

# WIKIREADER

*Eine Artikelsammlung aus Wikipedia, der freien  
Enzyklopädie*

## Schreibwettbewerb

10/2004



$$X = -\frac{1}{\omega \cdot C} + \frac{\sin(\varphi + \vartheta) - \sin \varphi}{\omega \cdot C \cdot \vartheta}$$

**WIKIPEDIA**  
*Die freie Enzyklopädie*

## **Über Wikipedia**

Die Wikipedia ist eine freie Enzyklopädie, die es sich zur Aufgabe gemacht hat, jedem eine freie Wissensquelle zu bieten, an der er nicht nur passiv durch lesen teilhaben kann, sondern auch aktiv als Autor mitwirken kann. Auf der Webseite <http://de.wikipedia.org> findet man nicht nur die aktuellen Artikel, sondern darf auch sofort und ohne eine Anmeldung mitschreiben. Auf diese außergewöhnliche Art sind seit 2001 in nur drei Jahren eine Million Artikel zustande gekommen, in mehr als 40 Sprachen von Englisch bis Tamil, von Esperanto bis Luxemburgisch.

## **Über die Heftreihe "WikiReader"**

WikiReader ist eine unregelmäßig erscheinende Heftreihe, welche ausgewählte Wikipedia-Artikel thematisch bündelt und in einer redaktionell aufbereiteten Form präsentiert. Die Auswahl der Artikel erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern soll gewissermaßen als "Schnappschuss" des jeweiligen Themas dienen. Wir ermuntern unsere Leser ausdrücklich dazu, selbst weiter zu recherchieren, Artikel in der Wikipedia zu verbessern oder auch neue Artikel hinzuzufügen und damit Anregungen zu liefern für zukünftige WikiReader-Ausgaben.

## **Über diesen WikiReader**

Der vorliegende WikiReader ist eine Darstellung aller Beiträge, die bei ersten Wikipedia-Schreibwettbewerb im Oktober 2004 nominiert wurden. Alle Beiträge wurden in der letzten Version vor dem 13.10.2004, 23.59 Uhr übernommen und stellen so die "offizielle" Wettbewerbsversion dar. Nicht übernommen wurden Beiträge, die vor Nominierungsschluß zurückgezogen wurden. Das Layout in diesem Reader entspricht nur teilweise der Online-Version, Multimediaelemente, die im Artikel "Sprachekennung" genutzt werden, konnten aus technischen Gründen nicht übernommen werden.

## **Rechtliches**

Wie auch die Wikipedia selbst, steht dieses Heft unter der GNU-Lizenz für Freie Dokumentationen (GNU FDL) die in einer inoffizielle Übersetzung im Anhang zu finden ist. Sie dürfen, nein sollen, den WikiReader frei kopieren im Rahmen dieser Lizenz.

## **Impressum**

Diese Ausgabe des WikiReaders wurde erstellt und optisch überarbeitet von Achim Rascka (Benutzer:Necrophorus).

# Inhalt

Jonathan Pollard .....	4
Olaf Ludwig .....	5
Ethel Mary Smyth .....	9
Mike Hawthorn .....	20
Emmy Hennings .....	27
Álvaro Siza .....	28
Johann Friedrich Gottlieb Delbrück .....	34
Rudolf von Delbrück .....	35
Adelbert Delbrück .....	36
Berthold Delbrück .....	37
Hans Delbrück .....	38
Max Delbrück .....	41
Wolfgang Wagner .....	42
Honiara .....	43
Untersberg .....	46
Aarau .....	48
Haidemühl .....	56
Périgord .....	59
Obermarkt (Freiberg) .....	62
Mittelland (Schweiz) .....	64
Moon Island Village .....	73
Reichsschwert .....	76
Kriegswirtschaft Deutschland (1939-1945) .....	84
Geschichte der DDR .....	94
Hauptverwaltung Aufklärung .....	106
Kinder- und Jugendsportschule .....	115
Inhalt .....	118
Bibelstudium .....	120
Kloster Lehnin (Kloster) .....	133
Holstentor .....	152
Sankt-Michaelskirche (Berlin) .....	159
Reichsgerichtsgebäude .....	164
National Basketball Association .....	166
IMPATT-Diode .....	171
Binomial-Heap .....	179
Maschinelles Lernen .....	184
Streaming Audio .....	184
Spracherkennung .....	196
Bisektion .....	203
Injakulation .....	206
2002 AA29 .....	207
Hydrostatisches Paradoxon .....	212
Kelpwald .....	217
Gabelbock .....	220
Toluol .....	225
Styrol .....	228
Beteiligte Wikipedianer .....	231
Quellen .....	232

# Jonathan Pollard

**Jonathan Jay Pollard** (\* 7. August 1954) ist ein US-amerikanischer Staatsbürger, der 1987 wegen Spionage für den israelischen Geheimdienst Mossad zu lebenslanger Haft verurteilt wurde.

## Spionageaffäre

Pollard arbeitete seit September 1979 als Nachrichtendienstmitarbeiter für die amerikanische Navy. Seine Vorgesetzten begannen ihm zu misstrauen, weil wiederholt geheime Dokumente in seinem Büro gefunden wurden, die nicht zu seiner aktuellen Arbeit in Beziehung standen. Das FBI wurde hinzugezogen und mit Ermittlungen beauftragt. Im November 1985 wurde Pollard vom FBI befragt. Wenige Tage später, am 21. November 1985 beantragte er Asyl für sich und seine Frau bei der israelischen Botschaft. Die Botschaft verweigerte dies jedoch und Pollard und seine Frau wurden von FBI-Beamten verhaftet.

Am 4. Juni 1986 wurde Pollard der Spionage für schuldig befunden, am 4. März 1987 wurde er zu lebenslanger Haftstrafe verurteilt. Derzeit befindet er sich immer noch im Gefängnis. Seine Frau, Anne Henderson-Pollard, wurde zu fünf Jahren Haft verurteilt und 1989 freigelassen.

Im Februar 1996 wurde ihm die israelische Staatsbürgerschaft verliehen. Die israelische Regierung bat wiederholt um seine Freilassung.

Der damalige Ministerpräsident Israels, Benjamin Netanjahu, gab 1998 zu, dass Pollard als Spion für Israel tätig gewesen war.

Jonathan Pollard und Anne wurden später geschieden. Jonathan heiratete im Gefängnis Esther Zeitz.

## Bedeutung

Die Spionage-Affäre belastete die Beziehungen der USA zu Israel.

Den wiederholten Bitten der israelischen Regierung um Freilassung traten viele Menschen entgegen. Bekanntestes Beispiel ist der ehemalige CIA-Chef George Tenet, der mit seinem Rücktritt für den Fall der Freilassung Pollards drohte.

## Weblinks

- Aktionsseite zur Befreiung Pollards (<http://www.jonathanpollard.org/>)
- Informationsseite über die Affäre (<http://www.jewishvirtuallibrary.org/jsource/US-Israel/pollard.html>)
- Background and Considerations for Presidential Clemency (<http://www.fas.org/irp/crs/RS20001.pdf>) (Bericht (engl.), PDF)

# Olaf Ludwig

**Olaf Ludwig** (\* 13. April 1960 in Gera) war in den 1980er und 1990er Jahren einer der erfolgreichsten deutschen Radsportler.

## Leben und Karriere

### Kindheit und Jugend

Olaf Ludwig wurde 1960 in Gera geboren. Seine Eltern waren der Maschinist Rolf Ludwig (†1977), seine Mutter ist Sieglinde Ludwig. Seit 1967 lebte die Familie im Stadtteil Thieschitz, einem kleinen Vorort mit ländlichem Charakter. Schon in seiner Kindheit war Olaf Ludwig sehr sportbegeistert - er spielte Fußball und war Leichtathlet. In beiden Sportarten verfügte er nach Meinung seiner Trainer über ein gewisses Talent.

Im Mai 1972 war Gera Etappenort der Internationalen Friedensfahrt. Dieses Ereignis war für den zwölfjährigen Olaf derart beeindruckend, dass er bei der *Sportgemeinschaft Dynamo Gera Mitte* mit dem Radsport begann. Dort wurde sein Talent schnell erkannt, und bereits ein Jahr später sollte der Junge entsprechend des Sportförderprogramms der DDR zu einem Verein in Berlin delegiert werden. Dies hätte bedeutet, ihn auf ein Internat zu schicken. Seine Eltern lehnten jedoch ab, und Olaf verblieb in Gera.



Olaf Ludwig (2002)

Ab 1974 wurde er bei der SG Wismut, zu der die Rennabteilung der Sportgemeinschaft Dynamo gewechselt war, von dem ehemaligen Straßenfahrer Werner Marschner trainiert, der ihn sehr förderte. Nachdem er 1976 bei der *Internationalen Junioren-Sternfahrt* in Neugersdorf den dritten Platz belegt hatte, wurde er in die Junioren-Nationalmannschaft der DDR aufgenommen.

1977 war das bis dahin erfolgreichste Jahr für den jungen Olaf Ludwig. Bei den *Jugendwettkämpfen der Freundschaft* in Havanna gewann er mit Thomas Barth, Falk Boden und André Kluge im Mannschaftszeitfahren. Wenige Wochen später errang die Mannschaft bei der Junioren-Weltmeisterschaft im österreichischen Stockerau die Goldmedaille. Im August desselben Jahres lernte er in einer Disco seine spätere Ehefrau, Heike Födisch, kennen. Sie stammt aus Reichardtshausen bei Bad Köstritz. Überschattet wurde dieses für Olaf Ludwig so erfolgreiche Jahr im November durch den plötzlichen Tod seines Vaters Rolf.

Den Juniorenweltmeistertitel konnte die Mannschaft in unveränderter Besetzung 1978 in Washington erfolgreich verteidigen. Am Ende desselben Jahres eröffnete ihm seine Freundin Heike, dass sie schwanger war. Daraufhin musste Ludwig, der sich bereits in der Vorbereitungsphase auf seine erste Olympiateilnahme befand, dem DTSB versprechen, sie gleich nach den Olympischen Spielen 1980 zu heiraten. Dies hatte zweierlei Gründe: Zum einen war die Regierung bestrebt, dass ihre Leistungssportler als charakterliche Saubermänner und fürsorgende Familienväter dastanden, zum anderen war bei Sportlern mit familiärer

Bindung die Gefahr geringer, sie könnten eine der häufigen Reisen ins westliche Ausland zur Republikflucht nutzen.

Im Sommer 1979 legte er - gemeinsam mit Thomas Barth - an der Kinder- und Jugendsportschule in Gera sein Abitur ab. Neben seiner Radsportkarriere begann er in Leipzig ein Studium zum Sportlehrer, übte den Beruf aber niemals aus.

## **Karriere als Amateur**

1980 nahm er erstmals an der Internationalen Friedensfahrt teil und sorgte für Aufsehen, als er gleich die erste Etappe rund um Breslau gewann und zwei Etappen lang das Gelbe Trikot trug. In Berlin konnte er auch die 6. Etappe gewinnen - eine Prestigefrage, da hier bei der Zieleinfahrt die Regierung der DDR auf der Tribüne saß. Zwei Tage später gewann er die 8. Etappe in Halle und anschließend noch das Bergzeitfahren in Solenice. Seine erste Friedensfahrt konnte er mit einem dritten Platz in der Gesamtwertung beenden.

Im selben Jahr nahm er in Moskau an seinen ersten Olympischen Spielen teil. Im Mannschaftszeitfahren gewann er mit Hans Joachim Hartnick, Bernd Drogan und Falk Boden knapp die Silbermedaille, beim Einzelrennen wenige Tage später wurde er jedoch nur Zweiunddreißigster. Kurz nach seiner Rückkehr heirateten Olaf und Heike Ludwig im August 1980, nachdem ihre gemeinsame Tochter Madlen am 7. Juli 1979 zu Welt gekommen war.

1981 siegte er bei der Niedersachsenrundfahrt, anschließend konnte er fünf Etappensiege bei der Friedensfahrt feiern und belegte in der Gesamtwertung den vierten Platz. 1982 konnte er schließlich seinen ersten Friedensfahrt-Gesamtsieg feiern, nachdem er das Gelbe Trikot, das er im Prolog gewonnen hatte, schon am nächsten Tag verloren und erst in der vorletzten Etappe zurückgeholt hatte. Über die Folgen dieses Sieges schrieb er später in seiner Autobiografie *Höllennritt auf der Himmelsleiter*:

*"Die Triumphfahrt im Fahnenmeer war schnell verrauscht, aber die Begeisterung der Menschen hielt an. Wochenlang mußte unsere Postfrau in Thieschitz Briefe und Karten kiloweise heranschleppen, nach ein paar Tagen hing sie entnervt nur noch die Einkaufstaschen voller Post an unseren Gartenzaun. [...] Es war unglaublich. Damals ist mir wirklich bewußt geworden, welche Verantwortung man als Sportler auf sich läßt, wenn man vornwegfährt und Erfolg hat. Ob man will oder nicht: Man wird von jedermann vereinnahmt, auf Schritt und Tritt beobachtet, zur gesellschaftlichen Person und zum Vorbild ernannt.*

*[...] Und doch hat mir diese Woge der Aufmerksamkeit viel Kraft gegeben. Der Vorsatz, die vielen Fans und Freunde in der Heimat nicht zu enttäuschen, hat mich bei allen meinen Rennen als Rückhalt und Antrieb rund um den Globus verfolgt."*

Im September 1982 wurde er mit dem Nationalteam der DDR Mannschaftssieger bei der Tour de l'Avenir im Frankreich. 1983 wurde er bei der Tour Gesamtsieger. Im selben Jahr wurde er zum zweiten Mal Vater - am 3. Oktober kam sein Sohn Steven zur Welt.

1984 konnte er wegen des Boykotts der sozialistischen Staaten nicht an den Olympischen Spielen in Los Angeles teilnehmen. Als Ersatz wurden auf dem Schleizer Dreieck die so genannten *"Internationalen Wettkämpfe der Freundschaft"* ausgetragen. Ein Sieg bei diesen Wettkämpfen, bei denen 33 Fahrer aus elf Ländern teilnahmen, sollte vom DTSB wie ein Olympiasieg gewertet werden. Trotz der heimischen Kulisse konnte Olaf Ludwig nur Platz acht erreichen.

1985 musste er wegen einer schweren Erkältung erstmals auf den Start bei der Friedensfahrt verzichten. Allerdings wurde er wenig später Gesamtsieger der Rheinland-Pfalz-Rundfahrt.

1986 gewann er die Internationale Friedensfahrt zum zweiten Mal. Sie begann am 7. Mai in Kiew - nur zwei Wochen nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl. Gemäß Weisung der Regierung ging das DDR-Team dennoch an den Start, und Ludwig ging aus der Tour als strahlender Sieger hervor - ein Begriff, den die Zeitungen gemäß Weisung aus Berlin in diesem Jahr tunlichst vermeiden sollten. Für seinen Sieg wurde er in der DDR erstmals Sportler des Jahres.

Bei der Friedensfahrt 1987 trat erstmals der junge Usbeke Dschamoludin Abduschaparov an. Er wurde in den folgenden Jahren Ludwigs ärgster Rivale. Ihre Sprintduelle wurden legendär.

1988 wurde Olaf Ludwig in Seoul Olympiasieger im Straßenrennen vor den Westdeutschen Bernd Gröne und Christian Henn. Für diesen Sieg wurde er anschließend von Erich Honecker mit dem Vaterländischen Verdienstorden geehrt. Außerdem wurde er zum zweiten Mal Sportler des Jahres.

Das Jahr 1989 verlief für Ludwig enttäuschend. Nach einer mittelmäßigen Leistung bei der Friedensfahrt brach er sich bei der Weltmeisterschaft im französischen Chambéry den rechten Daumen und konnte nicht an den Wettkämpfen teilnehmen. Im Herbst kam noch ein Handgelenkbruch hinzu, den er sich bei einer Australienreise mit der DDR-Nationalmannschaft zuzog. Bereits zu dieser Zeit erwog er ein Ende seiner Karriere.

## **Karriere als Profi**

Nach dem Mauerfall im Herbst 1989 entschied er sich noch im selben Jahr für eine neue Karriere als Profi. Zunächst plante Ludwig einen Vertrag mit dem *Team Stuttgart* (aus dem 1991 das Team Telekom hervorging), doch die Vertragsunterzeichnung am 27. Dezember platzte auf Grund einer technischen Panne - Ludwigs Anrufbeantworter hatte die Nachricht nicht gespeichert, wo die Vertragsunterzeichnung stattfinden sollte. Daher unterzeichnete Ludwig am 29. Dezember einen Vertrag mit dem niederländischen Team Panasonic Sportlife. Diese Vertragsunterzeichnung bedeutete, dass Olaf Ludwig und seine Familie in die Niederlande umziehen mussten. Anfang 1990 zogen die Ludwigs nach Valkenburg. Wenige Jahre später bauten sie ein Haus in Kornelimünster bei Aachen.

Sein erstes Profirennen war die Ruta del Sol im Februar 1990, wo er gleich die ersten beiden Etappen gewinnen konnte. Im selben Jahr gewann er bei der Tour de France zwei Etappen und das Grüne Trikot des besten Sprinters.

Im April 1992 wurde er beim legendären Straßenrennen Paris-Roubaix Zweiter. Mit dieser Strecke verband er in seiner gesamten Profikarriere eine Art Hassliebe - 1993 wurde er bei diesem Rennen Dritter, 1994 Vierter. Der zweite Platz von 1992 bewirkte, dass Ludwig die Führung im Weltcup übernahm. Bis zum letzten Rennen der Saison im Oktober auf Mallorca konnte er diese Führung beibehalten - Olaf Ludwig wurde Weltcupsieger. Kurz nach seinem zweiten Platz bei Paris-Roubaix gewann er das Amstel Gold Race in Maastricht und wurde nun auch in seiner neuen niederländischen Heimat als Held gefeiert. Im Juli konnte er die letzte Etappe der Tour de France auf dem Champs-Élysées gewinnen.

1993 wechselte er zum Team Telekom, für das er am 17. Juli in Montpellier den ersten Etappensieg bei der Tour de France einfahren konnte. Am 29. August wurde er im Einzelrennen bei der Weltmeisterschaft der Profis in Oslo Dritter hinter Lance Armstrong und Miguel Indurain.

Im Herbst 1993 wurde Ludwig zum dritten Mal Vater - seine Tochter Romina kam am 31. Oktober zur Welt.

1994 gewann er das Radrennen *Rund um den Henninger Turm*. Das folgende Jahr 1995 verlief für ihn äußerst unbefriedigend - bei Paris-Roubaix wurde er Vierundzwanzigster, bei der Tour de France schied er vorzeitig aus, nachdem er bei der neunten Etappe nur Platz 161 erreicht hatte. Danach beschloss er, sich 1996 mit nunmehr 36 Jahren auf seine dritte Olympiateilnahme zu konzentrieren und anschließend seine Karriere zu beenden. Am 5. Oktober 1995 erhielt er durch den Geraer Oberbürgermeister Ralf Rauch die Ehrenbürgerwürde seiner Heimatstadt.

Nach einigem Pech im Frühjahr 1996 - Reifenschäden verhinderten seinen Erfolg bei der Flandern-Rundfahrt, bei *Drei Tage von De Panne* und bei Paris-Roubaix - wurde er Achter bei *Rund um den Henninger Turm* und gewann am 12. Juli zum zweiten Mal die Rheinland-Pfalz-Rundfahrt. Daraufhin startete er am 31. Juli zum Einzelrennen bei den Olympischen Spielen in Atlanta, konnte allerdings dort nur Sechzehnter werden. Der Olympiasieger von 1996, Pascal Richard, wurde wie Ludwig acht Jahre zuvor vom früheren DDR-Auswahltrainer Wolfram Lindner trainiert, der nunmehr Schweizer Bundestrainer war.

Am 3. Oktober 1996 fuhr er auf einem Rundkurs um Gera sein Abschiedsrennen und gewann vor Dschamoludin Abduschaparov. Die Zieleinfahrt im Stadion der Freundschaft verfolgten 20.000 Zuschauer. Anschließend fand eine Abschiedsgala für Ludwig in der Erwin-Panndorf-Halle statt.

Danach fuhr er im Winter 1996/97 noch bei den Sechstagerennen in Dortmund, Köln, Bremen, Stuttgart, Berlin und Mailand. In Köln und Berlin konnte er dabei noch einmal gewinnen. Sein endgültig letztes Rennen war ein Abschiedsrennen für Danny Clark, Michael Hübner und Olaf Ludwig in der Nacht vom 14. auf den 15. Februar 1997.

## **Nach dem Karriereende**

1997 erschien seine Autobiografie *Höllennritt auf der Himmelsleiter*, herausgegeben durch den Sportjournalisten Helmut Wengel. Darin enthalten sind u.a. Beiträge von Täve Schur, Eddy Merckx und Mario Kummer. Rückblickend auf seine Karriere meint Ludwig darin:

*"Ich bereue nichts- Auch nicht meine Vergangenheit in der DDR, zu der ich stehe. Dem System habe ich meine Ausbildung, meine Förderung und meinen Aufstieg in die Weltpitze des Amateurradsports zu verdanken. Daß wir das System, in dem wir sorgsam behütet, gefördert und auch bewacht wurden, nicht in Frage stellten - wer will uns das im nachhinein vorwerfen? Entscheidend war für mich immer das Menschsein, der Umgang miteinander, die Hilfe untereinander, die Fürsorge des einen für den anderen. Ich habe immer versucht, ICH zu bleiben - ob sportlich, politisch oder privat."*

Heute ist Olaf Ludwig Pressesprecher des Teams T-Mobile.



Es ist geplant, dass Ludwig ab 2006 Walter Godefroot als Manager des Teams T-Mobile ablösen soll. Zuvor soll das Team ab 2005 von einer aus Ludwig und Godefroot bestehenden Doppelspitze geleitet werden.

## Literatur

- Olaf Ludwig: *Höllennritt auf der Himmelsleiter. Etappen meines Lebens*. Herausgegeben von Helmut Wengel. RhinoVerlag, Arnstadt & Weimar 1997, ISBN 3932081188

## Weblinks

- Porträt von Olaf Ludwig auf der Website des Teams T-Mobile (<http://www.t-mobile-team.com/cms/tmoteam/de/team/team2004/teamhinterdemteam/templateId=renderInternalPage/contentID=5794/id=6712.html>)
- Monatliche Kolumne von Olaf Ludwig auf der Website des Teams T-Mobile (<http://www.t-mobile-team.com/cms/tmoteam/de/archiv/meldungen/templateId=renderInternalPage/yearID=2004/monthID=9/itemID=40802/id=2324.html>)
- MDR-Portät über Olaf Ludwig (<http://www.mdr.de/riverboat/1043266.html>)
- Wiedererkannt in der SVZ

## Ethel Mary Smyth

Dame **Ethel Mary Smyth** (\* 23. April 1858; † 8. Mai 1944), bekannter als **Ethel Smyth**, war eine englische Komponistin, Dirigentin, Schriftstellerin und eine der Mitkämpferinnen der britischen Suffragettenbewegung.

Die Kompositionen von Ethel Smyth umfassen Sinfonien, Chorwerke und Opern. Ihre bekannteste Oper ist "Strandrecht" (The Wreckers). Ihr bekanntestes Werk ist allerdings "The March of Women", das zu einer Hymne der englischen Frauenbewegung wurde und auf einem Volksliedthema aus den Abruzzen basiert.

## Familie und frühe Erziehung

Ethel Smyth entstammt einer sehr typischen viktorianischen Familie der oberen Mittelschicht, deren männlichen Mitglieder - wenn sie nicht die militärische Laufbahn einschlugen - Karriere als Bischof, Kaufmann oder Bankier machten. Ihr Vater John H. Smyth war Generalmajor und diente lange in der bengalischen Armee. Ungewöhnlicher war ihre Mutter Nina Struth, die ihre Jugend in Paris verbrachte und besser Französisch als Englisch sprach.

Gemeinsam mit fünf Schwestern und einem Bruder wuchs Ethel Smyth in der Nähe der englischen Ortschaft Sidcup auf. Die sechs Schwestern wurden von deutschen Gouvernanten erzogen, darunter eine, die ein vollständiges Klavierstudium am Leipziger Konservatorium hinter sich gebracht hatte. Unter dem Einfluss dieser Gouvernante lernte Ethel Smyth Beethoven, Schubert und Schumann kennen und in Ethel reifte der Wunsch heran, gleichfalls in Leipzig Musik zu studieren.

Ethel war ein temperamentvolles, eigenwilliges Kind: mit vierzehn Jahren wurde sie kurzzeitig in ein Mädchenpensionat entsendet, weil sie daheim als "unmanageable" (nicht beherrschbar) galt. Nach Hause zurückkehren durfte sie, nachdem zwei ihrer Schwestern für Töchter ihrer Schicht angemessene Ehen eingingen. Ethel wurde daheim benötigt, um der Aufsicht der übrigen drei Schwestern behilflich zu sein.

Ethel Smyths Wunsch, Musik zu studieren, wurde daheim entschieden abgelehnt. Ihre Kontakte zu einem Ehepaar - er war Musiker, sie Schriftstellerin -, mit denen sie Wagnerpartituren und die Berliozsche Instrumentationslehre studierte, wurden vom Vater rüde unterbunden. Immerhin gewährte ihre Familie, dass sie in London Clara Schumann Werke von Johannes Brahms spielen hören konnte.

1877 erkämpfte sie sich endlich die Zustimmung ihrer Familie, in Leipzig Musik studieren zu dürfen. Vorausgegangen war ein Psychoterror ihrerseits: Mit Hungerstreik, eisigem Schweigen und der Verweigerung von den Aktivitäten, die einer jungen Lady ihrer Schicht eigentlich anstanden - nämlich Kirch-, Dinner- und Ballbesuchen - , setzte sie ihre Absicht durch.. Die Musikwissenschaftlerin Eva Rieger macht deutlich, wie ungewöhnlich diese Pläne waren:

Ihre Pläne waren...für ein Mädchen damaliger Zeit aberwitzig, zumal sie nicht... im Ausland ihre pianistischen Fähigkeiten vervollkommen wollte, um Musikpädagogin oder Klaviervirtuosin zu werden, sondern mit dem Kompositionsstudium in ein "männliches Revier" eindrang.

Immerhin war es in Leipzig möglich, als Frau Komposition zu studieren. Eine Zeitgenossin von Ethel Smyth, der 1864 geborenen Sabine Lepsius, die an der Berliner Musikhochschule studierte, wurde von seiten der Musikhochschule der Zutritt zur Kompositionsklasse verwehrt.

## **Am Leipziger Konservatorium**

Das Leipziger Konservatorium enttäuschte sie. Die Lehrer (darunter Carl Reinecke, der sie in Kompositionslehre unterrichtete) schienen ihr nicht ernsthaft genug: sie kamen zu spät zum Unterricht, interessierten sich nicht wirklich für die von den Studenten vorgelegten Kompositionen und scheinen lieber den Unterricht mit Anekdoten als mit wirklichem Inhalt zu würzen.

Wichtiger als der Unterricht am Leipziger Konservatorium wurde daher der Kreis der Musiker, in dem sie sich nun bewegen konnte, nachdem sie die engen Fesseln ihrer Familie abgelegt hatte. Nach wie vor gelten für sie jedoch auch die gesellschaftlichen Konventionen ihrer Zeit, die sie in ihrer unkonventionellen Art gelegentlich trickreich unterläuft:

*Eines Tages sah ich, daß Hoffmanns Serenade in D, ein Musikstück, das ich ganz besonders gerne hören wollte, am nächsten Abend bei einem Freilicht-Konzert im Rosenthal-Restaurant gespielt werden würde, und kündigte an, daß ich dabeisein wolle. Doch Frau Professor meinte, das sei unmöglich, kein junges Mädchen könne zu einem solchen Ort allein gehen.... Ich lieh mir eine Perücke mit grauen Korkenzieherlocken und eine große Hornbrille, ihren [der Vermieterin] dichtesten Schleier und ihr Ausgekleid, das, nachdem ich mich in mehrere Schichten Zeitungspapier gehüllt, mit einer Schnurr festgezurt und andere Vorrichtungen*

*angebracht hatte, hervorragend paßte. Nachdem ich mir schließlich die entsprechenden Falten aufgemalt hatte, segelte ich ins Rosenthal...*

Sehr engen Kontakt hatte Ethel Smyth anfangs zu der Familie Röntgen. Engelbert Röntgen, immerhin Leiter des Leipziger Gewandhausorchesters, ermutigte sie in ihren Kompositionen fortzufahren, indem er das Rondotheema ihrer ersten Klaviersonate mit Kompositionen von Mozart verglich. Auch das wohlhabende, kinderlose Ehepaar Heinrich Aloysius und Elisabet von Herzogenberg förderte sie stark: Nach einem Jahr am Leipziger Konservatorium verließ sie dieses und nahm bei Heinrich Aloysius v. Herzogenberg, der Präsident des Leipziger Bachvereins war, Privatunterricht. Die Herzogenbergs nahmen sie gleichsam als Ersatztochter an. Die Bindung zu der 11 Jahre älteren Elisabet von Herzogenberg war jedoch wesentlich enger: die beiden verband ein Liebesverhältnis, das Heinrich von Herzogenberg entweder ignorierte oder nicht wahrnahm.

Im Hause der Herzogenbergs nahm Ethel Smyth sehr intensiv am Kulturleben von Leipzig teil. Sie lernte Clara Schumann, Anton Rubinstein, Max Friedländer, Edvard Grieg und Johannes Brahms persönlich kennen und war mit der jüngsten Tochter von Mendelssohn, Lili Wach, eng befreundet. Insbesondere Brahms verkehrte viel im Hause der Herzogenbergs. Zu Brahms, der komponierenden Frauen gegenüber starke Vorbehalte hatte, entwickelte Ethel Smyth jedoch ein distanzierendes Verhältnis: einerseits bewunderte sie ihn, andererseits verletzte sie seine ablehnende Haltung gegenüber Komponistinnen. Bissig schrieb sie über ihn, dass er hübsche Frauen anstarre *"wie gefräßige Jungs ein Stück Torte"*.

## **Die Begegnung mit Henry Brewster**

Im Herbst 1882 zog Ethel Smyth für eine kurze Zeit nach Florenz, wo die Schwester von Elisabet von Herzogenberg, Julia Brewster lebt. Das Verhältnis zu Julia Brewster war anfangs sehr innig. Julia Brewster Ehemann, der wohlhabende Literat Henry Brewster, verliebte sich jedoch bald heftig in (die eigentlich eher lesbisch orientierte) Ethel Smyth. Zwischen Julia und Henry Brewster kam es daraufhin zum Bruch, der auch dazu führte, daß sich Elisabet von Herzogenberg von Ethel Smyth abwendete. Unter diesem Bruch litt Ethel Smyth sehr intensiv. Sie versuchte bis 1890, ihre Freundin Elisabet von Herzogenberg zurückzugewinnen und erst nach dem Tod von Elisabet im Jahre 1892 ließ Ehtel sich in eine Beziehung mit Henry Brewster ein. Diese Beziehung blieb jedoch noch mehrere Jahre rein platonisch. In ihrer Autobiographie *"What happened next"* schildert sie mit entwaffnender Offenheit, wie sie sich 1895 dazu entschließt, auch sexuell eine Beziehung mit Henry Brewster einzugehen und spricht von einer *"erhabenen Kapitulation"* ihrerseits.

Die enge Beziehung zu Henry Brewster hielt bis zu seinem Tode 1908 an. Der Opernfreund Henry Brewster brachte sie darüber hinaus dieser Kunstform näher und sollte für Ethel Smyth alle ihre zukünftigen Opernlibretti schreiben.

## **Mass in D und Erste Opernerfolge**

### **Begegnung mit Tschaikowskys**

Die Entwicklung bis zu den ersten öffentlichen Erfolgen Anfang der 90er Jahre des 19. Jahrhunderts war für Ethel Smyth durch eine Reihe von Misserfolgen geprägt. Die deutschsprachigen Lieder und Balladen, die in England in den 80er Jahren aufgeführt wurden, fanden keinen Widerhall und Joseph Joachim ließ sich herablassend über ihre

kammermusikalischen Kompositionen aus. 1887 kehrte sie nach Leipzig zurück und begegnete dort dem russischen Komponisten Peter Tschaikowsky. Er beeinflusste ihre weitere kompositorische Entwicklung und regte sie an, sich vor allem auf dem Gebiet der Instrumentationslehre weiter auszubilden, was dazu führte, dass sie sich zunehmend großer Orchestermusik zuwandte. Die Instrumentation war während ihrer ersten Zeit in Leipzig vernachlässigt worden - in ihrer Biographie begründet sie dies damit, dass ihre Lehrer wesentlich von Brahms beeinflusst waren und für diesen die Instrumentation keine große Rolle spielte. Über Herzogenberg, der sie so maßgeblich in ihrer frühen Zeit beeinflusste, schrieb sie später, dass seine Instrumentalisierungen so miserabel gewesen wären, dass sie seine orchestrierten Stücke, mit denen sie als Klavierduos bestens vertraut war, kaum wiedererkannte.

## Aufführung der Messe in D

Ethel Smyths erster großer Erfolg, die "*Mass in D*" - Messe in D -, war die musikalische Verarbeitung einer heftigen Verliebtheit in die römisch-katholische Pauline Trevelyan. Die "Messe in D" ist eines der wichtigsten Stücke von Ethel Smyth, sie selber hielt es für ihre beste Arbeit. Die Uraufführung der Messe in der Royal Albert Hall in London verdankte Ethel Smyth jedoch letztlich den gesellschaftlichen Beziehungen, über die sie verfügte. Zu den Bekannten der Familie gehörte auch die exilierte französische Kaiserin Eugénie de Montijo. Mit der Messe war Ex-Kaiserin Eugénie wohlvertraut; ein Teil des Werkes war entstanden, als Ethel Smyth zu Gast im Ferienhaus der Kaiserin war. Die Ex-Kaiserin arrangierte, dass Ethel Smyth Königin Viktoria und ihrem Hofstaat auf Schloss Balmoral Teile der Messe vorspielen durfte (ein Erlebnis, das Ethel Smyth angesichts der dort allgegenwärtigen Schottenmuster auch dahingehend kommentierte, dass es "*schmerzhafter ästhetischer Konzessionen bedarf, Königin von Schottland zu sein*"). Dieses Vorspiel und die Zusage der Ex-Kaiserin Eugénie sowie mehrerer Mitglieder des englischen Königshauses, der Uraufführung beizuwohnen, sorgte dafür, dass sich die Konzertleitung der Royal Albert Hall bereit fand, die Messe der noch weitgehend unbekanntem Komponistin im März 1893 zur Aufführung zu bringen. Die Aufführung war ein Erfolg, George Bernard Shaw schrieb eine begeisterte Kritik über die Aufführung, während ein anderer Kritiker sich darüber amüsierte "*eine Komponistin zu sehen, die versucht, in dem hochfliegenden Bereiche der musikalischen Kunst zu steigen.*"

## Die ersten Operaufführungen

Trotz dieses Erfolges war es für Ethel Smyth schwierig, ein Opernhaus zu finden, das bereit war, ihre erste Oper aufzuführen. Da in Großbritannien es nur eine einzige Opernbühne gab, in Deutschland zur damaligen Zeit jedoch vierzehn, versuchte sie ihr Stück an einer deutschen Bühne zur Aufführung zu bringen. Die anstrengende Rundreise zu den deutschen Bühnen absorbierte einen Großteil ihrer künstlerischen Energie: Wenn sie vor Ort Dirigenten fand, die ihre Werk aufführen möchten, fehlte es an Zustimmung seitens der Intendanz. Nachdem es Ethel Smyth jedoch gelang, den Großherzog von Weimar für ihr Werk zu interessieren, kam es 1898 für Ethel Smyths Oper *Fantasio* am



Staatsoper Unter den Linden, Berlin, Ort der Uraufführung von *Der Wald*

Weimarer Opernhaus zur Weltpremiere. Wie Eva Weissweiler schrieb, war der Publikumserfolg beträchtlich, aber die aus allen Teilen Deutschlands zugereisten Kritiker ergingen sich in den üblichen Klischees. Nur die Orchestrierung wird gelobt. Trotz einer hervorragenden Aufführung 3 Jahre später, beginnt Ethel Smyth an ihrem Werk so zu zweifeln, dass sie ihre Komposition im Garten ihres englischen Landhäuschens verbrennt.

Die Uraufführung der Oper *Wald* fand 1902 auf der Bühne der Staatsoper Unter den Linden in Berlin statt, fand dort jedoch kein begeistertes Publikum. Letztere wurde noch im selben Jahr im Covent Garden in London aufgeführt und ein Jahr später an der Metropolitan Opera in New York herausgebracht. Die Premiere in New York war ein voller Erfolg - ein Kritiker schrieb über den Abend:

*Die Sänger wurden immer wieder vor den Vorhang gerufen, und Miss Smyth hatte eine Ovation von nahezu zehn Minuten ... Sie ertrank fast in Blumen... Miss Smyths Musik gehört entschieden der deutschen Schule an. Sie zeigt den Einfluß Wagners, imitiert ihn aber in keiner Weise...*

Die schwierige Aufgabe, Bühnen zu finden, die ihre Opern aufführten, setzten sich trotz der erfolgreichen Aufführungen weiterhin fort. Zu den Personen, die sie persönlich überzeugen wollte, gehörte unter anderem auch der berühmte Dirigent Bruno Walter, der über die erste Begegnung mit ihr schrieb:

*Vor mir erschien eine hagere, etwa achtundvierzig Jahre alte Engländerin in farblosem sackartigen Gewand und erklärte mir, sie habe früher in Leipzig studiert, Brahms sei für ihre Kammermusik interessiert gewesen, ihre Oper "Der Wald" hätte ihre Aufführung in Dresden gehabt und nun sei sie hier, um uns in Wien mit ihrer letzten Oper nach Brousters [Walter meint hier Brewster] "Les Naufrageurs" bekannt zu machen. Ich sah unserer Zusammenkunft mit peinlichen Vorgefühl entgegen, aber noch hatte sie nicht zehn Minuten gespielt und mit unschöner Stimme dazu gesungen, als ich sie unterbrach, um zu Mahler hinüberzustürzen und ihn zu beschwören, mit mir zu kommen - mir spiele die Engländerin ihr Werk vor und sie sei ein wirklicher Komponist...als wir uns trennten, stand ich völlig im Bann des Gehörten und ihrer Person.*

Aus dieser Begegnung entwickelte sich eine lebenslange Freundschaft. In Wien brachte Bruno Walter ihre Oper „The Wreckers“ zwar nicht zur Aufführung, aber er dirigierte das Vorspiel zum zweiten Akt dieser Oper häufiger in Konzerten und dirigierte die Oper 1910 in London.

„The Wreckers“ („Strandrecht“ ist der deutsche Titel) gilt bis heute als Ethel Smyth wichtigstes Bühnenwerk. Der Musikkritiker Richard Specht widmete unter dem Eindruck dieser Oper in der Zeitschrift „Der Merker“ sowohl Ethel Smyth als auch ihrem Werk einen langen Artikel, in dem er unter anderem schreibt:

*.. Dieses „Strandrecht“ aber, gegen das sich zuerst manches wehrt, dessen herbe Trostlosigkeit anfangs verstört und beunruhigt, läßt einen bald nicht mehr los. In dieser großen dramatischen Ballade ist ein Ton von einer trotzig verzweifelten Leidenschaft und einer unbarmherzigen Kraft, der auch im Abstoßenden unwiderstehlich ist. Eine finstere Sage kornwallischer Überlieferung, die Ethel Smyth von den Fischern dieser Küste gehört hat und die sie sich zu einer Dichtung von unheimlicher und drohender Wirkung gestalten ließ...*

## Ethel Smyth und die Englische Frauenbewegung

In einem ihrer autobiographischen Werken („*What happened next*“) schrieb Ethel Smyth

*Ich möchte, dass Frauen sich großen und schwierigen Aufgaben zuwenden. Sie sollen nicht dauernd an der Küste herumlungern, aus Angst davor, in See zu stechen. Ich habe weder Angst noch bin ich hilfsbedürftig; auf meine Art bin ich eine Entdeckerin, die fest an die Vorteile dieser Pionierarbeit glaubt*

Ethel Smyth entzog sich jedoch lange der Unterstützung der Frauenbewegung. Sie hielt ein politisches Engagement nicht mit ihrer künstlerischen Kreativität vereinbar und verließ England 1908, um nicht in die sich zunehmend radikalisierende Auseinandersetzungen um das Frauenwahlrecht einbezogen zu werden..

Sowohl die englische Frauenrechtlerin Emmeline Pankhurst als auch Rhoda Garrett hatten schon zuvor versucht, Ethel Smyth für ihre Sache zu gewinnen. Erst der Tod von Henry Brewster 1908, der bei Ethel Smyth eine längere persönliche Krise auslöste und lange Diskussionen mit dem Wiener Dramatiker Hermann Bahr und seiner Frau Anna von Mildenburg, einer berühmten Wagnerinterpretin führten dazu, dass sich Ethel Smyth 1910 mit aller Konsequenz den militanten englischen Frauenrechtlerinnen anschloss und Mitglied der Organisation "The Women's Social and Political Union" wurde. Sie vernachlässigte in dieser Zeit ihre kompositorische Arbeit jedoch nicht vollkommen. 1910 entstanden ihre drei "Sonnenaufgangslieder, wovon das dritte Lied, der „The March of Women“ zur Hymne und Kampflied dieser Bewegung wurde. Die Erstaufführung dieses Liedes fand am 21. Januar 1911 anlässlich einer Zeremonie an der Pall Mall in London statt.



Virginia Woolf sah in Ethel Smyth eine der Wegbereiterinnen der Frauenemanzipation

Als Protest gegen die Verweigerung des Frauenwahlrechts provozierte Ethel Smyth bewusst ihre Verhaftung und ihre anschließende zweimonatige Gefängnisstrafe, indem sie am 12. März 1912 die Fensterscheiben des Hauses des britischen Kolonialsekretärs einwarf. Sie war damit Teil einer Gemeinschaftsaktion von insgesamt 150 bis 200 Frauen, die zum Zeichen ihres Kampfeswillen um das Frauenwahlrecht rund um die Londoner Oxford Street nahezu sämtliche Scheiben zerstörten. Der Dirigent Thomas Beecham besuchte sie in ihrem Gefängnis in Holloway, in dem Ethel Smyth mit zahlreichen weiteren englischen Frauenrechtlerinnen inhaftiert waren. Über diesen Besuch schrieb er:

*Ich kam im Gefängnishof an und fand die edle Gruppe der Martyrerinnen vor, wie sie dort auf und abmarschierten und mit Herzenslust ihr Kriegslied "March of the Women" sangen, während die Komponistin wohlwollend aus einem der oberen Fenster zusah und dazu mit bacchantischer Energie den Takt mit einer Zahnbürste schlug*

Thomas Beechams Anekdote unterschlägt allerdings, dass viele der Frauenrechtlerinnen in den britischen Gefängnissen misshandelt wurden (insbesondere wenn sie sich den Hungerstreiks anschlossen) und zahlreiche von ihnen mit starken gesundheitlichen Schäden entlassen wurden.

Ethel Smyth widmete zwei Jahre intensiv den Zielen der britischen Frauenrechtsbewegung und unterstützte diese bis zum Ausbruch des Ersten Weltkriegs. Zur Unterstützung der Kriegsanstrengungen unterbrachen die Frauenrechtlerinnen während des Weltkriegs ihre Aktivitäten; nach dem Ersten Weltkrieg wurde ihnen das Wahlrecht zugesprochen.

Der Beitrag von Ethel Smyth zur Emanzipation der Frau liegt sicherlich nicht nur in ihrem aktiven Kampf für das Frauenwahlrecht. Bereits im Dezember 1911 schrieb Richard Specht in "Der Merker" über Ethel Smyth:

*Die Geringschätzung gegen Komponistinnen im allgemeinen ist von einer unbekümmert resoluten, keinem Hindernis ausweichenden, in froher Energie ihren Weg gehenden Engländerin über den Haufen gerannt - fast hätt'ich gesagt: geboxt - worden. Eine sehr lebhaft, hagere, bewegliche Dame, trotz des leicht ergrauten haars von siegreich erkämpfter, innerer Heiterkeit und ungeheurer, zäher Willenskraft, die es gezeigt hat, daß die Weiblichkeit kein Hemmnis für ursprüngliche tondichterische Produktion ist....*

Auch Virginia Woolf sah Ethel Smyth in dieser Rolle. In einer Rede vor der "National Society for Womens's Service" im Jahre 1931 sagte sie über ihre Freundin Ethel Smyth:

*...Sie ist vom Stamm der Pioniere, der Bahnbrecher. Sie ist vorausgegangen und hat Bäume gefällt und Felsen gesprengt und Brücken gebaut und so den Weg bereitet für die, die nach ihr kommen. So ehren wir sie nicht nur als Musikerin und Schriftstellerin ...sondern auch als Felsensprengerin und Brückenbauerin.*

## 1913 - 1944

Nach zwei Jahren intensiven Mitkampfs in der englischen Suffragettenbewegung wand sich Ethel Smyth wieder verstärkt dem Komponieren zu. Da erste Anzeichen auftraten, dass ihr Gehör in Mitleidenschaft gezogen war, fuhr sie 1913 auf Anraten ihrer Ärzte nach Ägypten und begann dort an ihrer neuen Oper „The Boatswain's Mate“ zu arbeiten.

Ethel Smyth selber verbrachte die Zeit des Ersten Weltkriegs überwiegend in Frankreich. Sie arbeitete von 1915 bis 1918 als Radiographin in der Nähe von Vichy. Der Krieg hatte tiefgreifende Auswirkungen auf ihr künstlerisches Schaffen: Ihre Oper "The Boatswain's Mate" sollte in der Saison 1914/1915 am Frankfurter Opernhaus aufgeführt werden und Bruno Walter wollte "The Wrecker" in München zur Aufführung bringen. Aufgrund des Kriegsausbruches im August 1914 kam es nicht zu den geplanten Aufführungen. In Vichy entdeckte Ethel Smyth jedoch ein weiteres ihrer Talente: Sie begann das erste ihrer autobiographischen Werke zu schreiben, dass sofort nach Erscheinung ein großer Erfolg war und den Nebeneffekt hatte, dass aufgrund der so erzielten Popularität nach 1920 viele ihrer Kompositionen aufgeführt wurden, dass Rundfunkproduktionen mit ihren Arbeiten entstanden und Thomas Beecham "The prison" für die BBC produzierte.

*The Prison* war ihr Spätwerk und entstand trotz fortgeschrittener Taubheit. Mit diesem Werk, einer Symphonie für Soli, Chor und Orchester, wollte Ethel Smyth die Lebensphilosophie ihres langen Begleiters Henry Brewster bekanntmachen.

In ihren letzten Lebensjahren wandte sie sich fast ausschließlich dem Schreiben zu. Sie fühlte sich sehr heftig zu der 24 Jahre jüngeren Virginia Woolf hingezogen, der sie jahrelang fast täglich schrieb. Woolf spottete häufig über Ethel Smyth (In einem Brief an Vita Sackville-West schrieb Woolf beispielsweise über ihre Freundin: *Ethels neuer Hund ist tot. Die Wahrheit ist, kein Hund kann die Anstrengung aushalten, mit Ethel zu leben.*); gleichzeitig war die Beziehung für beide jedoch bereichernd.

Ethel Smyth starb 1944 im Alter von 86 Jahren im Vollbesitz ihrer geistigen Kräfte, wenige Tage nachdem sie anlässlich der Einweihung einer Statue ihrer längst verstorbenen Freundin Emmeline Pankhurst die Metropolitan Police Band dirigiert hatte.

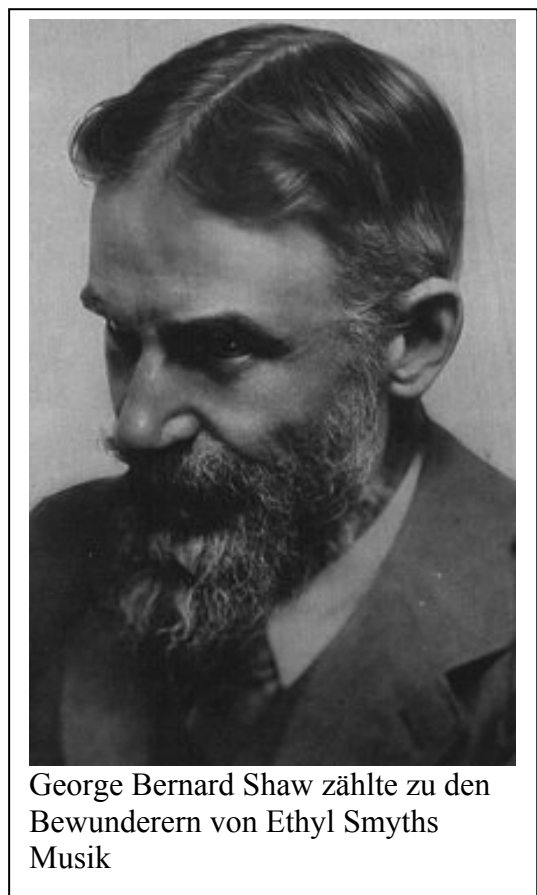
## Die Komponistin Ethel Smyth

Ähnlich wie Fanny Hensel oder wie Clara Schumann, deren Kompositionen von Hans Guido von Bülow zum Anlass genommen wurden, Frauen generell die Fähigkeit zum Komponieren abzusprechen, machte Ethel Smyth die Erfahrung, welche Geringschätzung weibliche Komponistinnen entgegengebracht werden. Sie erlebte wie Brahms, der sich eben noch ernsthaft mit einer ihrer Fugen auseinandersetzt, beleidigt wird, als er erfährt, dass er sich eben mit der Komposition einer Frau beschäftigte. Jeglicher ernsthaften Diskussion mit ihr über ihr Werk entzog er sich. Noch Jahre später schreibt Ethel Smyth in ihren Erinnerungen "*Ein stürmischer Winter*" zornig über diese Episode:

*Plötzlich hatte er sich daran erinnert, daß ich ja eine Frau war, die ernstzunehmen unter der Würde eines Mannes war, und die Qualität der Arbeit, die er, wäre ich ein Mann, gegen alles und jeden verteidigt hätte, vergaß er dabei einfach*

Wenige Jahre später wird sich Ethel Smyth darüber amüsieren, dass in Besprechungen ihrer Arbeiten Kritiker darin einig sind, dass ihrer Arbeit jeglicher femininer Charme fehle. Und dem Wagner-Dirigenten Hermann Levi, der nach dem Hören eines ihrer großen Chorwerke sagt, "*Ich hätte nie geglaubt, daß eine Frau so etwas geschrieben hat*", erwidert sie schlagfertig und nüchtern zugleich: "*Nein, und mehr noch: Sie werden es auch in einer Woche noch nicht glauben*".

George Bernard Shaw zählte zu den Bewunderern von Ethel Smyths Musik





Einen wohlwollenden Kritiker, der sie über Jahrzehnte begleiten wird, findet sie dagegen in George Bernard Shaw. Er ist derjenige, der sich von Beginn an verweigern wird, dem Geschlecht des Komponisten in der Bewertung des Werkes irgendeine Bedeutung beizumessen. Er vergleicht ihre Arbeiten mit Händel und stellt ironisch die Überlegung an, wieviel "männlicher" im Vergleich zu Händel ihre Arbeit oder wie feminin eigentlich die Arbeiten von Mendelsohn und Arthur Sullivan seien.

Neben Shaw schätzten aber auch namhafte Musikschafter wie Bruno Walter, Arthur Nikisch und Thomas Beecham ihre Arbeiten und waren maßgeblich daran beteiligt, dass ihre Werke zur Aufführung kamen. Beecham hielt sowohl Teile ihrer Oper "The Wrecker", das Chorwerk "Hey Nonny No" und einige ihrer Lieder für einzigartig in der zeitgenössischen Musik. Sängerinnen wie beispielsweise Blanche Marchesi verzichteten auf ihr Honorar, um Werke von Ethel Smyth zur Aufführung zu bringen. Selbst komponierenden Frauen kritisch gegenüberstehende Musikkritiker wie Richard Specht ließen sich angesichts ihrer Arbeiten zu Lobeshymnen hinreißen.

Wie andere, vergleichbar begabte Komponisten, musste Ethel Smyth um ihre Anerkennung als Musikschafter kämpfen. Ob sie in der Anerkennung durch die Öffentlichkeit dadurch beeinträchtigt wurde, dass sie eine Frau war oder die Exotik als komponierende Frau ihr eher behilflich war, bekannt zu werden, ist ein noch immer nicht entschiedener Disput zwischen Musikwissenschaftlern. Ethel Smyth empfand ihr Geschlecht als hinderlich in ihrer künstlerischen Entwicklung und die Musikwissenschaftlerin Eva Rieger weist auf eine nicht unwesentliche Einschränkung hin, die Ethel Smyth als Frau hinnehmen musste:

Zeitlebens willens, hauptberuflich als Komponistin zu arbeiten, fand sie nie die Möglichkeit einer beruflichen Verankerung. Ihre männlichen Kollegen waren dagegen ausnahmslos in lukrativen Stellen untergebracht, die ihnen ökonomische Sicherheit und viel Zeit für ihre Arbeit boten...

Heute gehören Ethel Smyths Werke weder in Großbritannien noch in Deutschland zum Standardrepertoire der Konzerthäuser und Opernbühnen. Auch das ist ein Schicksal, das sie mit anderen, ähnlich begabten (männlichen) Komponisten teilt (Selbst die Werke von Johann Sebastian Bach galten über einen längeren Zeitraum als so unmodern, dass sie kaum öffentlich aufgeführt wurden). Ihre Werke werden jedoch zunehmend wieder aufgeführt: Der Norddeutsche Rundfunk spielte im September 2004 eines ihrer kammermusikalischen Werke ein, in Mannheim wurde 2002 ihre Messe in D aufgeführt. Neben der Tatsache, dass sie ohne Frage eine begabte Komponistin war, trägt dazu auch bei, dass die Frauenbewegung der 70er und 80er Jahre des 20. Jahrhunderts die Aufmerksamkeit auf kunstschafter Frauen lenkte, so dass heute sowohl Musikschafter als auch das Publikum willens und neugierig sind, sich mit den kompositorischen Werk einer Frau auseinanderzusetzen.

Ethel Smyth selber schrieb über ihre Musik:

*Der genaue Wert meiner Musik wird wahrscheinlich erst dann erkannt werden, wenn nichts von mir übriggeblieben ist als geschlechtslose Punkte und Striche auf liniertem Papier... Wenn das kümmerliche Rinnsal eines persönlichen Schicksals mit dem Strom menschlicher Erfahrungen davongetragen wird; wenn auch nur ein Quentchen von alledem ins Werk eines Künstlers einfließt, lohnte es sich, dieses Werk verfaßt zu haben. Und sollten andere jetzt oder nach meinem Tod nur ein schwaches Echo eines solchen Geistes in meiner Musik erfassen, dann ist alles gut, und mehr als gut.*

# Ethel Smyth als Schriftstellerin

Bruno Walter schrieb in seiner Biographie „Thema und Variationen“ über Ethel Smyth:

*Ethel Smyth... hatte eine flammende Seele. Sie brannte ununterbrochen, ob sie komponierte, ob sie schrieb... ob sie als Suffragette agitierte, ob sie in einer Art Kimono ein Orchester dirigierte oder ob sie sich unterhielt*

Da keine Filmdokumente über Ethel Smyth vorliegen, ist das Lesen ihrer autobiographischen Werke heute die beste Methode, sich einen Eindruck darüber zu verschaffen, inwieweit Walters Urteil über die Persönlichkeit von Ethel Smyth zutrifft. Es gibt (männliche) Kritiker, die behaupten, Ethel Smyth hätte besser die Karriere als Schriftstellerin denn als die einer Komponistin verfolgt. Virginia Woolf, für die Schreiben zwar Lebenselixier aber gleichzeitig eine Qual war, kommentierte in ihrer Rede vor der "National Society for Women's Service" ein wenig neidvoll, dass Ethel Smyth "ohne jede Übung in meiner Kunst ein Meisterwerk" hinwerfen könne.

Unabhängig vom literarischen Wert sind ihre Werke wichtige Zeitdokumente. Ethel Smyth begegnete im Laufe ihres Lebens sowohl wesentlichen Persönlichkeiten der kulturellen Szene als auch Personen aus den damaligen Herrschaftshäusern. Sie war Tischpartnerin von Kaiser Wilhelm II., Gast von Königin Viktoria von England, Freundin der französischen Ex-Kaiserin Eugenie und wurde von der Winnaretta Singer, der Prinzessin Edmond de Polignac, gefördert. Unabhängig davon, ob sie den angemessenen Umgang zwischen einer französischen Ex-Kaiserin und einer herrschenden britischen Königin beim Durchschreiten einer Tür schildert oder ob sie beschreibt, wie sie mit Emmeline Pankhurst das Einwerfen von Fensterscheiben übt, geschieht dies mit Beobachtungsgabe und Ironie.

## Ehrungen

Bereits 1910 erhielt Ethel Smyth die Ehrendoktorwürde seitens der Durham University, der eine zweite seitens der Oxford University 1926 und eine dritte 1928 durch die St. Andrews University folgte. 1922 erhob König Edward VII. Ethel Smyth als Dame of the British Empire in den englischen Adelsstand. Anlässlich ihres 75. Geburtstag wurde sie in England im großen Stil gefeiert. Die Feierlichkeiten begannen mit einem Konzert in der Queen's Hall und einem Dinner mit dreihundert Gästen. Der Abschluss war am 3. März die von Thomas Beecham dirigierte Aufführung ihrer „Messe in D“ in der Royal Albert Hall. Sie selber war zu diesem Zeitpunkt schon fast völlig ertaubt, verfolgte die Aufführung aber gemeinsam mit der damaligen Königinmutter Mary von der königlichen Loge aus.

## Werke

### Eine Auswahl ihrer musikalischen Werke

#### Orgel-, Klavier-, Kammer- und Orchestermusik

- Klaviersonate Nr. 2 fis-moll "Geistinger Sonate" (1877)
- Streichquintett E-dur op. 1 für 2 Violinen, Viola und 2 Violoncelli (1883), Uraufführung am 26. Januar 1884 im Gewandhaus, Leipzig

- Sonate a-moll op. 7 für Violine und Klavier (1887), uraufgeführt am 20. November 1887 mit Adolph Brodsky und Fanny Davies im Gewandhaus, Leipzig
- Sinfonie für kleines Orchester (1878-1884)
- Streichquintett h-moll (1884)
- Fünf Choralpräludien für Orgel (1887)
- Sonate a-moll op. 5 (1887), uraufgeführt am 8. Dezember 1926
- Serenade in D (1889-90)
- Streichquintett e-moll (1914)
- Variationen über "Bonny Sweet Robin" für Flöte, Oboe und Klavier, (1928)
- Konzert für Violine, Horn und Orchester (1928)

### **Vokal- und Chormusik**

- "Eight Songs" für Stimme und Klavier nach deutschen Texten (1879)
- Lieder und Balladen op. 3 für Gesang und Klavier (1886)
- Mass in D (*Messe in D*), uraufgeführt an der Royal Albert Hall, London, 1893
- "Hey Nonny No" für Chor und Orchester (1911)
- "Songs of sunrise" für Frauenchor a cappella (1911)
- "Sleepless dreams" für Chor und Orchester, 1912
- "The Prison" für Soli, Chor und Orchester (1930)

### **Bühnenmusik**

- Fantasio, komische Oper in zwei Aufzügen mit einem Libretto nach Alfred de Musset von Henry Brewster, uraufgeführt in Weimar 1898
- Der Wald, Oper, am 9. April 1902 an der Deutschen Staatsoper unter den Linden in Berlin uraufgeführt
- The Wreckers (zu deutsch "*Strandrecht*"), Oper, uraufgeführt am 11. November 1906 in Leipzig
- The Boatswain's Mate, Oper, uraufgeführt am 28. Januar 1916 am Shaftesbury Theatre, London

### **Autobiographische Werke und Essaysammlungen von Ethel Smyth**

- "Impressions that remained", London / New York, 1919 / 1944
- "Streaks of life", London / New York 1921
- "What happened next"
- "A three-legged tour in Greece", London 1928
- "A final burning of boats", London / New York 1928
- "Female piping in Eden", London, New York 1933
- "As time went on", London / New York 1935
- "Beecham and Pharaoh", London 1935

### **Literatur**

- Eva Rieger; *Frau, Musik und Männerherrschaft*, Berlin 1981
- Eva Rieger; *Bleibende Eindrücke*, Essay über Ethel Smyth als Nachwort zu den in dem Band "Ein stürmischer Winter" veröffentlichten Auszügen aus den autobiographischen Büchern von Ethel Smyth (s.u.), Kassel 1988, ISBN 3-7518-0923-9
- Christopher St. John, *Ethel Smyth: A Biography*, London, New York, Toronto, 1959

- Ethel Smyth; *Ein stürmischer Winter - Erinnerungen einer streitbaren englischen Komponistin* - Auszüge aus den autobiographischen Büchern von Ethel Smyth, herausgegeben von Eva Rieger, Kassel 1988, ISBN 3-7518-0923-9
- Bruno Walter; *Thema und Variationen - Erinnerungen und Gedanken*, Stockholm 1947
- Eva Weissweiler; *Komponistinnen aus 500 Jahren - Eine Kultur- und Wirkungsgeschichte in Biographien und Werkbeispielen*, Frankfurt am Main 1981, ISBN 3-596-23714-9

## Weblinks

- Kurzbiographie von Ethel Smyth (<http://www.musica-la-vita.com/musica/ethel-mary-smyth/ethel-mary-smyth.htm>)
- Kurzbeschreibung der Komponistin Ethel Smyth auf Englisch (<http://www.ibiblio.org/cheryb/women/dame-ethel.html>)
- Weblink, die neben einer kurzen Biographie eine ausführlicher Diskografie und Literaturliste über Ethel Smythe enthält (<http://62.109.89.67/mugi/grundseite/grundseite.php?id=smyt1858>)
- Ethel Smyths Porträt von Sargent ([http://www.jssgallery.org/Paintings/Mugs/Dame\\_Ethel\\_Smyth.htm](http://www.jssgallery.org/Paintings/Mugs/Dame_Ethel_Smyth.htm))

## Diskografie (Auswahl)

- Ethel Smyth, *Mass in D*, eingespielt von „The Plymouth Festival Chorus and Orchestra“ unter Leitung von Philip Brunelle, Virgin Classigs Limited, 1991
- Ethel Smyth, *Kammermusik und Lieder*, fanny mendelssohn quartett, Céline Dutilly, eingespielt 1992, Truba Disc 1992
- Ethel Smyth: The Wreckers (Anne-Marie Owens, Justin La Vender, Peter Sidhom, David Wilson-Johnson, Judith Howarth, Anthony Roden u. a., Huddersfield Choral Society, BBC Philharmonic, Leitung: Odaline de la Martinez) Confer Records 1994
- Ethel Smyth: Complete Piano Works (Liana Serbescu/Klavier), cpo 1995
- Horn Concertos/Hornkonzerte (Marie Luise Neunecker/Horn, Saschko Gawriloff/Violine, Radio-Philharmonie Hannover des NDR, Leitung: Uri Mayer), Koch Classics 1995 [darin: Konzert für Violine, Horn und Orchester]

# Mike Hawthorn

**John Michael "Mike" Hawthorn** (\* 10. April 1929 in Mexborough, Yorkshire; † 22. Januar 1959 bei Guildford) war ein englischer Rennfahrer, Le-Mans-Sieger und Formel 1-Weltmeister des Jahres 1958.

## Biographie

### Jugend - Der Sohn eines Garagenbesitzers

Zwei Jahre nach Mikes Geburt eröffnete dessen Vater, Leslie Hawthorn, in Farnham eine KFZ-Reparatur- und Verkaufswerkstatt, die als "*The Tourist Trophy Garage*" firmierte. Zu diesem Zeitpunkt kränkelte der kleine Mike ständig und es stellte sich schnell heraus, dass er

an einem Nierenleiden litt, was ihn wohl ständig behindern würde. Die besorgten Eltern dachten wohl oft an die Zukunft ihres einzigen Sohnes, der jedoch rasch vom Motorsport-Bazillus infiziert wurde, so dass der Vater - froh, dass der Sprössling ein Betätigungsziel gefunden hatte - sich beeilte, ihn nach Möglichkeiten zu unterstützen. Denn in dieser Tuningwerkstatt südwestlich von London präparierte der Vater Sportwagen für Renneinsätze oder verkaufte diese an Privatiers. Außerdem versuchte sich Leslie Hawthorn auch bei Motorradrennen auf dem nahen Brooklands-Kurs. Die Vorbedingungen für einen kommenden Rennfahrer waren also gelegt.

## **Der Einstieg in den Rennsport**

Als Mike gerade einmal 21 Jahre alt war, stellte der Vater ihm einen Riley-Sportwagen und sich selbst als Teammanager zur Verfügung. Bereits 1951 trug der jüngere Hawthorn packende Rennduelle mit den anderen aufstrebenden Talenten Englands aus: Peter Collins und Stirling Moss.

Dadurch ermutigt, entschloss sich Bob Chase, ein väterlicher und vermöglicher Freund der Familie, den fortan "*Farnham-Flyer*" genannten Mike mit einem Cooper-Bristol für Formel 2-Rennen zu melden.

## **Ohne Umwege in die Formel-1-Saison 1952**

Da durch den Rückzug Alfa Romeos ein zu kleines Fahrerfeld befürchtet wurde, hatten die Verantwortlichen in jenem Jahr das Formel-1-Reglement bis zum Ende der Formel-1-Saison 1953 nach demjenigen der Formel 2 ausgeschrieben, was selbstverständlich viele Teams ermutigen sollte, in die Weltmeisterschaftskonkurrenz einzutreten.

Gegen den genialen Entwurf des Ferrari 500, der zu den handlichsten und ausbalanciertesten Rennwagen aller Zeiten gehörte, kämpften alle anderen Teams zwar mit stumpfen Waffen, da ihnen allein in der Regel 30 PS auf die Konkurrenz aus Maranello fehlten, aber manche von ihnen konnte bei schwierigen Wetterbedingungen und dank ihrer Robustheit Achtungserfolge erzielen.

So war Mike Hawthorn dann auch der aufstrebende Stern der Saison 1952, da er sich einen vierten Rang beim Grand Prix in Spa, den dritten Platz beim Grand Prix von Großbritannien in Silverstone und einen weiteren vierten Rang beim GP der Niederlande in Zandvoort erkämpft. Damit rangierte er im Endklassement als bester Pilot, der keinen Ferrari steuerte, auf einem hervorragenden vierten Platz. Dies verschaffte ihm schon während der Saison einen Eintrag ins berühmte Notizbuch Enzo Ferraris.

Auf Empfehlung des motorsportbegeisterten Industriellen und späteren Teamchef Tony Vandervell ludt Enzo Ferrari den jungen Briten nach Modena ein. Dieser erschien mitsamt seinem Vater und einem Cooper-Bristol in Italien, um gewissermaßen beide Modelle miteinander vergleichen zu können.



Mike Hawthorn



Ferrari 500

Aus dem Verständnis des "*Commendatore*" heraus ging es jedoch nicht um einen Test des Ferraris, sondern den des *Piloten* und war sichtlich "verschnupft": "*Wenn der Cooper Deinem Glauben nach das bessere Auto ist, kannst Du es ja weiterhin fahren*". Doch wie so oft konnte Enzo Ferrari seinen Ärger schnell herunter schlucken angesichts der guten Fahrleistungen Hawthorns, der seinerseits Feuer und Flamme für den Tipo 500 war und beteuerte, dass er diesen Ferrari unbedingt

fahren möchte.

Da am nächsten Tag in Modena ein außerhalb der Weltmeisterschaft stattfindender Grand Prix abgehalten werden sollte, plante man den Start Mikes mit einem untypischerweise in "British-Racing-Green" lackierten Ferrari beim dortigen Training. Aus welchen Gründen auch immer - der grüne Ferrari wurde nicht fertig, sodass Hawthorn zumindest mit seinem Cooper am Rennen teilnahm. Dabei beging er allerdings den Fehler, unbedingt an die Ferrari-Zeiten anknüpfen zu wollen und wählte nach einer langen Geraden allzu optimistisch den Bremspunkt nach dem Tipo-500-Maßstab, sodass er mit 130 km/h in die Strohballen prallte und aus dem Monoposto geschleudert wurde. Mit schweren Rückprellungen lieferte man ihn ins nächste Hospital, wo ihm der Teammanager Ferraris ungerührt verkündet, dass sich der "Chef" freuen würde, wenn er für sie fahren könne.

Hawthorn, der lieber - laut eigenem Bekunden in seiner Autobiographie - einen englischen Wagen pilotieren wollte, erbat sich zwar Bedenkzeit, unterzeichnete aber, da es keine bessere Alternative gab.

## Der Wechsel zu Ferrari

Anstatt sich über diesen Aufstieg in das schon damals beste Team zu freuen, startete die britische Boulevard-Presse eine fast beispiellose Hetzkampagne, in der man ihn geradezu als Vaterlandsverräter anprangerte, der damit seinem Militärdienst entgehen wolle. Selbst im englischen Unterhaus war Hawthorns Weg nach Italien eine kurze Debatte wert, wobei alle vergaßen, dass der Yorkshire-Mann aufgrund seines chronischen Nierenleidens ohnehin vom Dienst an der Waffe freigestellt war. Doch der Anblick eines dennoch - nach heutigen Begriffen - zum Leistungssport fähigen, großgewachsenen, flachsblonden Mannes, der vor Selbstbewusstsein nur so strotzte und keine äußeren Kennzeichen seines Leidens zeigte, war insbesondere für die rechte Presse Provokation genug.

Mike, der daraufhin gerne eine sich selbst schützende Arroganz vor sich hin trug, beeilte sich, diese Irritationen vergessen zu machen. Schon bei seinem insgesamt achten Formel-1-Grand-Prix schlug er beim GP von Frankreich 1953 in Reims nach einem erbitterten Windschatten-Duell über fast das Rennen hinweg den großen Juan Manuel Fangio (Maserati) noch auf der Zielgerade und bedankt sich damit bei seinem vierten Einsatz beim *Commendatore*. Zwei dritte Plätze bei den Großen Preisen von Deutschland und der Schweiz, zwei vierte Ränge in Argentinien und den Niederlanden, sowie ein fünfter Platz in Silverstone lassen ihn erneut auf dem vierten Rang der Weltmeisterschaft landen.

Die Formel-1-Saison 1954 schien einen Erfolg versprechenden Gang zu nehmen, als er im März des Jahres beim Grand Prix von Syrakus auf Sizilien einen folgenschweren Unfall hatte:

Als vor ihm Onofre Marimón mit seinem Maserati verunglückte und über die Piste kreiselte, entzündeten sich die damals als Streckenbegrenzung aufgestellten Heuballen durch den brennenden Treibstoff. In dieses Flammeninferno raste Hawthorn unweigerlich und wurde nur mit Mühe dank der Bärenkräfte seines Teamkollegen José Froilán González, der ebenfalls Verbrennungen erlitt und mit dem havarierten Wagen kollidiert war, aus dem Monoposto gezogen.

Der Engländer lag aufgrund der Verbrennungen zweiten und dritten Grades im Gesicht, Armen und Oberschenkel zwei Monate lang in Rom und Mailand im Krankenhaus. Dem Veranstalter von Syrakus war dieser Vorfall offensichtlich so peinlich, dass sie Hawthorn später eine goldene Medaille von 18 Karat Gold verliehen - in der heutigen Zeit ein undenkbares Eingeständnis der Sicherheitsmängel, doch Strohballen sollten bis in die 1960er-Jahre hinein bei vielen Autorennen und bis weit in die 1980er-Jahre hinein auch bei Motorradrennen der Standard bei Streckenbegrenzungen bleiben.

Gerade nach Farnham zurückgekehrt, verunglückte sein Vater Leslie Hawthorn tödlich auf der Rückfahrt von einem Rennen in Goodwood. Den Rest der Saison spulte der sichtlich betroffene Mike mehr als Pflichtprogramm ab, obwohl er beim letzten WM-Lauf in Spanien seinen zweiten Grand-Prix-Sieg erzielte. Dank weiterer sehr guter Platzierungen rangierte er nun auf dem Bronze-Rang der Konkurrenz, um bald zur großen Enttäuschung der Ferrarileitung seinen Vertrag nicht zu verlängern.

## Das Sportwagen-Intermezzo und Le Mans 1955

Nach seinem einzigen Start bei dem jungen britischen Vanwall-Team überwarf er sich mit der Teamleitung und versuchte sein Glück bei den Sportwagen, da er schon 1953 - allerdings mit einem Ferrari - das 12-Stunden-Rennen von Pescara gewonnen hatte. Auch hier versucht er seine Nationalität zu betonen und stieg sehr erfolgreich auf Jaguar um, wo bald mit dem Sieg beim renommierten 12-Stunden-Rennen von Sebring ein vorzeigbares Ergebnis zu Buche stand.



Streckenverlauf von [Le Mans](#)

Die nächste Herausforderung sollte das 24-Stunden-Rennen von Le Mans sein, die Krone aller Sportwagenrennen. Doch Hawthorn stand sich in jenem Jahr geradezu selbst im Weg. Als Jugendlicher hatte er die Bombardierung Londons und die Luftschlacht um England hautnah erlebt, und hasste daher alles, was mit Deutschland irgendwie zu tun hatte. Dazu gehörten natürlich auch die damals dominanten Rennwagen von Mercedes-Benz.



Jaguar D-Type

Mit seinem Jaguar D-Type lieferte er sich daraufhin eine erbitterte Privatfehde mit den Mercedes 300 SLR des Fahrerfeldes, allen voran

mit Fangio, der als Starpilot des deutschen Teams gehandelt wurde. Vom Start weg schlugen beide ein selbstmörderische Renntempo an, das mehr einer GP-Distanz als einem Ausdauerrennen entsprach, so dass sie selbst nach zwei Stunden kaum mehr als zwei Wagenlängen von einander entfernt lagen.

Wie bei allen Katastrophen hatte sich die Unglücksituation schon zuvor "aufgeladen", entzünden sollte sie sich anhand einer unübersichtlichen Situation:

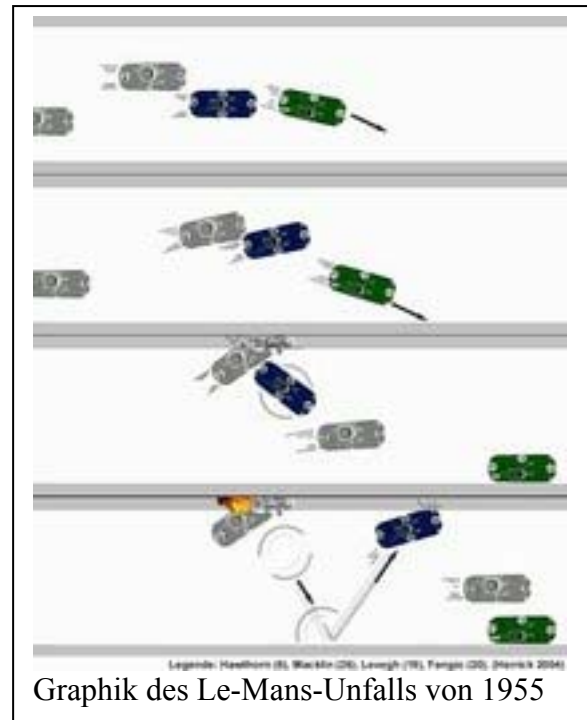
Am Ende der 35. Runde, gegen ca. 18:20 Uhr, schloss Hawthorn rasch auf die zur Überholung stehenden Wagen Pierre Leveghs (Mercedes) und Lance Macklin (Austin-Healy) auf und wollte sie auf der Zielgerade in einem Zug überholen, da ihm Fangio buchstäblich im Nacken saß. Er war schon an ihnen vorbei, als er sich zu einer impulsiven Handlung hinreissen liess und vor den beiden Wagen quer über Piste schoss, um die Boxen, die damals noch nicht baulich von der Rennstrecke getrennt waren, schnellstmöglichst zu erreichen. Trotz seiner Vollbremsung kam er erst 80 m hinter seiner Boxenmannschaft zum Stehen, was den Unsinn seiner Tat veranschaulicht. Doch hinter sich

hatte er ein Drama ausgelöst: Macklin konnte zwar seinen Wagen noch aus der Schusslinie mit einem ebenso waghalsigen Manöver herausbugsiern, doch dem alten Routinier Levegh hatte er seinerseits den sprichwörtlichen "Raum zum Überleben" genommen. Dessen Wagen donnerte nach dem leichten Touchieren in das Heck des Austins mit 240 Km/h in die Balustrade, explodierte und nahm im schwersten Unfall des Motorsports aller Zeiten neben seinem Fahrer über 80 Zuschauern das Leben. Levegh hatte mit einem Handzeichen gerade noch Fangio warnen können, sonst wäre auch dieser tödlich verunglückt.

Die Mercedes-Rennleitung zog daraufhin seine Rennwagen aus dem weiterlaufenden Wettbewerb ab und verabschiedete sich zum Ende des Jahres werkseitig bis 1987 vom Rennsport.

Für heute unverstündlich brach die Rennleitung das Rennen nicht ab und erklärte Levegh - im Gegensatz zur Auffassung der anwesenden Journalisten, der Fachpresse und des Publikums - zum "Sündenbock", was selbst von der englischen Öffentlichkeit anders gesehen wurde. Später begründete man die Fortsetzung des Rennens damit, dass bei einem Abbruch die wegströmenden Zuschauermassen die Zufahrtswege und die Ambulanz blockiert hätten.

Doch ausgerechnet der Verursacher Hawthorn blieb im Rennen und gewann es nun dank mangelnder Konkurrenz, wobei er während der Ehrenrunde und der Siegerehrung lächelte, was durch Fotos bezeugt ist. Daraufhin wurde Mike insbesondere von der deutschen Presse als Hassfigur aufgebaut, wobei das äußere Erscheinungsbild des archetypischen Engländers, der sich zudem den Spleen leistete, stets mit Fliege, weißem Hemd und Hose ins Cockpit zu steigen, sein übriges tat. Aber auch in der Heimat vergaß man seine grob fahrlässige Kurzschlussreaktion nie. In seiner kurz vor seinem Tode erschienenen Biographie äußerte er





sich seltsam distanziert über diesen Unfall, wie ein Rezensent bemerkte, und leider auch, ohne entsprechendes Mitgefühl für die Opfer zu äußern.

## Wiedereinstieg in die Formel 1 und letzter Triumph

Die Formel-1-Saison 1956 war aufgrund des unzuverlässigen BRM die sportlich demoralisierende Phase seiner Laufbahn. Lediglich mit einem Maserati eines Privatteams fuhr er in Argentinien als Dritter aufs Treppchen. Bei den 12-Stunden-von-Oulton Park leistete er sich mit einem Lotus einen ähnlichen Fahrfehler wie im Vorjahr, so dass man ihn in der Sportwagenszene lieber nicht mehr am Steuer sah.

Doch bei Ferrari stellte man ihn erneut wieder zur Formel-1-Saison 1957 wieder ein und der *Farnham-Flyer* bedankte sich mit weiteren guten Platzierungen, so dass er zum Ende des Jahres wieder auf seinem Stammpfad des Endklassenments rangierte - dem vierten Platz.



Mike Hawthorn auf Ferrari 246, 1958

Das folgende Jahr, 1958, schien nicht gerade ein Ferrari-Jahr zu werden, da man noch dem alten Prinzip des Frontmotors anhing, die Cooper-Climax das modernere Prinzip zu sein schienen und auch Vanwall mit aller Macht und zwei Spitzenpiloten, Moss und Tony Brooks, nach vorne drängten.

Der "englische Ferrari" des Industriellen Tony Vandervell waren zwar äußerst schnell, aber auch kapriziös und defektanfällig. Moss und Brooks errangen zwar je drei Siege, konnten aber sonst kaum Punkt erzielen. Dagegen war Hawthorn ein Muster an Zuverlässigkeit und konnte mit nur einem Sieg in Reims, fünf zweiten Plätzen und drei schnellsten Rennrunden, für die es damals auch Sonderpunkte gab, sowie der Fairness seines ärgsten Kontrahenten Moss und des Verzichts seines neuen Teamkollegen Phil Hill die Weltmeisterschaft mit 41 zu 40 Punkten für sich entscheiden. Denn Moss hatte ihm beim Grand Prix von Oporto in Portugal beim Vorbeifahren den Tipp gegeben, seinen Wagen nach einem Dreher umgekehrt zur Fahrtrichtung bergab neben der Strecke wieder zum Laufen zu bringen, um mit dem zweiten Platz wichtige Punkte zu gewinnen. Als die Stewards Hawthorn daraufhin disqualifizieren wollten, überzeugte Moss sie von dem Gegenteil, da Mike niemanden gefährdet hätte - schließlich sei er im Gegensatz zu den Verantwortlichen vor Ort gewesen. Legendar ist auch der letzte Punkt, den der Mann aus Yorkshire nur wegen seiner schnellsten Rennrunde erzielen konnte, und Moss dem nicht entgegensteuerte, da er ein Boxensignal falsch interpretierte.

Sein Weltmeisterschaftssieg war insofern bedeutend, da er als Brite somit das Erbe Fangios antrat, der die Jahre zuvor übermächtig dominiert hatte und Ferrari den letzten WM-Sieg mit einem Frontmotormodell bescherte.

Da Hawthorn aufgrund von Rennunfällen seine beiden letzten Freunde im Fahrerlager, Luigi Musso und Peter Collins, verloren hatte, überraschte es niemanden, dass er zum Jahresende seinen Rücktritt vom Rennsport erklärte.

Lange Zeit galt Hawthorn als ausgesprochener Partylöwe und "prankster" (Scherzbold), der sowohl bei schönen Frauen als auch bei einem guten Tropfen zum Schreck seines Teams selbst vor Renntagen nicht nein sagen konnte. Zur Enttäuschung seiner Fans notierte er jedoch in seiner Autobiographie keine einzige Episode jener Zeit, die lediglich durch Anekdoten und Fotos - wie bei der Hochzeit seines Kollegen Moss - dokumentiert sind. Erst spät fand sein Biograph glaubhafte Belege dafür, dass ein unehelicher Sohn aus einer Verbindung mit einer Französin 1954 existiert, was Mike in dieser Hinsicht wieder etwas menschlicher erscheinen ließ. Enzo Ferrari erblickte in diesen Eskapaden den eigentlichen Grund für die schwankende Fitness seines Fahrers, der in seiner letzten Saison oft aufgedunsen wirkte - den wahren Grund kannten nur Hawthorns Verwandten.

## Der Todessturz

Hawthorn hatte mit seiner Deutschen-Paranoia nicht nur einen der tragischsten Unfälle der Sportgeschichte verursacht, sondern sollte damit auch tragischerweise sein eigens Ende besiegeln.

Als er mit einem ehemaligen Fahrerkollegen Duncan Hamilton plante, eine Jaguar-Werksvertretung zu eröffnen und mit seiner Verlobten Jean Pläne für die baldige Hochzeit schmiedete, fuhr er eines Abends bei starkem Regen mit seinem Jaguar-Sportwagen auf der Umgehungslandstraße bei Guildford wieder einmal auf einen Mercedes auf und überholte ihn spontan. Beim Überholvorgang erkannte er in dem Fahrer einen Bekannten, den schottischen Rennstallbesitzer Rob Walker, den er zu einem Wettrennen herausforderte. Walker wollte nicht zurückstecken, musste jedoch bald die Überlegenheit Mikes anerkennen, als dieser kurz darauf in einer Links-Kurve die Gewalt über seinen Wagen verlor und an einem Baum tödlich verunglückte. Die Obduktion ergab den nur schwachen Trost, dass er aufgrund seines Nierenleidens nur noch wenige Jahre gelebt hätte und erklärte damit seine von der Fachwelt bis dato registrierten Formschwankungen. Viele Kritiker vergaßen dabei, dass Hawthorn sich in seinen letzten Lebensjahren in vielen Momenten von seiner einstigen zur Schau getragenen Gefühlskälte verabschiedet hatte, aber bei vielen Rennsport-Journalisten galt er sicherlich zu Unrecht als der unbeliebteste Weltmeister. Mike Hawthorn war immerhin der erste Engländer, der nach dem Zweiten Weltkrieg einen regulären Grand-Prix-Sieg und einen Formel-1-Weltmeistertitel erringen konnte, um somit eine lange Tradition englischer Dominanz im Motorsport zu begründen.

## Zitate

- *"Dieser große Blonde beunruhigte mich durch seinen Launenhaftigkeit. Er konnt die schwierigsten Situationen kaltblütig meistern, nur um im nächsten Moment eine haarsträubende Dummheit zu begehen."* (Enzo Ferrari)
- *"Er konnte sehr nett sein, wenn er dich mochte."* (Phil Hill)
- *"After passing me (Mike) Hawthorn turned too sharply towards the right and braked, (...) "I braked my car as hard as I could to avoid him. My wheels locked and I was carried towards the left. Levegh's car hit the back of my car. In an affair of this kind it is difficult to speak of responsibility. Hawthorn no doubt committed an error but the real responsibility was the speed of the cars. In the excitement of his struggle (with Levegh and Juan Manuel Fangio) Hawthorn executed a manoeuvre which astonished me and he left me no other alternative than to either run into him or turn to the left."* (Lance Macklin gegenüber dem Untersuchungsgericht zum Le-Mans-Unfall )

## Fahrer-Statistik

WM-Titel	GP-Siege	Poles	2. Pl.	3. Pl.	Schnellste Runden	Führungs-KM	Gesamtpunkte	GP insg.	Punkte je GP
1	3	4	8	6	6	1553	127	46	2,76

## Literatur

- Derick Allsop, *The British Racing Hero*, Magna Books : 1992, 176 S., ISBN 1-85422-313-5
- Peter Gruner, *Das Formel-1-Lexikon*, ECON : Düsseldorf 1997. 474 S., ISBN 3-612-26353
- Mike Hawthorn, *Challenge Me The Race*, 1958, 240 S. (Autobiographie)
- Mike Hawthorn, *Champion year. My battle for the driver's world title*, Edition William Kimber : 1959, 240 S. (ND des dritten Titels, NA 1973)
- Chris Nixon, *Mon Ami Mate - The Bright Brief Lives of Mike Hawthorn & Peter Collins*, 2. Ed. Isleworth 1998, 400 S.
- Peter Scherer, *50 Years of British Grand Prix Drivers*, o. O, 1999, 233 S., ISBN 0953005283
- Achim Schlang, *Die Formel-1-Asse unserer Zeit*, Motorbuch Verlag : Stuttgart 1984

## Weblinks

- "The driver to lead the way to British dominance" engl. Würdigung seines Weltmeistertitels (<http://8w.forix.com/hawthorn.html>)
- Ausführliche Beschreibung des Le Mans-Unfalls mit zahlreichen Bilddokumenten, (spanisch) (<http://www.jmfangio.org/gp1955lemans.htm>)
- Porträt Hawthorns (<http://home.t-online.de/home/Rallyefahrer/Formel1/fahrerh.htm#hawthorn>)
- Die Goldmedaille von Syrakus mit Bild des Unfalls ([http://www.schumacher-fanclub.com/index.html?target=p\\_553.html&lang=en-us](http://www.schumacher-fanclub.com/index.html?target=p_553.html&lang=en-us))
- Präsentation eines blauen Ferrari-Coups 212 aus dem Besitz Hawthorns

## Emmy Hennings

**Emmy Hennings** (\* 17. Februar 1885 in Flensburg, † 1948 in Lugano) war eine deutsche Schriftstellerin, Kabarettistin und Lebenskünstlerin.

Sie begründete 1916 mit ihrem Mann Hugo Ball, Sophie Taeuber, Jean Arp, Tristan Tzara, Marcel Janco und anderen das Cabaret Voltaire in Zürich – und damit den Dadaismus. Während sie und ihre Kollegen ihr Cabaret in der Spiegelgasse 1 betrieben, wohnte nur wenige Häuser weiter in derselben Gasse ein gewisser Herr Uljanow alias Lenin. Die Behörden waren jedoch den chaotischen Dadaisten gegenüber viel misstrauischer als sie es

dem ruhigen gelehrten Russen gegenüber waren. Mit Hugo Ball zog sich dann ins Tessin zurück. Dort pflegte sie Zeit ihres Lebens eine enge Freundschaft zu Hermann Hesse.

Als Schriftstellerin ist sie heute weitgehend vergessen, und doch sind ihre in expressivem Stil verfassten Texte und Briefe für die Kulturgeschichte des frühen 20. Jahrhunderts von einiger Bedeutung. Darüber hinaus war sie eine von denen, die ihre eigene Biographie als künstlerisches Experimentierfeld benutzten. Insofern ist sie als Kulturtypus durchaus den damaligen Künstlerinnen Else Lasker-Schüler und Marina Zwetajewa oder auch den heutigen Tracy Emin, Sophie Calle und Yoko Ono zu vergleichen. Ihr Charisma reichte wohl über das ihres Mannes hinaus und sie mischte die Kunstszene als Modell für Maler, Muse und Geliebte junger Dichter, Drogensüchtige, Gelegenheitsprostituierte und Kriegsgegnerin ordentlich auf. Erich Mühsam hat sie als „erotisches Genie“ bezeichnet. Andere sahen sie als hysterische Kindfrau, die einen naiven Heiligenkult betrieben habe. Das tönt beides ein wenig nach Männerkommentaren für eine Person, der es um Befreiung ging: Befreiung aus der bürgerlichen Gesellschaft, Befreiung der Frau, Befreiung der Erotik und der Lebensführung.

## Álvaro Siza

**Álvaro Joaquim de Melo Siza Vieira** (\* 25. Juni 1933 in Matosinhos, Portugal) ist ein zeitgenössischer portugiesischer Architekt. Seine Bauten finden weltweit Beachtung, er wurde mit vielen internationalen Preisen ausgezeichnet.

Das Zentrum Sizas internationalen Wirkens ist in Porto (Portugal), wo er an der Architekturfakultät lehrt und ein Architekturbüro betreibt.

### Biographie

Von 1949-1955 studierte er an der Hochschule für Schöne Künste Porto Architektur. Bis 1958 arbeitete er im Büro seines Professors Fernando Távora. Von 1966 bis 1969 hatte er eine Assistentenstelle an der Hochschule für Schöne Künste Porto, ab 1976 eine Professur.

Siza war Gastprofessor an der Polytechnischen Hochschule von Lausanne, an der Universität von Pennsylvania, an der Los Andes Hochschule von Bogotá sowie "Kenzo Tange Visiting Professor" an der Graduate School of Design of Harvard University. 1992 wurde ihm von der Universität von Valencia und 1993 von der *Ecole Polytechnique Federale of Lausanne* die Ehrendoktorwürde verliehen.



Der Boa Nova Tee Pavillon integriert sich in die Landschaft

### Allgemeines zur Architektur Sizas

"Sinnlich" ist wohl das Wort, das die Architektur Sizas am besten umschreibt. Trotz der Konzentration auf das Wesentliche und der folglich Reduktion der Elemente, der Räume und der Materialien gelingt es Siza in seinen Projekten immer wieder eine außergewöhnliche Spannung zu erzeugen. Seine Räume sind nicht mathematisches Produkt aus drei

Dimensionen, sondern Summe von konstruierten sensuellen Eindrücken: Licht, Klang, Oberfläche, Bewegung... eine Komposition.

Teil dieser Komposition ist immer auch die Umgebung des Bauwerks. Seine Gebäude scheinen sich in ein Gleichgewicht unsichtbarer Kräfte einzuordnen, die der Landschaft entspringen. Auf diese Weise erreicht er eine Haltung größtmöglichen Respektes der Natur gegenüber, und die Künstlichkeit des Eingriffs, den jedes architektonische Projekt mit sich bringt, kann so Rechtfertigung erlangen. Bemerkenswert ist die Konsequenz dieser Integration, die sich in allen Maßstäben und architektonischen Themen niederschlägt.

Siza ist berühmt für seine Skizzen. In ihnen hält er komplexe Situationen fest und erleichtert deren Verständnis. Sie stellen eine Dialektik zwischen seiner kreativen Intuition und dem Nachweis der architektonischen Qualität her und werden so zum wichtigsten Kreativ-Werkzeug des Architekten. Schon in den ersten Skizzen zu seinen Projekten findet man viele der späteren Qualitäten des Entwurfes wieder.

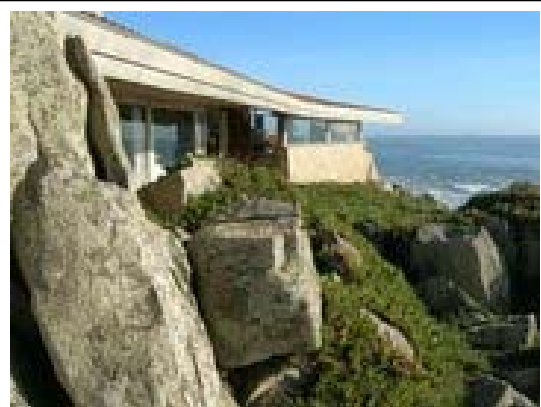
## Biographischer Überblick

### Ausgewählte Projekte

#### 1958-1963 Boa Nova Restaurant, Leça da Palmeira

Der Tee Pavillon ist Sizas erstes großes und eigenständiges Werk. Nachdem Siza den Wettbewerb zum Boa Nova Pavillon noch als Mitarbeiter Fernando Távora begann, zeichnet er für die Ausführung des Projektes bereits eigenständig.

Der Pavillon liegt an der Atlantikküste nördlich der Duero-Mündung unweit Sizas Geburtsorts Matosinhos. Riesige, rundgewaschene Steine wechseln sich hier mit Sandstrand ab. Fast versteckt liegt der flache Bau zwischen den Brocken und zieht sich unter sein großes Ziegeldach zurück. Die Terrasse zum Meer hin liegt inmitten der herrlichen Flora der Steinküste.



Der Blick aufs Meer - eingearbeitet in die schroffe Steinküste

Im Innern teilt sich das Gebäude in einen Speisesaal und eine lounge-artige Teestube. Aus beiden hat man einen wunderschönen Blick über den Atlantik, der bei schönem Wetter durch im Boden versenkbare Fenster noch gesteigert werden kann. Zur Landseite hin befinden sich Küche und Lagerräume.

#### 1961-1966 Strandbad Leça da Palmeira

Unweit des Boa Nova Pavillons findet sich das Strandbad von Leça da Palmeira. Es handelt sich um



Strandbad Leça da Palmeira

eine simple Betonkonstruktion, die zwischen den steinigen Bereichen des Strandes Becken schafft, in denen man vor den Wellen des tosenden Atlantiks geschützt ein Bad genießen kann. Es ist herrlich anzusehen, wie immer wieder größere Wellen in das Becken schwappen und das sonst ruhige Wasser ein wenig anregen, und so dem künstlich geschaffenen Bad einen poetischen Hauch von Natur zurückgeben.

Zum Komplex gehören auch eine Bar, Umkleidekabinen, und technische Anlagen zur Kontrolle der Wasserqualität.

### **1980-1984 Haus "Avelino Duarte", Ovar**

Anhand des Entwurfs des Hauses Avelino Duarte wird Siza häufig mit Adolf Loos in Verbindung gebracht, der als Pionier der Moderne in der Architektur gilt. Der äußerlich sehr schlichte verputzte Bau schafft im Innern durch die gekonnte Benutzung von Holz und Naturstein atmosphärische Räume.

Das Siza Loos studiert hat steht außer Frage, doch geht Siza über die Theorien Loos' hinaus. War Loos im Umgang mit Materialien noch stark flächenorientiert und beschäftigte sich mit deren Schichtung, was sicher nicht zuletzt durch die Einflüsse des Jugendstils in Österreich und Süddeutschland zustande kam, gegen den er sich wandte, so führt Siza scheinbar dessen Tradition fort, doch in einer viel räumlicheren Denkweise.

### **1980-1984 Wohngebäude "Bonjour Tristesse" Schlesisches Tor, Berlin**

### **1988 Universitätsbibliothek von Aveiro**

Die Universität von Aveiro wurde direkt nach der Nelkenrevolution 1974 gegründet und ist so Ausdruck von Reformen in Gesellschaft und Bildungssystem eines im Umbruch befindlichen Portugals. Dies kommt auch in städtebaulicher und architektonischer Hinsicht zum Ausdruck. Der Campus besteht aus streng geordneten gleichgroßen Zeilenbauten die sich um einen zentralen Platz anordnen, dies jedoch ohne zu hierarchisieren. Ein räumliches Konzept, das im krassen Gegensatz zu den traditionellen über Jahrhunderte gewachsenen Universitäten Portugals steht. Nur wenige Baukörper brechen aus dieser Ordnung aus, darunter die Bibliothek. Ihr Volumen scheint denen der anderen Körper zu ähneln, doch ist sie um 90° gedreht und orientiert sich dadurch zur weitläufigen Ria-Landschaft.



Ihr Äußeres wird durch den Kontrast roter Ziegelflächen zu hellem Naturstein bestimmt, ein verbreitetes Materialthema auf dem Campus.

Internetseite der Universität (<http://www.ua.pt>)

Virtueller Besuch der Bibliothek (Panoramabilder)  
([http://www.doc.ua.pt/outros/visita\\_virtual.asp](http://www.doc.ua.pt/outros/visita_virtual.asp))

## **1991-1998 Museum für zeitgenössische Kunst Fundação Serralves, Porto**

Webseite des Museums über das Gebäude  
([http://www.serralves.com/ing/ms\\_museu\\_serralves.html](http://www.serralves.com/ing/ms_museu_serralves.html))

## **1995-1998 Portugiesischer Pavillion Expo'98, Lissabon**

## **1999-2000 Portugiesischer Pavillion Expo 2000 Hannover**

## **2003 Städtebaulicher Entwurf Alcântara, Lissabon**

Siza schlug im Rahmen eines von ihm angefertigten städtebaulichen Entwurfs vor, drei Hochhäuser im Stadtteil Alcântara von Lissabon zu errichten. Nahe der historischen Brücke *25 Abril* würden die Türme den Stadteingang über die Tejobrücke flankieren. Der höchst umstrittene Vorschlag wurde jedoch abgelehnt. Manche Quellen unterstellten Siza Polemik und behaupteten, der Vorschlag wäre niemals ernst gemeint gewesen, sondern als Anstoss einer Diskussion des Hochhausthemas im historischen Stadtgefüge gedacht.

## **Umfangreiche Projektliste**

- 1952 Zugang zum Haus seines Onkels, Matosinhos, Portugal.
- 1953 Kücheneinrichtung im Haus seiner Großmutter, Matosinhos, Portugal.
- 1954-1957 Vier Häuser, Matosinhos, Portugal.
- 1957-1959 Haus "Carneiro de Melo", Oporto, Portugal.
- 1958-1963 Boa Nova Restaurant, Leça da Palmeira, Portugal.
- 1958-1965 Quinta da Conceicao Schwimmbad, Matosinhos, Portugal.
- 1960-1962 Haus "Rocha Ribeiro", Maia, Portugal.
- 1961-1966 Strandbad, Leça da Palmeira, Portugal.
- 1962-1965 Haus "Ferreira da Costa", Matosinhos, Portugal.
- 1964-1968 Haus "Alves Costa", Moledo do Moinho, Portugal.
- 1964-1969 Haus "Alves Santos", Povoia do Varzim, Portugal.
- 1966 Baumwoll-Lager, Matosinhos, Portugal.
- 1967 Motel, Coimbra, Portugal.
- 1967-1970 Haus "Manuel Magalhaes", Oporto, Portugal.
- 1968 Haus "Carlos Guimaraes", Aveiro, Portugal.
- 1969 Bürogebäude, Oporto, Portugal.
- 1970 Tankstelle, Matosinhos, Portugal.
- 1970-1972 Wohngebäude, Vila do Conde, Portugal.
- 1971 Haus "Alcino Cardoso", Moledo do Minho, Portugal.
- 1971-1974 Geldinstitut "Pinto e Sotto Mayor" heute "Millenium", Oliveira de Azemeis, Portugal.
- 1972 Mobiles Wohnen, Matosinhos, Portugal.
- 1972 Anwesen "Barbara de Sousa", Ovar, Portugal.
- 1972 Haus "Marques Pinto", Oporto, Portugal.
- 1972 Supermarkt, Oporto, Portugal.
- 1972-1973 Geldinstitut "Pinto e Sotto Mayor", Lamego, Portugal.
- 1973 Kunst Galerie, Oporto, Portugal.
- 1973 Haus in Azeitao, Setúbal, Portugal.
- 1973-1976 Haus "Beires", Povoia do Varzim, Portugal.
- 1974 Boa Nova Master Plan, Leça da Palmeira, Portugal.
- 1974-1977 Wiederbelebung des Stadtviertels Sao Victor, Oporto, Portugal.
- 1975 Treppe Haus "Calem", Foz do Douro, Portugal.
- 1975 Schule "Paula Frassinetti", Oporto, Portugal.
- 1975 Restaurant "Pico do Areeiro", Madeira, Portugal.
- 1975-1977 Wohngebäude, Bouca, Portugal.
- 1976 Wiederbelebung des Stadtviertels "Barredo", Oporto, Portugal.
- 1976-1978 Haus "Antonio Carlos Siza", Santo Tirso, Portugal.
- 1977 Wohnkomplex "Quinta da Malagueira", Evora, Portugal.
- 1978 Hotel in Monte Pico, Braga, Portugal.
- 1978-1986 Geldinstitut "Borges e Irmao", Vila do Conde, Portugal.
- 1979 Schwimmbad "Goerlitzer Bad", Berlin, Deutschland.

- 1979 Wohnhäuser Fraenkelufer, Berlin, Deutschland.
- 1979-1987 Haus "Maria Margarida", Arcozelo, Portugal.
- 1980 Dom Co. Büro, Köln, Deutschland.
- 1980 Haus in Francelos, Vila Nova de Gaia, Portugal.
- 1980 Geldinstitut "Caixa Geral de Depositos", Matosinhos, Portugal.
- 1980 Denkmal Antonio Nobre, Leça da Palmeira, Portugal.
- 1980 Wohnhäuser, Berlin - Charlottenburg, Deutschland.
- 1980 Wohnblock am Kottbusser Damm, Berlin, Deutschland.
- 1980 Filiale der "Credito Predial" Bank, Montalegre, Portugal.
- 1980-1984 Haus "Avelino Duarte", Ovar, Portugal.
- 1980-1984 Wohnblock, Berlin, Deutschland.
- 1980-1984 Apartment "Teixeira", Povoia do Varzim, Portugal.
- 1980-1988 Haus "Teixeira", Tapias, Portugal.
- 1981 Wohngebäude, Vila Viciosa, Portugal.
- 1981 Wohngebäude, Aviz, Portugal.
- 1981 Haus "Fernando Machado", Oporto, Portugal.
- 1982 LKW Depot Braga, Portugal.
- 1982 Kulturzentrum, Sines, Portugal.
- 1982 Städtebaulicher Plan, Pombais, Portugal.
- 1982 Haus "Anibal Guimaraes da Costa", Trofa, Portugal.
- 1982 Städtebaulicher Plan zweite Phase, Pombais, Portugal.
- 1983 Motel "Quinta da Malagueira", Portugal.
- 1983 Plan zur Stadterweiterung, Macau, Portugal.
- 1983 Erweiterung des "Institut Francais", Oporto, Portugal.
- 1983 Kulturforum, Berlin, Deutschland.
- 1983 Haus "Maria Bahia", Gondomar, Portugal.
- 1983 Prinz Albrecht Palais, Berlin, Deutschland.
- 1983 Nina Boutique, Oporto, Portugal.
- 1983-1988 Städtebau und Wohnhäuser (De Punkt en de Komma), Schilderswijk, Holland.
- 1984 Vorschlag für Caserta, Neapel, Italien.
- 1984 Haus "David Vieira de Castro", Famalicao, Portugal.
- 1984 Haus "Erhard Josef Pascher", Sintra, Portugal.
- 1984-1988 zwei Häuser und Geschäfte, Schilderswijk-West, Holland.
- 1984-1991 Kindergarten "Joao de Deus", Penafiel, Portugal.
- 1985 Haus "J. Oliveira e Filho", Agueda, Portugal.
- 1985 Stadtrestauration, Giudecca, Venecia, Italia.
- 1985-1986 Pavillon der Architekturfakultät, Oporto, Portugal.
- 1985-1986 Restauration, Quinta da Povoia, Portugal.
- 1985-1988 Van der Vennepark Garten, Schilderswijk-West, Holland.
- 1986 Stadtpark, Salemi, Portugal.
- 1986 Hydrographisches Institut, Lissabon, Portugal.
- 1986 Erweiterung des "Casino und Restaurant Winkler", Salzburg, Österreich.
- 1986 Expo '92, Sevilla, Spanien.
- 1986-1993 Pädagogische Hochschule, Setubal, Portugal.
- 1987 Haus "Cesar Rodrigues", Oporto, Portugal.
- 1987-1993 Architekturfakultät der Universität von Oporto, Portugal.
- 1988 Haus "Luis Figueiredo", Gondomar, Portugal.
- 1988 Kulturzentrum "La Defensa", Madrid, Spanien.
- 1988 Wettbewerb Siena, Siena, Italia.
- 1988 Universitätsbibliothek, Aveiro, Portugal.
- 1988 Sportstätte, Vilanova de Arousa, Spanien.
- 1988 Haus "Guardiola", Sevilla, Spanien.
- 1988-1989 Gallerie "Carvalho Araujo", Lissabon, Portugal.
- 1988-1989 Wasserturm der Universität Aveiro, Aveiro, Portugal.
- 1988-1993 Umbau Haus "Miranda Santos", Matosinhos, Portugal.
- 1988-1993 Museum für moderne Kunst, Santiago de Compostela, Spanien.
- 1989 Kirche, Malagueira, Portugal.
- 1989 Wettbewerb zur "Bibliotheque da France", Paris, Frankreich.
- 1989 Doedijnstraat Plan, Schilderswijk, Holland.
- 1989 städtebaulicher Plan "Praca de Espanha", Lissabon, Portugal.
- 1989 Plan zur Wiederherstellung des Bezirks "Chiado" nach einem verheerenden Brand, Lissabon, Portugal.
- 1989-1994 "Bonaval" Garten, Santiago de Compostela, Spanien.
- 1990 Gebäude in Massarelos, Oporto, Portugal.
- 1990 Haus "Pereira Ganhao", Troia, Portugal.
- 1990 Kirche in Marco de Canavezes, Portugal.
- 1990 Bürogebäude, Oliveira de Azemeis, Portugal.
- 1990 Universitätsbibliothek, Valencia, Spanien.
- 1990 Wettbewerb "Boulevard Brune", Paris, Frankreich.
- 1990 Haus "Ana Costa", Lousada, Portugal.



- 1990-1992 Meteorologisches Zentrum im olympischen Dorf, Barcelona, Spanien.
- 1990-1992 Masterplan "Avenida Jose Malhoa", Lissabon, Portugal.
- 1991 Eurocenter, Boavista, Portugal.
- 1991 Werkhalle Vitra, Weil am Rhein, Deutschland.
- 1991 Gebäude "Castro e Melo", Lissabon, Portugal.
- 1991 Museum für Moderne Kunst "Serralves", Oporto, Portugal.
- 1991 Restaurant "Pai Ramiro", Oporto, Portugal.
- 1992 Plan für Wohngebäude, Málaga, Spanien.
- 1992 Gebäude "Grandella", Lissabon, Portugal.
- 1992 Kino "Condes", Lissabon, Portugal.
- 1992 Terracos de Braganca, Lissabon, Portugal.
- 1992 Restaurant, Malagueira, Portugal.
- 1992 Zentrum für Sprachen, Malagueira, Portugal.
- 1992 U-Bahn Station Chiado, Lissabon, Portugal.
- 1992 Ausstellung "Visionen für Madrid", Madrid, Spanien.
- 1992-1993 Wettbewerb "Museum für zeitgenössische Kunst", Helsinki, Finland.
- 1993 Künstleratelier, Montreuil, Frankreich.
- 1993 Masterplan für "Sao Joao", Costa da Caparica, Portugal.
- 1993 Labor, Venedig, Italien.
- 1993 Wohnblock, Setubal, Portugal.
- 1993 Wohngebäude, Montreuil, Frankreich.
- 1993 Masterplan Centre Ville, Montreuil, Frankreich.
- 1993 Fakultät für Journalismus, Santiago de Compostela, Spanien.
- 1993 zwei Häuser, Felgueiras, Portugal.
- 1993 Alvaro Siza Büro, Oporto, Portugal.
- 1993 Zentrale "Cargaleiro foundation", Lissabon, Portugal.
- 1993 Restaurant und Büros, Granada, Spanien.
- 1993 Ausstellungshalle "Revigres", Agueda, Portugal.
- 1993 Gebäude "Costa Braga", Matosinhos, Portugal.
- 1993 Strandbad Restaurant, Leça da Palmeira, Portugal.
- 1993 Restauration Strandbad, Leça da Palmeira, Portugal.
- 1993 Wohnblock, Matosinhos, Portugal.
- 1993 Alvaro Siza Büro, Evora, Portugal.
- 1993 Wettbewerb "Getty Museum", Santa Monica, USA.
- 1994 "Museo Granell", Santiago de Compostela, Spanien.
- 1994 Masterplan "Historische Innenstadt", Palma di Montechiaro, Italia.
- 1994 Masterplan "Rossio de Sao Bras", Evora, Portugal.
- 1994 Anbau zum Kindergarten "Joao de Deus", Penafiel, Portugal.
- 1994 Restauration "Casa de Serralves", Oporto, Portugal.
- 1994 Junges Wohnen, Guarda, Portugal.
- 1994 Wohngebäude, Malagueira, Portugal.
- 1994 Haus "Middelen-Dupont" Oudenburg
- 1995 Sportstätte Universität Palermo, Italien.
- 1995 Wohngebäude in Ostende, Ostende, Belgien
- 1995-1998 Portugiesischer Pavillion Expo'98, Lissabon, Portugal
- 1995 Douro & Leixoes Hafenverwaltung, Matosinhos, Portugal
- 1996 Pier in Thessaloniki, Griechenland
- 1997 Kulturzentrum Manzana del Revellín Ceuta, Spanien
- 1997 Kulturzentrum und Park Vila do Conde
- 1997 Rosario Gemeindezentrum Rosario, Argentinien
- 1997 Erweiterung Stedelijk Museum Amsterdam, Holland
- 1997 Hotel Almería, Spanien
- 1998 Ibere Camargo Foundation, Porto Alegre
- 1998 Villa Colonnese Vicenza, Italien
- 1999 Stadterneuerung Salemi, Italien
- 1999-2000 Portugiesischer Pavillion Expo 2000 Hannover, Deutschland
- 1999 Rektorat der Universität von Alicante, Spanien
- 2000 Wohnhaus in Vila Nova de Famalicão, Portugal

## Auszeichnungen

Unter den unzähligen Preisen die Álvaro Siza Vieira für seine Arbeit erhielt sind folgende besonders hervorzuheben:

- (1982) Preis für Architektur der port. Sektion der *International Association of Art Critics*

- (1987) Preis der Portugiesischen Architektenvereinigung
- (1988) wurde Álvaro Siza der Mies van der Rohe Award for European Architecture für das Bankgebäude der *Banco Borges e Irmão, Vila do Conde (Portugal)* verliehen. Der Preis wird biennial, also alle zwei Jahre, vergeben - 1988 zum ersten Mal. Mies van der Rohe Preis - Preis für zeitgenössische Architektur der Europäischen Union (<http://www.miesbcn.com/en/history.html>) (englisch, aber über die Hauptseite auch in spanisch und katalanisch zu haben)
- (1988) Goldmedaille der Spanischen Architektenkammer Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España (<http://www.csaec.com/>) (spanisch)
- (1988) Goldmedaille der Alvar Aalto Foundation (Alvar Aalto Foundation (<http://www.alvaraalto.fi/>))
- (1988) Prince of Wales Prize in Urban Design der Harvard-Universität für den Wohnungsbau Quinta da Malagueira, Évora (Portugal)
- (1992) Pritzker Architektur Preis für sein Lebenswerk
- (1998) Praemium Imperiale
- (2001) Wolf-Preis
- (2002) Goldener Löwe auf der Biennale Venedig

## Weblinks

- <http://www.alvarosiza.com/> (Visitenkarte?)
- <http://www.instituto-camoes.pt/bases/siza.htm> (nur portugiesisch aber sehr umfangreich)
- [http://html.rincondelvago.com/escrits\\_alvaro-siza.html](http://html.rincondelvago.com/escrits_alvaro-siza.html) (spanisch)

## Literatur

- Prof. Dr. Jacinto Rodrigues: "Álvaro Siza / obra e método", Livraria Civilização Editora 1992, ISBN 972-26-1099-6
- Peter Testa: "Alvaro Siza", Birkhäuser 1996, ISBN 3-7634-5598-0
- Alvaro Siza: "Stadtskizzen", Birkhäuser 1994, ISBN 3-7643-2820-7

# Johann Friedrich Gottlieb Delbrück

Johann **Friedrich** Gottlieb **Delbrück** (\* 22. August 1768 in Magdeburg, † 4. Juli 1830 in Zeitz) war ein preußischer Theologe und Pädagoge (Erzieher).

Delbrück war zunächst Rektor des Magdeburger Pädagogiums. Ab 1800 war er am preußischen Hof angestellt. Dort war er Erzieher des späteren preußischen Königs Friedrich Wilhelm IV. und dessen Bruders, des späteren Kaisers Wilhelm I..

Delbrück galt als "schwärmerischer" Romantiker. Er veröffentlichte ein Buch mit dem Titel "Ansichten der Gemüthswelt".

1809 wurde er entlassen. Als Grund wird seine angeblich zu "lasche" Handhabung insbesondere des Kronprinzen Friedrich Wilhelm angesehen. Sein Nachfolger wurde Jean Pierre Frédéric Ancillon.

1817 übernahm Delbrück ein kirchliches Amt in Zeitz, wo er 1830 starb.

## Familie

Delbrück stammte aus einer alten Theologen- und Beamtenfamilie, deren Tradition sich nach ihm fortsetzte. Sein Sohn war der preußische Politiker **Rudolf von Delbrück**, sein Neffe der Bankier **Adelbert Delbrück**.

# Rudolf von Delbrück

Martin Friedrich **Rudolf** (*auch*: Rudolph) **von Delbrück** (\* 16. April 1817 in Berlin; † 1. Februar 1903 daselbst) war ein preußischer und deutscher Politiker.

## Politisches Wirken und Leben

Nach dem Studium der Rechtswissenschaft, bei dem er u.a. auch Vorlesungen von Leopold von Ranke hörte, begann Delbrück 1837 die preußische Beamtenlaufbahn. 1848 wurde er zum Ministerialdirektor im preußischen Handelsministerium berufen und setzte sich dort vor allem für den Freihandel ein. So ging die Ausweitung des Deutschen Zollvereins zu großen Teilen auf ihn zurück. Auch am Handelsvertrag mit Frankreich von 1862 und an ähnlichen Verträgen mit Belgien und Italien wirkte er mit.

Delbrück verstand seine **liberale Handelspolitik**, die zu wirtschaftlichem Wachstum führen sollte, und die Handelsverträge, die Preußens Bedeutung in Europa steigern sollten, durchaus als Mittel, um Preußen die Vormachtstellung gegenüber Österreich zu sichern.

Ab 1867 war Delbrück Präsident des Bundeskanzleramts des Norddeutschen Bunds und galt als "rechte Hand" Bismarcks, den er vor allem im Parlament oft vertrat. Seine außergewöhnliche Sachkenntnis wurde dabei auch von politischen Gegnern anerkannt.

Als Vertrauter Bismarcks führte er auch die Verhandlungen, die schließlich zur Reichsgründung von 1871 führten. Für seine Verdienste um die Reichsgründung wurde er 1896 geadelt.

Im neugegründeten Deutschen Reich blieb er zunächst engster Mitarbeiter Bismarcks und wurde Präsident des Reichskanzleramts.

Bismarcks Abwendung vom Freihandel und Hinwendung zu Protektionismus und Verstaatlichung in den 1870er Jahren stießen bei Delbrück, der seinem Liberalismus treu blieb, auf Ablehnung. Nachdem Bismarcks vor Delbrück geheim gehaltener Plan, die Eisenbahnen zu verstaatlichen, bekannt wurde, trat er 1876 von seinem Amt zurück. Dieser

Bruch, symptomatisch für die sich verstärkenden Spannungen zwischen den Liberalen und Bismarck, gab den ersten Anlass zur *Kanzlerkrise* von 1876 bis 1878.

Nach dem **Bruch mit Bismarck** trat der parteilose Delbrück zur Reichstagswahl 1878 in einem sonst nationalliberalen Wahlkreis an und wurde mit klarer Mehrheit gewählt. Bis zur nächsten Wahl 1881 blieb er Mitglied des Reichstags und bekämpfte dort als Fraktionsloser - engagiert, aber erfolglos - die Schutzzollpolitik, die Sozialistengesetze und auch die beginnende Sozialgesetzgebung Bismarcks, die er als antiliberal und etatistisch ansah.

Nach seinem Tode erschienen seine "*Lebenserinnerungen*", die allerdings nur die Zeit bis 1867 umfassten.

## Familie

Seit 1875 war Delbrück mit einer Frau aus der preußischen Adelsfamilie **von Pommer-Esche** verheiratet. Sie gab nach seinem Tode auch seine *Lebenserinnerungen* heraus, die vorher nur für den familiären Kreis gedruckt worden waren. Delbrück selbst hatte keine Kinder, seine Frau brachte einen Stiefsohn in die Ehe.

Rudolf von Delbrück gehörte zu einer weit verzweigten Familie, die im 19. Jahrhundert in Preußen und Deutschland einige einflußreiche Positionen innehatte. Zu nennen sind sein Vater **Johann Friedrich Gottlieb Delbrück** und sein Vetter **Adelbert Delbrück**. Auch **Hans Delbrück** gehörte zur Familie.

## Werke

- *Lebenserinnerungen, 1817 - 1867*. 2 Bände. Duncker und Humblot, Leipzig 1905

## Weblinks

Erneuerung des Zollvertrags (<http://verfassungen.de/de/de67-18/zollverein67.htm>) von 1867, wesentlich von Delbrück ausgehandelt

# Adelbert Delbrück

Gottlieb **Adelbert Delbrück** (\* 16. Januar 1822 in Magdeburg, † 26. Mai 1890 in Kreuzlingen) war ein deutscher Unternehmer und Bankier. Er war einer der Gründer der Deutschen Bank.

## Leben

Delbrück studierte zunächst Theologie und Rechtswissenschaften. Ganz im Gegensatz zur Familientradition - siehe unten Familie - schlug er danach aber keine Beamtenlaufbahn ein, sondern ging in die freie Wirtschaft. So war er zunächst Rechtsanwalt und Angestellter einer Versicherung.

1854 gründete er mit anderen Kaufleuten die Bank *Delbrück Leo & Co.* In den 50er und 60er Jahren des 19. Jahrhunderts übernahm er dann Leitungspositionen in verschiedenen Wirtschaftsverbänden, vor allem im Bankensektor.

Seine Erfahrungen in der Wirtschaft und im Bankenbereich brachten ihn zu der Auffassung, daß der Kreditmarkt eine große deutsche Bank nötig habe. Ab 1869 bereitete er eine entsprechende Gründung vor, worin er unter anderem von dem nationalliberalen Politiker und Wirtschaftsexperten Ludwig Bamberger unterstützt wurde. Wichtigste Bedingung für die Gründung war Kapital, um das Delbrück bei verschiedenen vor allem Berliner Banken warb. 1870 wurde dann die Deutsche Bank in Berlin gegründet.

1871 wurde Delbrück zum Vorsitzenden des Verwaltungsrats gewählt und nahm aus dieser Position bis 1885 gewichtigen Einfluß auf die laufende Geschäftstätigkeit, teilweise zum Mißfallen des Direktoriums um Georg Siemens. 1889 schied Delbrück aus Krankheitsgründen aus dem Verwaltungsrat aus und starb 1890 bei einem Aufenthalt in Kreuzlingen in der Schweiz.

Begraben ist Delbrück auf dem Friedhof III der Jerusalems- und Neuen Kurchengemeinde in Friedrichshain-Kreuzberg.

## Familie

Adelbert Delbrück gehörte zu einer weit verzweigten Familie, die im 19. Jahrhundert in Preußen und Deutschland einige einflußreiche Positionen innehatte. Sein Vater **Gottlieb Delbrück** (1877-1842) war Beamter in Magdeburg und Kurator der dortigen Universität. Sein Sohn **Ludwig Delbrück** übernahm erfolgreich die Leitung der Bank Delbrück Leo & Co. Adelberts Vetter **Rudolf von Delbrück** war als Leiter des Reichskanzleramts enger Vertrauter Bismarcks. Zu weiteren Mitgliedern der Familie siehe Delbrück (Begriffsklärung).

## Weblinks

- Die Deutsche Bank über Delbrück

## Berthold Delbrück

**Berthold** Gustav Gottlieb **Delbrück** (\* 26. Juli 1842 in Putbus auf Rügen, † 3. Januar 1922 in Jena) war ein deutscher Linguist.

## Leben

Delbrück studierte ab 1859 zunächst an der Universität Halle Philologie und dann in Berlin Sanskrit. Hier promovierte er auch 1861 im Alter von nur 19 Jahren. Nach seiner Habilitation (1866) über Syntax im Rig Veda ließ er sich wieder in Halle (Saale) nieder und war an der dortigen Universität Privatdozent für vergleichende Sprachwissenschaft.

1870 wurde Delbrück an die Universität Jena berufen und war dort zunächst außerordentlicher, ab 1873 ordentlicher Professor für vergleichende Sprachwissenschaft und

Sanskrit, das er selbst aktiv beherrschte. Von 1908 bis zu seiner Emeritierung im Jahre 1912 war er Rektor der Universität.

Mit seinen Werken begründete Delbrück die vergleichende Syntax der indogermanischen Sprachfamilie.

## Familie

Berthold Delbrück war ein Großneffe des Politikers **Rudolf von Delbrück**. Zu weiteren Mitgliedern der Familie siehe Delbrück (Begriffsklärung).

## Werke

- *Das altindische Verbum*. Halle 1874
- *Vergleichende Syntax der indogermanischen Sprachen*. 3 Bände. Trübner, Straßburg 1893-1900
- *Grundfragen der Sprachforschung*. Straßburg 1901
- *Einleitung in das Studium der indogermanischen Sprachen*. 6. Aufl. Breitkopf und Haertel, Leipzig 1919. Reprint im Georg Olms Verlag, Hildesheim 1976, ISBN 3-487-05976-2

## Literatur

- Eduard Hermann: *Berthold Delbrück: ein Gelehrtenleben aus Deutschlands großer Zeit*. Frommann, Jena 1923

## Weblinks

Seite der Universität Halle

# Hans Delbrück

**Hans** Gottlieb Leopold **Delbrück** (\* 11. November 1848 in Bergen auf Rügen, † 14. Juli 1929 in Berlin) war ein deutscher Historiker und Politiker.

## Leben

### frühes Wirken

Delbrück studierte ab 1868 Geschichte und promovierte 1873 bei Heinrich von Sybel. Zwischenzeitlich hatte er als Freiwilliger am Deutsch-Französischen Krieg teilgenommen. Von 1874 bis zu dessen Tod 1879 war er Erzieher des preußischen Prinzen Waldemar (sechstes Kind des damaligen Kronprinzen Friedrich Wilhelm). 1881 habilitierte sich Delbrück in allgemeiner Geschichte.

### Historiker

Ab 1883 war Delbrück zusammen mit Heinrich von Treitschke Herausgeber der "*Preußischen Jahrbücher*". Gegen Ende der 80er Jahre verschärfen sich die politischen Differenzen zu Treitschke. Einer Anekdote zufolge soll Delbrück 1889 beim Verleger um Entlassung gebeten haben, da eine weitere Zusammenarbeit mit Treitschke nicht möglich sei; daraufhin entließ der Verleger aber Treitschke. Die Herausgabe der *Preußischen Jahrbücher* setzte Delbrück bis ins Jahr 1919 allein fort.

1885 wurde er außerordentlicher, 1895 ordentlicher Professor an der Universität Berlin und Nachfolger auf Treitschkes Lehrstuhl. Wegweisend wurden vor allem seine Leistungen auf dem Gebiet der Militärgeschichte, die er als einer der ersten in den Rahmen der allgemeinen Geschichtswissenschaft einbeziehen wollte. Dieser Bruch mit der Tradition, Kriegsgeschichte und ihre Interpretation den Militärs zu überlassen, stieß sowohl bei seinen historischen Fachkollegen als auch beim Militär auf Widerstand.

Nach seiner Emeritierung 1921 verfasste Delbrück eine fünfbandige Weltgeschichte, die jedoch weniger Beachtung fand.

## **Politiker**

Von 1882 bis 1885 war Delbrück Mitglied des Preußischen Abgeordnetenhauses und von 1884 bis 1890 Mitglied des Reichstags für die Deutsche Reichspartei. Danach setzte er sein politisches Wirken als Publizist und Kommentator fort.

Obwohl ursprünglich liberal-konservativ, vertrat Delbrück mit der Zeit auch sozialdemokratische Positionen - zum Beispiel die Abschaffung des preußischen Dreiklassenwahlrechts - und stand dem Kathedersozialismus nahe.

Den immer aggressiveren Militarismus und Nationalismus unter Kaiser Wilhelm II. lehnte Delbrück ab. Nach Ausbruch des Ersten Weltkriegs attackierte er öffentlich die Machtbestrebungen des Alldeutschen Verbands und der deutschen Führung. Äußerst ungewöhnlich war es, dass Delbrück sich als nicht-militärischer Professor in die Strategiediskussionen der Militärs einmischte.

Nach Ende des Krieges wandte sich Delbrück energisch gegen die aufkommende Dolchstoßlegende, aber auch gegen die Behauptung einer deutschen Alleinschuld und gegen den Versailler Vertrag. In einem Untersuchungsausschuss des Reichstags über die Gründe der Kriegsniederlage trat er als Sachverständiger auf und griff insbesondere Erich Ludendorff für dessen Fehler im Krieg scharf an.

## **Bedeutung**

Sowohl auf dem Gebiet der Historie als auch in der Politik blieb Delbrück zeitlebens ein Außenseiter und wurde niemals ganz anerkannt. Jedoch steht er mit seinem Schwanken zwischen Faszination für das Militärische und Warnung vor Machtstreben, zwischen Festhalten an Traditionen und progressiven Forderungen beispielhaft für die Widersprüche der Moderne am Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts.

## Familie

Seit 1884 war Delbrück mit **Lina Thiersch** verheiratet. Er selbst gehörte zu einer weit verzweigten Familie, die im 19. Jahrhundert in Preußen und Deutschland einige einflußreiche Positionen innehatte. Einer seiner Söhne war der Genetiker **Max Delbrück**.

Hans' Bruder, **Max Emil Julius Delbrück**, war Agrikulturchemiker und Leiter des Instituts für Gärungsgewerbe in Berlin.

Weitere Verwandte waren **Johann Friedrich Gottlieb Delbrück**, **Adelbert Delbrück** und der langjährige Vertraute Bismarcks **Rudolf von Delbrück**.

## Werke

- *Das Leben des Feldmarschalls Grafen Neidhardt von Gneisenau*. 2 Bände (Fortsetzung einer Arbeit des Historikers Georg Heinrich Pertz), Berlin 1880/81
- *Geschichte der Kriegskunst im Rahmen der politischen Geschichte*. 4 Bände, Berlin 1900-1920; neue Aufl. Walter de Gruyter, Berlin 2000, ISBN 3-1101-6886-3

bei amazon.de  
([http://www.amazon.de/exec/obidos/ASIN/3110168863/ref=ase\\_perlentauchemedi/028-5283170-4422151](http://www.amazon.de/exec/obidos/ASIN/3110168863/ref=ase_perlentauchemedi/028-5283170-4422151))

bei perlentaucher.de (<http://www.perlentaucher.de/buch/3790.html>)

ausführliche Rezension (<http://www.h-net.org/reviews/exhibit/showrev.cgi?path=268>)

- *Erinnerungen, Aufsätze und Reden*. 3. Aufl. Georg Stilker, Berlin 1907
- *Weltgeschichte. Vorlesungen, gehalten an der Universität Berlin 1896/1920*. 5 Bände, Berlin 1924-1928; 2. Aufl. Berlin 1931

## weiterführende Literatur

- Annelise Thimme: *Hans Delbrück als Kritiker der Wilhelminischen Epoche*. Droste, Düsseldorf 1955
- Sven Lange: *Hans Delbrück und der "Strategiestreit". Kriegführung und Kriegsgeschichte in der Kontroverse 1879-1914*. Rombach, Freiburg/Br. 1995, ISBN 3-7930-0771-5

## Weblinks

- Biographie bei dhm (<http://www.dhm.de/lemo/html/biografien/DelbrueeckHans/>)
- Biographie bei der Humboldt-Universität Berlin (<http://www.geschichte.hu-berlin.de/ifg/galerie/texte/delbr.htm>)
- Textbeispiel (<http://www.kaiserinfriedrich.de/delbrueeck.html>) Ein Nachruf Delbrücks auf die Kaiserin Victoria (genannt *Kaiserin Friedrich*) aus den "Preußischen Jahrbüchern"



# Max Delbrück

**Max Delbrück** (\* 4. September 1906 in Berlin; † 9. März 1981 in Pasadena, Kalifornien) war ein deutscher, ab 1945 US-amerikanischer Genetiker und Biophysiker.

## Leben

Delbrück studierte an der Universität Göttingen zunächst Astronomie, kam dann aber über die neu entdeckte Quantenmechanik zur theoretischen Physik. In diesem Fachgebiet promovierte er 1929.

Nach einigen Auslandsaufenthalten arbeitete er ab 1932 am Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie in Berlin-Dahlem, unter anderem als Assistent von Lise Meitner und Otto Hahn. Das nicht staatliche Institut behielt auch unter der Herrschaft des Nationalsozialismus eine gewisse Unabhängigkeit und zog so internationale Forscher an.

Auf Anregung von Niels Bohr wandte er sich hier der interdisziplinären Arbeit mit der Biologie zu. 1935 veröffentlichte er zusammen mit dem Genetiker Nicolaj Timoféeff-Ressovsky ein Werk über Genmutationen, in dem sie als erste vorschlugen, Gene als komplexe Atomverbände aufzufassen. Damit begann die moderne Genetik.

1937 war der politische Einfluß auf die Forschung zu groß geworden; Delbrück emigrierte in die USA. Hier forschte er - zunächst am Caltec, dann in New York und Nashville, ab 1947 wieder am Caltec - über Bakteriophagen. In den 1940ern arbeitete er eng mit **Salvador Edward Luria** zusammen, mit dem zusammen er den Vermehrungsprozeß der Bakteriophagen aufklärte. Auch mit **Alfred Day Hershey** tauschte er bald Informationen aus. Mit ihren Untersuchungen schufen die drei Wissenschaftler Grundlagen der modernen Molekularbiologie und Genetik.

Dafür erhielt er 1969 zusammen mit Hershey und Luria den **Nobelpreis** für Physiologie / Medizin.

Als Biologieprofessor am Caltec (bis 1977) forschte er weiter auf mehreren Gebieten. Schwerpunkte waren dabei neben der Sinnesphysiologie auch die Quantenchemie und Mutationen, etwa bei der Taufliege *Drosophila*.

Bereits 1962 war mit seiner Unterstützung das Institut für Genetik an der Universität zu Köln geschaffen worden.

Delbrücks Verdienst im weiteren Sinne ist vor allem die Einführung mathematischer Modelle und wissenschaftlicher Methoden in die Biologie. Auch sein Appell zur Interdisziplinarität und zur offenen Zusammenarbeit der wissenschaftlichen Gemeinde, den er durch sein eigenes Beispiel unterstützte, machte Schule und brachte ihm Anerkennung.

## Familie

Delbrück war der jüngste Sohn des Historikers **Hans Delbrück**. Zu weiteren Vorfahren und Verwandten aus der Familie Delbrück siehe Delbrück (Begriffsklärung).

Seit 1941 war er mit **Mary Bruce** verheiratet. Das Ehepaar hatte vier Kinder.

## Werke

- *Über die Natur der Genmutation und der Genstruktur.* (zusammen mit Nicolaj W. Timoféeff-Ressovsky und Karl Günter Zimmer) Weidmann, Berlin 1935
- *Wahrheit und Wirklichkeit: Über die Evolution des Erkennens.* Rasch und Röhring, Hamburg 1986, ISBN 3-89136-058-4

## Weblinks

- Biografie für das Nobel Komitee (<http://www.nobel.se/medicine/laureates/1969/delbruck-bio.html>)
- Artikel von netzeitung.de

# Wolfgang Wagner

**Wolfgang Wagner** (\* 30. August 1919 in Bayreuth) ist ein deutscher Regisseur und Festspielleiter.

Gemeinsam mit seinem Bruder Wieland Wagner war der Enkel Richard Wagners seit 1951 Wegbereiter des "Neuen Bayreuth", nachdem zuvor die Mutter Winifred Wagner als Festspielleiterin durch ihre persönliche Nähe zu Adolf Hitler die Richard-Wagner-Festspiele politisch in Verruf und künstlerisch in die Stagnation gebracht hatte. Seit dem Tod Wieland Wagners 1966 leitet Wolfgang Wagner die Bayreuther Festspiele allein. Auch nach der Umwandlung der Festspiele in eine Stiftung 1973 wurde Wagner von der Stiftungsleitung erneut als Festspielleiter eingesetzt.

Künstlerisch ist Wolfgang Wagner weit weniger innovativ als sein Bruder Wieland; seine eigenen Inszenierungen gelten als eher konventionell. Dennoch gelang es Wagner immer auch wieder, wagemutige Inszenierungen in den Festspielen unterzubringen, etwa den *"Jahrhundert-Ring"* 1976 mit den französischen Avantgarde-Künstlern Patrice Chéreau (Regie) und Pierre Boulez (Dirigent), oder die *Parsifal*-Inszenierung 2004 mit Christoph Schlingensief.

Seit einigen Jahren ist die Diskussion um die Nachfolge Wolfgang Wagners als Leiter der Bayreuther Festspiele entbrannt. Wolfgang Wagner verhinderte die Bewerbungen sowohl seiner Nichte Nike Wagner (einer Tochter Wieland Wagners), als auch eines Tandems aus seiner mit ihm zerstrittenen Tochter Eva Wagner-Pasquier und seinem Neffen Wieland Lafferentz. Wolfgang Wagner favorisiert für die Nachfolge ein Team aus seiner zweiten Ehefrau Gudrun und seiner Tochter Katharina.

Wolfgang Wagner war in erster Ehe mit Ellen Drexel (\* 1919; † 2002) verheiratet, mit der er zwei Kinder hat: die Theater-Managerin Eva Wagner-Pasquier (\* 1945), jetzt Leiterin der Festspiele in Aix-en-Provence, sowie Gottfried Wagner (\* 1947). Nach der Scheidung 1976 heiratete Wagner seine damalige Pressereferentin Gudrun Mack, geb. Armann (\* 1944), mit der er eine gemeinsame Tochter hat, Katharina Friederike Wagner (\* 1978).

# Honiara

Honiara ist Hauptstadt des unabhängigen Inselstaates der Salomonen, im südwestlichen Pazifischen Ozean.

## Geografische Lage

Honiara ist eine Hafenstadt an der Nordküste der Insel Guadalcanal. Der Ort liegt an der Mündung des Flusses Matanika.

## Stadtbild

Honiara liegt hauptsächlich entlang eines schmalen Küstenstreifens an einer Hafengebucht. Nur wenige Häuser stehen an den bewaldeten Hängen, die den schmalen Strandstreifen abschließen. Dem entsprechend gibt es nur zwei Hauptstraßen durch den Ort: die *Main Street* und *China Town*. Die Häuser sind niedrig, oft nur aus dem Erdgeschoss bestehend.

## Klima

Das Klima ist tropisch, die durchschnittliche Tagestemperaturen liegt bei gleichbleibend bei 28 Grad Celsius, die Wassertemperaturen bei 26 bis 29 Grad. Feuchtere Perioden sind vorwiegend zwischen November und April, diese sind aber nicht sehr ausgeprägt. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge pro Jahr liegt bei 2.000 mm und damit etwas niedriger als im Durchschnitt der Salomonen (3.000 mm). Zum Vergleich: das Niederschlagsmittel in Deutschland liegt bei 760 mm.

## Wirtschaft und Verkehr

Honiara ist durch einen internationalen Flughafen, *Honiara International Airport* (bis November 2003 *Henderson Airfield*), der etwa 10 Kilometer vor der Stadt liegt, touristisch erschlossen. Der Flughafen ersetzte das amerikanische Flugfeld aus dem zweiten Weltkrieg.

Durch einen Hafen wird der Kontakt zur lokalen Inselwelt aufrecht erhalten.

### Lage Honiaras



### Basisdaten

Fläche	5336 km <sup>2</sup>
Einwohner	43.700 Einwohner (1996)
Bevölkerungsdichte	
Postleitzahl	
Vorwahl	
Geografische Lage	159° 57' O 9° 26' S
KFZ-Kennzeichen	
Webseite	
E-Mail-Adresse	
<b>Politik</b>	
Bürgermeister	David Dausabea

Honiara ist der Hauptsitz der Solomon Airlines und der *South Pacific Forum Fisheries Agency*. Industrie findet sich in Form mehrerer Getränkefabriken und einer Keksfabrik. Exportgüter, die hauptsächlich über den Seeweg transportiert werden, sind Kokosnüsse, Kopra und Fisch. Die wichtigsten Handelspartner sind Malaysia, Japan, Südkorea und Taiwan.

## Politik

Die Salomonen sind in zehn verschiedene Gouvernements (entspricht unseren Bundesländern) eingeteilt; eines davon ist Honiara, das vom *Honiara Town Council* verwaltet wird. Damit ist es das flächenmäßig kleinste Gouvernement; die anderen neun verwalten die 997 Inseln des Staates.



Nach gewalttätigen Unruhen im Jahr 2000 wird die Verwaltung unter der Leitung australischer Teams neu organisiert und funktionsfähig gemacht. Internationale Gruppen, darunter auch europäische, unterstützen den Aufbau in den verschiedensten humanitären Bereichen.

## Religionen

Die Hauptreligion der Insel ist das Christentum (mit 96% aller Gläubigen); seit dem 22. Dezember 1978 ist Honiara Erzdiözese.

## Geschichte

Vor Gründung der Stadt tobte an dieser Stelle eine blutige Schlacht des Zweiten Weltkriegs: die Schlacht von Guadalcanal. Die heutige Hafengebucht der Stadt bekam ihren Namen *Iron Bottom Sound* (deutsch: *Eisengrund-Bucht*) nach den etwa 50 Kriegsschiffen, die hier während der Kämpfe zwischen Amerikanern und Japanern versenkt wurden.

Nach der Einnahme der Insel durch die Amerikaner entstand die Stadt rund um eine Militärbasis. Als die Salomonen 1952 zu einem Britischen Protektorat wurden erklärten die Briten Honiara anstelle der bisherigen Hauptstadt Talagi zum Regierungssitz. Als die Salomonen am 7. Juli 1978 in die Selbständigkeit entlassen wurden blieb Honiara Regierungssitz.

Nach gewalttätigen Aufständen im Jahr 2000 wurde der Schutz der Bevölkerung durch herbeigerufene australische Einheiten wieder hergestellt, da die Salomonen über kein eigenes Militär verfügen. Die Australier sind, auf Bitten der Regierung der Salomonen, nach wie vor im Land und im Ort.

## Sehenswürdigkeiten

Das **Parlamentsgebäude**, ein Bau von 1993 in der Form klassischer Palmwedel-Rundbauten, bietet den 50 Parlamentariern des Insel-Staats eine komfortable Arbeitsumgebung. Das Gebäude kann nach Absprache mit den Wachen besichtigt werden; offizielle Besichtigungstouren gibt es nicht.

Das **National Museum** stellt täglich seine Sammlungen zu Tanz, Körpermalereien und traditionellen Waffen vor.

Der **Botanische Garten** ist bekannt für seine große Vielfalt an Orchideen. Zudem ist die Sammlung von tropischen Busch- und Regenwaldpflanzen sehenswert.

## Schulen und Universitäten

- Honiara International School in Honiara (auch für Nicht-Einheimische); bis 6. Klasse (grade 6); Unterricht nach Lehrplan von Queensland / Australien (seit 2003; davor nach New South Wales / Australien); etwa 150 Schüler, davon etwa die Hälfte Ausländer.
- University of the South Pacific Solomon Islands

## Lebensverhältnisse

- Unzuverlässige Stromversorgung (Notstromaggregate sind üblich)
- Trinkwasserversorgung zumindest teilweise über Regenwasser-Zisternen auf Hausdächern
- Malaria ist endemisch
- Großes Müllproblem in den Straßen
- Medizinische Versorgung ist schlecht: 3-4 Ärzte mit Privatpraxen; ein Krankenhaus unter Schweizer Leitung bietet Grundversorgung. Zahnärzte: Basisversorgung; Spezialisten nur im Ausland.

## Weblinks

- Hermann Oberli - Chefchirurg in Honiara (<http://nzz.com/2001/07/26/il/page-article7GK88.html>) - Der Artikel aus der NZZ informiert auch über die gegenwärtige Situation in Honiara
- Allgemeine Informationen der FFA in englischer Sprache

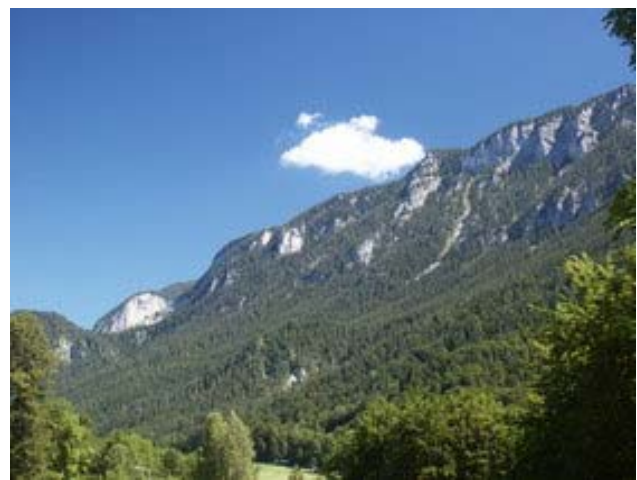
# Untersberg

Der **Untersberg** ist der nördlichste Ausläufer der Berchtesgadener Alpen und liegt zwischen Salzburg und Berchtesgaden.

Erste Hinweise auf den Namen des Untersberg finden sich in einer Urkunde des Salzburger Erzbischof Konrad IV. von Salzburg vom 28. Juni 1306 in der er als *Vndarnsperch* genannt wird.

## Lage und Geographie

Der Großteil des Massivs liegt in Bayern und die Staatsgrenze läuft durch den nördlichen Teil über die Gipfel *Ochsenkopf* (1780 m), *Mitterberg* (1840 m) und *Salzburger Hochthron* (1853 m).



Die Ostseite des Untersberg von [Bischofswiesen](#) aus gesehen.

Die Ostkante des Plateaus bilden von Nord nach Süd das *Rauheck* (1892 m), der *Gamsalp Kopf* (1886 m) und der *Berchtesgadener Hochthron* der mit 1972 m die höchste Erhebung des Untersberg ist.

Nach Süden hin hat der Untersberg einige Vorberge wie den *Nierntalkopf* (1135 m), die *Rauhen Köpf* (1604 m und 1518 m), die *Kneifelspitze* (1189 m), den *Gschirrkopf* (1013 m), *Eckberg* (1012 m) und *Hochzinken* (923 m) (alle von Ost nach West). Ein »Nachmittagsgipfel« ist dabei die *Kneifelspitze* wo die *Paulshütte* für's leibliche Wohl sorgt.

## Geologie

Der Untersberg besteht aus Kalkstein und die vorhandenen Marmorvorkommen werden schon seit Jahrhunderten genutzt. Durch die Auswaschung des Kalksteins sind im Untersberg mehr als 400 Höhlen entstanden von denen die Schellenberger Eishöhle die bekannteste ist.



Der Untersberg von Norden aus gesehen

Ausserdem gibt es ein kleins Bauxitvorkommen am *Thomas-Eder-Steig*, gut zu erkennen an der rötlichen Färbung.

## Wandern und Bergsteigen

Von österreichischer Seite her ist der Berg über folgende Routen zu besteigen:

- von Großmain (650 m) über den verfallenen Vierkaser (1590 m) kommt man im nordöstlichsten Teil an und hat die Möglichkeit über *Ochsenkopf* (1780 m), *Mitterberg* (1840 m) nach Süden zum Störhaus (1850m) oder nach Norden über das *Rauheck* (1891 m) zum *Salzburger Hochthron* (über die *Mittagsscharte*) oder zur Toni-Lenz-Hütte
- zwischen Großmain und Fürstenbrunn führt ein Weg über die *Klingeralm* (1526 m) zum Vierkaser.
- weiter Richtung Fürstenbrunn führt der Weg 461 über *Schweigmühlalm*, beim *Kühstein* (1396 m), über den *Großen Eiskeller* zur *Mittagsscharte* bzw. direkt zum *Salzburger Hochthron*.
- von Glanegg über die Wege 417 (der *Reitsteig* am *Bierfasslkopf* (1393 m) vorbei) oder 460 (der *Dopplersteig* durchs *Rosittental*, mit Abzweigung zum Weg 462 zur Toni-Lenz-Hütte) über das *Zeppezauerhaus* (1668 m) zum *Geiereck* (1805 m) auf dem die Bergstation der Untersbergseilbahn ist.



Ein Teil der Ostseite des Untersberg vom oberen Teil des *Nierntals* fotografiert.

Auf bayrischer Seite gibt es folgende Routen:

- von Hagendenstein nahe der Staatsgrenze am *Weißbach* entlang zur Toni-Lenz-Hütte. Alternativ bietet sich die Abzweigung bei der verfallenen *Kienbergalm* an. Über *Kienbergkopf* (998 m), das 1930 eingestützte Felsentor *Drachenloch* (1247 m) gelangt man zum *Schellenberger Sattel* (1433 m) der eine gute Aussicht nach Nord und Süd bietet. Weiter geht es auf dem Weg 462 zur *Toni-Lenz-Hütte* oder über 460 zum *Geiereck*.
- der Weg 463, auch *Eishöhlenweg*, vom Marktschellenberger Wehranlage *Paßthurm* führt zur *Toni-Lenz-Hütte*.
- ...

## Weblinks

- <http://www.untersberg.info> - Umfassendes Informationsportal zum Untersberg
- <http://www.berchtesgadener-land.bayerntours.com/wandern/untersberg.htm> - Ein paar allgemeine Informationen
- <http://www.untersberg.net/deutsch.htm> - Mehr touristisch orientiert aber dafür eine ausgezeichnete Karte für Geologen
- <http://www.lehmpfuhl.org/Htm/Verein/Forschung/Forschung.htm>

# Aarau

**Aarau** ist die Hauptstadt des Schweizer Kantons Aargau und des Bezirks Aarau. Die Stadt liegt an der Aare am Südrand des Juras, die westliche Stadtgrenze ist gleichzeitig die Grenze zum Kanton Solothurn. Aarau ist mit den Nachbargemeinden Buchs, Erlinsbach, Rohr, Küttigen, Suhr und Unterentfelden zusammengewachsen. Die Stadt zählt 15'600 Einwohner und ist das Zentrum einer Agglomeration mit über 70'000 Einwohnern. 1798 war Aarau während eines halben Jahres die erste Hauptstadt der Schweiz.

## Geschichte

### Frühzeit

Auf dem Gemeindegebiet von Aarau wurden einzelne Gegenstände aus der Jungsteinzeit gefunden. Beim heutigen Bahnhof wurden Reste einer Siedlung aus der Bronzezeit (um 1000 v.Chr.) ausgegraben. Zur Zeit der Römer führte die Römerstraße zwischen Salodurum (Solothurn) und Vindonissa (Windisch) hier durch, ihr Verlauf stimmte mit demjenigen der heutigen Bahnhofstrasse überein. 1976 fanden Taucher in der Aare einen Teil einer sieben Meter breiten hölzernen Brücke aus der spätrömischen Zeit; es bestand also schon damals ein fester Übergang über den Fluss.

### Mittelalter

Um 1200 entstand am Ostrand der heutigen Altstadt das "Schlössli", ein befestigter Turm, der die Brücke bewachte. Auf einem vorspringenden Felskopf über der Aare gründeten die Grafen von Kyburg die Stadt Aarau. Die Anlage wurde vom "Rore-Turm" beherrscht, der heute in das Rathaus integriert ist.

1273 starben die Kyburger aus. Agnes von Kyburg, die keine männlichen Verwandten mehr hatte, verkaufte die gesamten Ländereien ihrer Familie an ihren Patenonkel, König Rudolf I. von Habsburg. Dieser verlieh Aarau am 4. März 1283 das Stadtrecht. Im 14. Jahrhundert wurde die Stadt in zwei Etappen erweitert und erhielt einen zweiten Mauerring. Ein breiter Graben trennte die Stadt von der unbefestigten "Vorstadt". Ihren Verlauf markiert heute eine breite Gasse namens "Graben".

1415 eroberte Bern mit der Hilfe Solothurns den unteren Aargau; Aarau kapitulierte nach kurzem Widerstand und musste den neuen Herrschern Treue schwören. Ab 1461 war die Stadt Bern Alleinherrscherin über Aarau, nachdem die Solothurner allmählich ausgegrenzt

### Basisdaten

Kanton:	Aargau
Bezirk:	Aarau
BFS-Nr:	4001
Fläche:	8.94 km <sup>2</sup>
Koordinaten:	47° 24' n. Br., 8° 3' ö. L.
Höhe:	381 m.ü.M.
Einwohner:	15'600 (Juli 2004)
PLZ:	5000
Stadtammann	Marcel Guignard (FDP)
Website:	<a href="http://www.aarau.ch">www.aarau.ch</a>

### Karte



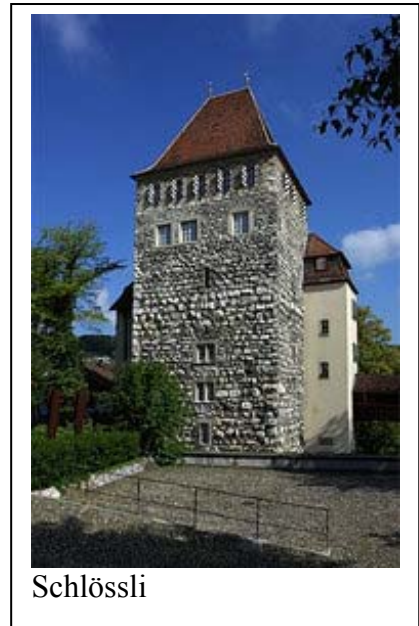
Altstadt von Aarau



worden waren. Im 16. Jahrhundert wurden die politischen Rechte der unteren Schichten der Bürgerschaft abgeschafft; die Oberschicht vergab alle Ämter nur noch in den "regimentsfähigen" Familien.

Am 1. März 1528 beschlossen die Bürger Aaraus auf Druck von Bern die Einführung des protestantischen Glaubens. Ab 1531 diente Aarau als Tagsatzungsort der reformierten Orte der Eidgenossenschaft. Das Bevölkerungswachstum im 16. Jahrhundert führte zu einer Aufstockung der Häuser und zu einer verdichteten Bauweise. In Aarau entwickelten sich Frühformen der Industrie, es wurden vor allem Waffen und Messer hergestellt. Im Gegensatz zu anderen Städten bildeten die Handwerker jedoch keine Zünfte.

Ab dem frühen 18. Jahrhundert etablierte sich die Textilindustrie. Vor allem deutsche Einwanderer trugen zum Wohlstand der Stadt bei, indem sie die Baumwollweberei und die Seidenfabrikation einführten. Tonangebend waren die Frey aus Lindau und die Herosé aus Speyer. Diese hoch gebildeten Einwanderer waren es auch, die in Aarau das Schulwesen reformierten und einen aufklärerischen, revolutionären Geist entwickelten.



## Hauptstadt der Helvetischen Republik

Am 27. Dezember 1797 fand in Aarau die letzte Tagsatzung der alten Eidgenossenschaft statt. Zwei Wochen später ließ sich ein französischer Gesandter in Aarau nieder, der die revolutionäre Stimmung noch weiter anheizte. Hier war der Gegensatz zwischen einem hohen Bildungsniveau und fehlenden politischen Rechten besonders groß. Die Stadt weigerte sich, Soldaten zum Schutz der bernischen Grenzen zu senden. Mitte März 1798 wurde Aarau durch französische Truppen besetzt.



Aarau wurde zur Hauptstadt der Helvetischen Republik erklärt und war damit die erste Hauptstadt der Schweiz überhaupt. Das Parlament tagte im städtischen Rathaus, das Direktorium (Regierung) im "Haus zum Schlossgarten". Zwar wurde durch den elsässischen Architekten Daniel Osterrieth der Bau eines repräsentativen Regierungsviertels geplant, doch Aarau war schlicht zu klein, um die Funktionen einer Hauptstadt problemlos ausführen zu können. Immerhin wurde die erste Etappe des Regierungsviertels, die Nordseite der Laurenzenvorstadt, fertig gestellt. Im September 1798 zog die Regierung nach Luzern um. Bis 1803 blieb Aarau Hauptort des helvetischen Kantons Aargau und Hauptort des Distrikts Aarau.

## **Aarau als Kantonshauptstadt**

Am 19. Februar 1803 ordnete Napoléon Bonaparte in der Mediationsakte die Verschmelzung der Kantone Aargau, Baden und Fricktal an. Aarau wurde Hauptstadt des erweiterten Kantons Aargau. Dieser Entscheid führte zum Bau mehrerer repräsentativer Regierungsbauten. Zu Beginn des 19. Jahrhunderts wurde der Gemeindebann auf Kosten der Nachbargemeinde Suhr auf den heutigen Umfang erweitert. 1820 wurden die Stadtmauern geschleift und die Gräben zugeschüttet, wodurch sich die Stadt ungehindert ausdehnen konnte.

## **Ausbau der Verkehrswege**

Die aus dem Mittelalter stammende Brücke wurde innerhalb von dreißig Jahren dreimal bei Überschwemmungen zerstört und 1851 durch die heute noch bestehende "Kettenbrücke" ersetzt. 1858 erhielt Aarau einen Anschluss an das noch junge Eisenbahnnetz der Schweiz. Die Stadt entwickelte sich zu einem bedeutenden Verkehrsknotenpunkt: 1874 wurde die Aargauische Südbahn eröffnet, 1877 die Schweizerische Nationalbahn. 1901 bzw. 1904 folgte die Inbetriebnahme von elektrischen Straßenbahnen nach Schöffland und Menziken, die sich 1958 zur Wynental- und Suhrentalbahn zusammenschlossen.

## **Wirtschaftliche Entwicklung**

Wegen der protektionistischen Zollpolitik der Nachbarstaaten brach die Aarauer Textilindustrie um 1850 zusammen. Inzwischen waren jedoch andere Industriezweige entstanden; dazu gehörte die Herstellung von Reißzeug, Zement, Schuhen und Stahl. Ab 1900 entstanden zahlreiche Unternehmen der elektrischen und grafischen Industrie. Ab den 1960ern arbeiteten mehr Menschen in Dienstleistungsbetrieben und in der kantonalen Verwaltung als in der Industrie. In den 1980ern erlebte Aarau einen durchgreifenden Strukturwandel; zahlreiche renommierte Industrieunternehmen wurden zerstückelt oder verschwanden ganz.

## **Gesellschaftliche Entwicklung**

1802 wurde die Kantonsschule gegründet, das erste Gymnasium der Schweiz, dessen Lehrer nicht der Geistlichkeit angehörten. Die Schule schuf sich einen hervorragenden Ruf und viele berühmte Persönlichkeiten erwarben hier ihre Matura. Dazu zählen die Nobelpreisträger Albert Einstein, Paul Karrer und Werner Arber, die Bundesräte Friedrich Frey-Herosé, Emil Welti, Edmund Schulthess und Kaspar Villiger sowie die Schriftsteller Frank Wedekind, Hermann Burger und Franz Hohler.

Durch den Kauf einer Handschriftensammlung wurde 1803 der Grundstein zur Kantonsbibliothek gelegt. Mehrere Zeitungen wurden herausgegeben, die den revolutionären Geist der Stadt aufrechterhielten. Ab 1820 war Aarau Zufluchtsort für politische Flüchtlinge. In Aarau wurde mit der Bildung von gesamtschweizerischen Institutionen gezielt auf die Schaffung eines Bundesstaates hingearbeitet: 1824 wurde das erste eidgenössische Schützenfest durchgeführt, 1832 das erste Turnfest, der Eidgenössische Sängerverein wurde 1842 gegründet.

Das städtische Bildungs- und Kulturangebot wurde durch zahlreiche neue Institutionen erweitert. 1873 wurde ein Lehrerseminar gegründet, 1883 der Saalbau (Theater- und Konzerthalle) gebaut, 1922 das Aargauische Naturmuseum eröffnet. In der ehemaligen

Tuchlaube ist seit 1974 ein Kleintheater eingerichtet, in einer ehemaligen Tierfutterfabrik die alternative Institution KiFF (Kultur in der Futterfabrik).

### Bevölkerungszahlen

- 1358: ca. 1200
- 1764: 1868
- 1798: 2458
- 1850: 4657
- 1880: 5914
- 1910: 9593
- 1930: 11666
- 1950: 14280
- 1970: 16881
- 1990: 16481

### Sehenswürdigkeiten



Abbildungen (von links nach rechts): Rore-Turm, Turm der Stadtkirche, Oberer Turm

Die historische Altstadt besteht aus einem unregelmäßigen Viereck, das in vier Teile (Stöcke) unterteilt ist. Südlich der Altstadt liegt die Vorstadt, einst durch einen Graben getrennt. Eine Besonderheit sind die mehr als 70 reich bemalten Dachuntersichten, welche die Häuser der Altstadt schmücken. Dank diesen erhielt Aarau den Namen "Stadt der schönen Giebel".

- "Schlössli": Ältestes erhaltenes Gebäude der Stadt; Wehrturm aus dem 13. Jahrhundert; beherbergt heute das Stadtmuseum
- Oberer Turm mit dem Oberen Tor: Der aus dem 13. Jahrhundert stammende Turm ist das südliche Stadttor von Aarau; hier war während des Mittelalters das Gefängnis der Stadt eingerichtet.
- Rathaus mit Rore-Turm: Um den aus dem 13. Jahrhundert stammenden Turm herum wurde 1515 das Rathaus gebaut.

- Gerechtigkeitsbrunnen: Justitia-Statue aus Sandstein auf einer Säule aus französischem Kalkstein. Wurde 1643 errichtet und 1905 wegen zunehmenden Verkehrs von der Rathausgasse zum Kirchplatz verlegt.
- Stadtbibliothek: Herrschaftliches Barockhaus aus dem 18. Jahrhundert; war einst das Anwesen der Industriellenfamilie Frey; seit 1970 ist hier die Stadtbibliothek untergebracht.
- Stadtkirche: Von 1471 bis 1478 erbaut; nach der Reformation von 1528 wurden die 12 Altäre entfernt und die Bilder verbrannt.
- Haus zum Schlossgarten: 1777 errichtete Villa am Rande der Altstadt; diente 1798 als Regierungssitz der Helvetischen Republik; beherbergt heute die kulturelle Institution „Forum Schlossplatz“.
- Obere Mühle: 1608 errichtete Getreidemühle; hier wurde 1893 das erste Elektrizitätswerk der Stadt eingerichtet; sieht wegen des Treppenturms fast wie ein Schlösschen aus.

Auch außerhalb der Altstadt hat Aarau einiges zu bieten:

- Regierungsgebäude: Der Mitteltrakt entstand 1739 als barockes, herrschaftliches Palais der Industriellenfamilie Rothpletz. Die Kantonsregierung erwarb das Haus 1807 und ließ es während 23 Jahren in ein klassizistisches Regierungsgebäude um- und ausbauen.
- Grossratsgebäude: Zur selben Zeit entstand das Parlamentsgebäude des Kantons, welches eine halbrunde Form aufweist.
- Alte Kantonsschule: Die beiden älteren Schulgebäude sind im Stile der deutschen Renaissance bzw. im neoklassizistischen Stil erbaut. Ein aus den 1960ern stammender Neubau, ein Beton-Glasturm, wird wegen seiner auffälligen Fensterfront nur "Aquarium" genannt.
- Laurenzenvorstadt: Element des "Plan d'Aggrandissement de la Commune d'Aarau" von Daniel Osterrieth; war als Prachtstraße des Regierungsviertels der Helvetischen Hauptstadt gedacht. Nur die nördliche Häuserzeile wurde gebaut. Auf der Südseite entstanden herrschaftliche Villen im klassizistischen Stil.
- Bahnhofstrasse: Die Hauptgeschäftsstraße Aaraus wird von grossen Gebäuden im neoklassizistischen Stil gesäumt.
- Telliring: Mit Bäumen umgebener kreisrunder Park; gilt als erste Turnanlage der Schweiz und ist der Gründungsort des Schweizerischen Turnverbandes.
- Überbauung Telli: In den 1960ern nach modernen Grundsätzen errichtete Grosssiedlung. In den fünf lang gezogenen, hohen Wohnblöcken lebt etwa ein Fünftel der Bevölkerung Aaraus. Dazu gehört auch ein Einkaufszentrum und das Telli-Hochhaus, in dem ein Teil der kantonalen Verwaltung untergebracht ist.
- Wohn- und Geschäftshaus Behmen II: Dieses 2003 eröffnete Gebäude steht direkt über den Portalen der beiden Eisenbahntunnels, sieht wie ein Wellenbrecher aus und wird von der Bevölkerung auch so genannt. Beherbergt einen Teil der kantonalen Verwaltung.

## Behörden

### Legislative

Anstelle einer Gemeindeversammlung vertritt der von den Aarauer Stimmberechtigten gewählte Einwohnerrat die Anliegen der Bevölkerung. Er besteht aus 50 Mitgliedern und wird im Proporzwahlverfahren gewählt. Ihm obliegt das Genehmigen des Steuerfusses, des

Voranschlägen, der Jahresrechnung, des Geschäftsberichts und der Kredite; ausserdem kann er Reglemente erlassen. Die Amtsdauer beträgt vier Jahre.

Bei den Wahlen im November 2001 erzielten die Parteien folgende Sitzzahlen:

- FDP: 13
- SP: 12
- SVP: 11
- CVP: 4
- [Pro Aarau (<http://www.proaarau.ch/>): 4
- EVP: 3
- Grüne: 2
- JETZT!: 1

Auch auf Gemeindeebene finden sich verschiedene Elemente der direkten Demokratie. So stehen der Bevölkerung fakultative und obligatorische Referenden, sowie das Initiativrecht zu.

## **Exekutive**

Ausführende Behörde ist der Stadtrat. Seine Amtsdauer beträgt vier Jahre und er wird im Majorzverfahren (Mehrheitswahlverfahren) vom Volk gewählt. Er führt und repräsentiert die Gemeinde. Dazu vollzieht er die Beschlüsse des Einwohnerrates und die Aufgaben, die ihm von Kanton und Bund zugeteilt wurden. Der Stadtammann (Stadtpräsident) übt seine Tätigkeiten im Vollamt aus, die übrigen Stadträte im Nebenamt.

Die sieben Stadträte sind:

- Dr. Marcel Guignard, (FDP), Stadtammann
- Beat Blattner (SP), Vize-Stadtammann
- Jolanda Urech (SP)
- Rudolf Zinniker (FDP)
- Rudolf Vogt (FDP)
- Carlo Mettauer (CVP)
- Michael Ganz (Pro Aarau)

## **Judikative**

Für Rechtsstreitigkeiten ist das Bezirksgericht Aarau zuständig. Die Stadt Aarau bildet einen Friedensrichterkreis.

## **Wirtschaft**

Größter Arbeitgeber in Aarau ist die kantonale Verwaltung, die in zahlreichen Standorten über die ganze Stadt verteilt ist. Daneben gibt es zahlreiche Industrie- und Dienstleistungsunternehmen in allen Grössen. Insgesamt werden 22000 Arbeitsplätze angeboten. Aarau ist auch Medienstadt: Hier befindet sich einer der beiden Hauptsitze der Aargauer Zeitung (fünftgrößte Tageszeitung der Schweiz), das Studio des regionalen Fernsehsenders Tele M1 und das Regionalstudio Aargau/Solothurn von Radio DRS.

## Verkehr

Aarau ist ein bedeutender Verkehrsknotenpunkt. Der Bahnhof der Stadt ist einer der wichtigsten des Landes und liegt an der viel befahrenen Ost-West-Hauptlinie. Diese Eisenbahnlinie unterquert in zwei parallel verlaufenden, rund 500 Meter langen Tunnels das Regierungsviertel. Es verkehren direkte Schnellzüge u.a. nach Zürich, Bern, Basel und Genf. Weitere SBB-Linien führen nach Zofingen und Zug. Aarau ist auch der Ausgangspunkt von zwei Strecken der Wynental- und Suhrentalbahn (WSB). Diese straßenbahnähnlichen Vorortsbahnen verkehren nach Menziken (Wynental) und Schöftland (Suhrental). Das Hauptgebäude des Bahnhofes soll bis zum Jahr 2008 abgerissen und neu gebaut werden.

Die Verkehrsgesellschaft "AAR bus+bahn", Eigentümerin der WSB, betreibt zahlreiche Stadtbuslinien, die auch die Vororte Aaraus erschließen. Zusätzlich verkehren zwei Postautolinien über die Jurahöhen nach Frick, eine über das Benkerjoch, die andere über die Staffelegg.

Südlich von Aarau verläuft die wichtigste Autobahn der Schweiz, die A1. Die Anschlußstelle Aarau-West bei Muhen befindet sich rund sechs Kilometer südlich der Stadt. Der sechs Kilometer östlich gelegene Anschluss Aarau-Ost bei Hunzenschwil ist durch eine vierspurige Schnellstraße mit der Stadt verbunden.

Die Ostumfahrung der Altstadt mit dem Sauerländertunnel wurde im März 2003 eröffnet. Bedingung für den Bau der Umfahrung war eigentlich gewesen, dass die Altstadt gleichzeitig vom Durchgangsverkehr befreit werden musste. Dies ist jedoch aufgrund zahlreicher Beschwerden und Einsprachen noch nicht umgesetzt worden. Geplant sind ferner eine zweite Aarebrücke und daran anschließend eine Umfahrung von Küttigen (der so genannte Staffeleggzubringer).

## Kultur

Das 1956–1959 errichtete Aargauer Kunsthhaus besitzt eine der größten und bedeutendsten Sammlungen zeitgenössischer Schweizer Malerei. Der moderne Anbau (2001-2003) wurde vom Architekturbüro Herzog & de Meuron und dem Künstler Rémy Zaugg gestaltet und gilt in Fachkreisen als architektonisches Meisterwerk.

Ein weiteres Museum von nationaler Bedeutung ist das Naturama, das Aargauische Naturmuseum. Das nach modernsten didaktischen Methoden eingerichtete Museum befasst sich auf spannende Art mit der Tier- und Pflanzenwelt des Aargaus, mit Fossilien und Mineralien.

Das Stadtmuseum im "Schlössli" befasst sich mit der Stadtgeschichte Aaraus und bietet auch eine Ausstellung über Vermessungsinstrumente und Fotografie.

Aarau besitzt zwei reich ausgestattete Bibliotheken, eine städtische und eine kantonale. Weitere kulturelle Institutionen sind die Tuchlaube (Kleintheater), das Forum Schlossplatz (Kunstaussstellungen), der Saalbau (Kultur- und Kongresshaus), die Stadtkirche (klassische Konzerte), das Kino Freier Film (alternative Filme), das Jugendkulturhaus Flösserplatz und das alternative Kulturzentrum KiFF (*Kultur in der Futterfabrik*; Rock- und Popkonzerte, Theater, Ausstellungen, Partys).

## Bildung

Aarau ist nicht nur politische Hauptstadt, sondern auch Bildungshauptstadt des Kantons. In sechs Schulhäusern werden alle Stufen der obligatorischen Volksschule unterrichtet. Daneben gibt es eine Heilpädagogische Sonderschule und eine städtische Musikschule.

Es gibt zwei Kantonsschulen (Gymnasien) in Aarau. Die 1802 eröffnete Alte Kantonsschule ist das älteste nichtkirchliche Gymnasium der Schweiz. Die Neue Kantonsschule wurde 1975 gegründet und ist im Gebäude des ehemaligen Lehrerinnen-Seminars untergebracht.

Weitere Schulen von Bedeutung sind die Berufsschule, die Handelsschule KV, die Schweizerische Bauschule, die Grafische Fachschule, die Volkshochschule, die Maturitätsschule für Erwachsene und die Fachhochschule Aargau (Abteilungen Gestaltung und Kunst).

## Sport und Freizeit

Sport spielt in Aarau eine wichtige Rolle. 1832 wurde hier das erste Turnfest der Schweiz durchgeführt; noch heute hat der Schweizerische Turnverband seinen Hauptsitz in Aarau.

Der FC Aarau spielt in der obersten Fußball-Liga der Schweiz (Super League) und war bisher dreimal Schweizer Meister (1912, 1914, 1993) und einmal Cupsieger (1985). Trainer der Mannschaft von 1985 war Ottmar Hitzfeld, der später zu Borussia Dortmund und Bayern München wechselte. Das Stadion Brügglifeld mit 8000 Sitzplätzen liegt auf dem Gemeindegebiet von Suhr. Es soll in wenigen Jahren durch einen Neubau auf einem brach liegenden Industriegelände beim Bahnhof ersetzt werden.

Der Handballverein TV Suhr (bisher einmal Schweizer Meister) spielt in Aarau in der Schachenhalle. Das Gebiet Schachen ist das sportliche Zentrum Aaraus: Neben einem Schwimmbad gibt es hier auch eine Pferderennbahn, auf der mehrmals im Jahr viel beachtete Rennen stattfinden.

Neben dem Fussballstadion Brügglifeld befindet sich eine überdachte Kunsteisbahn, im Gebiet Telli ein Hallenbad. Die ausgedehnten Wälder um Aarau sind beliebte Naherholungsgebiete. So befindet sich beispielsweise drei Kilometer südwestlich des Stadtzentrums der ganzjährig geöffnete Tierpark Roggenhausen.

Die ausgehfreudige Szene trifft sich in den Bars der Altstadt, im Kulturzentrum KiFF oder in den sechs Kinos der Stadt.

## Partnerstädte

Partnerstädte Aaraus sind Neuchâtel, die niederländische Stadt Delft und die deutsche Stadt Reutlingen.

## Literatur

- Irma Hoseda / Christoph Schäppi: *Aarau Stadt Architektur – Stadtentwicklung in zehn Schritten 1240-2001*; ISBN 3-85502-700-5

- Richard Buser: *Schweizerischer Kunstführer Nr.576: Die Stadtkirche von Aarau*; ISBN 3-85782-576-6

## Weblinks

- Offizielle Homepage der Stadt Aarau (<http://www.aarau.ch>)
- Aarau morgen  
([http://www.aarau.ch/xml\\_1/internet/de/file/document/Aarau\\_morgen%20.pdf](http://www.aarau.ch/xml_1/internet/de/file/document/Aarau_morgen%20.pdf)) (pdf)  
ein Bericht aus dem Jahre 2003 mit Zukunftsvisionen und Denkanstößen für die Stadt Aarau
- Aargauer Kunsthaus (<http://www.ag.ch/kunsthhaus/de/pub>)
- Naturama (<http://www.naturama.ch>) (Aargauer Naturmuseum)

## Haidemühl

**Haidemühl** (*sorb. Gozdź*) ist eine Industriegemeinde mit 662 Einwohnern und liegt rund 30 km südlich von Cottbus im Landkreis Spree-Neiße, Bundesland Brandenburg, Bundesrepublik Deutschland.

## Geographie

Die umliegenden Gemeinden innerhalb von zehn Kilometern sind Neupetershain, Drebkau, Welzow, Altdöbern, Neu-Seeland, Proschim, Elsterheide und Großräschen

## Geschichte

Die Geschichte des Ortes ist eng mit der Kohle und der Glasherstellung verbunden - die Entstehung der Gemeinde geht auf die 1835 errichtete Glashütte zurück. Nach der Wende wurden sowohl das traditionsreiche Glaswerk mit 1280 und die Brikettfabrik mit 160 Beschäftigten geschlossen. Die Einwohnerzahl sinkt seitdem - die Arbeitslosenzahl steigt.

Im Durchschnitt fährt der Haidemühler heute 17 Kilometer zu seinem Arbeitsplatz.

Heute steht die Gemeinde vor einer kompletten Umsiedlung ihrer Sozial-, Bevölkerungs- und Infrastruktur, weil der gesamte Ort der Braunkohle weichen muss.

Der neue Standort befindet sich im Osten der Gemeinde Sellessen. Ende 2006 wird die Umsiedlung vollzogen sein; 2018 erreicht der Tagebau Welzow-Süd den heutigen Standort.

Die Gemeinde Haidemühl geht auf das 1548 erstmals urkundlich erwähnte Gosda zurück - dem Ursprung der späteren Industriegemeinde Gosda-Haidemühl. Der Name Haidemühl bezog sich auf die **alte Heidemühle** und wurde zum ersten Mal in einer zwischen 1823 und 1842 verfassten Verhandlungsschrift erwähnt.

Im Jahre 1835 kaufte der Glasfabrikant Greiner Land, um die Glashütte und drei Wohngebäude für die Arbeiter zu errichten - der Grundstein für das heutige Haidemühl. Die Gemeinde wuchs und 1900 kam mit der Errichtung der Brikettfabrik eine neue Wohnsiedlung




von fünf Häusern mit je acht Wohnungen dazu - die Kolonie wurde nach dem Direktor der Fabrik "Werminghoff" genannt.

In den Jahren darauf folgten Verkehrsanbindungen nach Spremberg und Senftenberg, Gleisanschluss an Welzow und Petershain, neue Glashüttengebäude und Wohnhäuser. 1929 entstand die gemeinsame Schule. Mit der politischen Wende Anfang der 90er verlor Haidemühl seine traditionsreichen Standbeine - sowohl Glaswerk als auch Brikettfabrik wurden geschlossen. In wenigen Jahren wird der alte Standort endgültig im Tagebau versinken.

## Statistische Daten

Von den 662 Einwohnern der Gemeinde Haidemühl sind 318 Frauen und 344 Männer. Im Dezember 2001 waren 93 Personen arbeitslos gemeldet. Es gibt 85 Eigentümergrundstücke, 175 bewohnte Mietwohnungen und als Gemeinschaftseinrichtungen: die Schule, die Kindertagesstätte und das Gemeindehaus der evangelischen Kirchengemeinde.

Wappen	Karte
fehlt noch	 <p>Lage von Haidemühl in Deutschland</p>
Basisdaten	
Bundesland:	Brandenburg
Kreis:	Spree-Neiße
Verwaltungsgemeinschaft	Amt Welzow
Fläche:	15,02 km <sup>2</sup>
Einwohner:	662 (2001)
Bevölkerungsdichte:	44 Einwohner/km <sup>2</sup>
Postleitzahlen:	03130
Vorwahl:	035751
Geografische Lage:	14° 13' 0" n. Br. 51° 32' 60" ö. L.
KFZ-Kennzeichen:	SPN
Adresse der Gemeindeverwaltung:	Albert-Zimmermann-Str. 25 03130 Haidemühl Tel.: (03 57 51) 1 08 33
Öffnungszeiten:	Donnerstag 15:00 bis 17:00 Uhr
Website:	<a href="http://www.haidemuehl.de">www.haidemuehl.de</a>
E-Mail-Adresse:	<a href="mailto:info@haidemuehl.de">info@haidemuehl.de</a> ( <a href="mailto:info@haidemuehl.de">mailto:info@haidemuehl.de</a> )
Politik	
Bürgermeister:	Dietmar Kiel (Parteilos)

Bevölkerungsentwicklung der Gemeinde Haidemühl:

Jahr	Ortsname	Bevölkerung
1849	Kolonie Haidemühl	153
1904	Haidemühl und Werminghoff	412
1928	Haidemühl und Werminghoff	1176
1938	Gosda Haidemühl	1495
1946	Gosda Haidemühl	1286
1958	Gosda Haidemühl	1513
1967	Haidemühl	1098
1980	Haidemühl	1045
1987	Haidemühl	832
1995	Haidemühl	719
2001	Haidemühl	662

## Umsiedlung

1993 wurde es konkret - die Gemeinde Haidemühl soll dem Tagebau Welzow-Süd weichen. Ein Ort mit 662 Einwohnern fällt dem Braunkohleplan zum Opfer und soll überbaggert werden. Fast jeder hier hat starke emotionale Bindungen an den Heimatort, liebt die Landschaft, die Teiche, die ruhige Lage und dörfliche Atmosphäre. 54% der Haidemühler Haushalte wohnen mehr als 35 Jahre am Ort.

Der neue Standort liegt im Osten der Gemeinde Sellessen und hat eine Größe von ca. 90 ha. Die Planung und Erschließung des Geländes erfolgt vom 01. 01. 2001 bis 30. 06. 2003 - ab dem 1.7.2003 werden dort die baureifen Grundstücke vorliegen. Vom 30. 06. 2003 - 31. 12. 2006 erfolgt die Umsiedlung, am 31.12.2006 wird der Umzug des Ortes Haidemühl komplett vollzogen sein. In den Jahren 2004 - 2010 wird das alte Haidemühl in Abstimmung mit der Gemeinde abgerissen.

Am 30.06.2000 wurde von Vertretern der Gemeinde Haidemühl und der Lausitzer Braunkohle AG der Haidemühlvertrag unterzeichnet. Darin verpflichtet sich die Lausitzer Braunkohle AG (LAUBAG) (jetzt Vattenfall AG) gegenüber den Bürgerinnen und Bürgern der Ortschaft Haidemühl und gegenüber der Gemeindevertretung Haidemühl, die Umsiedlung in einer den Bedürfnissen der betroffenen Einwohner entsprechenden Weise zu planen und durchzuführen.

## Weblinks

- Homepage der Gemeinde Haidemühl (<http://www.haidemuehl.de>)
- Luftbild von Haidemühl (<http://www.haidemuehl.de/luftbild.html>)
- Liste von Lausitzer Orten, die dem Tagebau weichen mussten (<http://www.haidemuehl.de/liste.html>)

- Gesetz über die Auflösung der Gemeinde Haidemühl (<http://www.mdje.brandenburg.de/Landesrecht/gesetzblatt/texte/K20/202-32b.htm>)
- Haidemühl weicht dem Tagebau (<http://www.klausmuche.de/Reportagen/Haidemuehl/Haidemuehl.htm>)
- Aufschwung Ost? (<http://www.mdr.de/umschau/archiv/157467.html>)
- Es bleibt noch viel zu tun ([http://www.hwk-cottbus.de/magazin/aktuell/html/con\\_wir\\_berichten\\_04.htm](http://www.hwk-cottbus.de/magazin/aktuell/html/con_wir_berichten_04.htm))
- Anfang einer neuen Heimat (<http://www.cga-verlag.de/100704haidemuehl.php>)
- Grundstein für erfolgreiche Umsiedlung gelegt

## Périgord

Das **Périgord** ist eine Landschaft im Südwesten Frankreichs, bekannt für sein reiches historisches Erbe, seine Küche und das milde Klima. Der Name leitet sich vom keltischen Volksstamm der *Petrocorii* ab. Die Einwohner nennen sich heute Périgordins.

### Geographie

Das Gebiet des Périgord entspricht heute dem Département Dordogne und ist Teil der südwestlichsten französischen Region Aquitanien. Noch heute bezeichnet sich kein Einwohner als aus der Dordogne stammend, es wird immer auf das Périgord verwiesen. Historisch gesehen gehören jedoch die nördliche Hälfte des Départements Lot-et-Garonne und kleinere Teile der Départements Corrèze und Lot hinzu. Das Périgord liegt in der Einflusszone atlantischer Westwinde und weist ein gemäßigtes Klima mit mittleren Niederschlägen auf, die vor allem im Winter auftreten. Die Sommer sind lang und warm, weisen aber keine geschlossenen Trockenperioden auf. Die günstigen Klimaverhältnisse und der vorherrschende Kalkstein als Untergrund, der die Bildung vieler Höhlen begünstigt, sind Grund für die sehr früh einsetzende Besiedlung, die bereits für die prähistorische Zeit nachgewiesen ist.

Das Périgord wird heute in mehrere Gegenden unterteilt, die aus touristischen und historischen Gründen benannt wurden und nur für das Département Dordogne verwendet werden:

Das **Périgord Vert** (grünes Périgord) liegt im hügeligen, waldreichen Norden, der bereits klimatische Ähnlichkeit mit dem rauerem, feuchten Klima des angrenzenden Limousin hat.

Das **Périgord Blanc** (weißes Périgord) bildet einen breiten, von West nach Ost verlaufenden Streifen durch das Zentrum mit der Hauptstadt Périgueux und schuldet seinen Namen den ausgedehnten Kalkplateaus, die beiderseits der fruchtbaren Flussniederung der Isle liegen. Auch die kargen Züge der Double und des Landais gehören hierzu.

Das **Périgord Noir** (schwarzes Périgord) bildet den Südosten mit der Stadt Sarlat-la-Canéda und ist mit dichten, dunklen Eichen- und Pinienwäldern bestanden.

Das **Périgord Pourpre** (purpurnes Périgord) im Südwesten um die Stadt Bergerac ist Hauptanbaugebiet des Weins.

## Geschichte

Schon 30.000 v. Chr. ließen sich die ersten steinzeitlichen Bewohner in den Grotten Lascaux und Cro-Magnon nieder, wovon noch heute die als Weltkulturerbe eingestuften Felsmalereien zeugen. Der moderne Mensch wurde nach der Grotte von Cro-Magnon auch Cro-Magnon-Mensch genannt.

Im Altertum war die Gegend zunächst Bestandteil des keltischen Gallien, bevor es von den Römern erobert und in die Provinz Aquitania einverleibt wurde. Reste römischer Kultur und Bebauung finden sich als Ruinen noch in der Stadt Périgueux. Im Zuge der Völkerwanderung eroberten die Franken das Gebiet.

Während des Mittelalters war das Périgord zwischen Franzosen und Engländern lange umkämpft. Politisch blieb die Grafschaft eher unbedeutend. Nach der Hochzeit Eleonore von Aquitaniens mit Henri Plantagenet fiel der französische Südwesten für 300 Jahre und länger als Lehen an England. Im Hundertjährigen Krieg zog sich die Frontlinie quer durch das Périgord, was die Errichtung zahlreicher, planmäßig angelegter Wehrdörfer (Bastiden) und romanischer Wehrkirchen zur Folge hatte. Das Périgord gilt als ein Kernland der romanischen Architektur.

Eine Blütezeit erlebte das Périgord im 16. Jahrhundert, als der atlantische Seehandel seinen Aufschwung nahm. Reich an natürlichen Ressourcen wie Holz und Eisen sowie landwirtschaftlichen Produkten (vor allem dem damals berühmten regionalen Wein), erstarkte die Region wirtschaftlich, geistig und kulturell. Michel de Montaigne, zeitweise Bürgermeister von Bordeaux, und Jean de la Boetie waren literarische und philosophische Größen ihrer Zeit. In Städten wie Périgueux und Sarlat-la-Canéda sind noch heute prachtvoll ornamentierte Bürgerhäuser zu bestaunen. In die Zeit der Renaissance und des Barock fällt auch der Bau der meisten Schlösser und Landsitze, so dass das Périgord auch den Beinamen "Land der 1000 Schlösser" führt (die exakte Zahl beläuft sich interessanterweise auf 1001).

Die Industrialisierung setzte im Périgord spät und spärlich ein, so dass die Gegend in eine Art Dornröschenschlaf fiel. In der Folge war ein deutlicher wirtschaftlicher Niedergang festzustellen, von dem sich die Region bis heute nicht wirklich erholt hat. Dies führte zu massiver Landflucht und Auswanderung; heute leben im Département Dordogne weniger Menschen als im Jahr 1800. In neuerer Zeit konnte diese Tendenz teilweise umgekehrt werden, seit sich das Périgord seiner touristischen Qualität bewusst geworden ist. Heute werden viele leer stehende oder verfallende Herrenhäuser, Bauernhöfe, Mühlen und Schlösser von Ausländern erworben, die diese renovieren und ihr sommerliches oder sogar dauerhaftes Domizil aufschlagen. Führend sind hierbei Engländer, aber auch Niederländer und Deutsche interessieren sich vermehrt für die Region als Lebensmittelpunkt.

## Wirtschaft

Das Périgord ist bis auf wenige Industriestandorte ein landwirtschaftlich geprägtes Gebiet. Noch heute liegt der Anteil der Beschäftigten im Agrarsektor deutlich über dem Landesdurchschnitt. Schwerpunkte der Landwirtschaft sind im Norden und in der Mitte Mais, Obst und Tierhaltung, im Süden Wein und Tabak. Der Wein in der Gegend um Bergerac hat eigene Herkunftsbezeichnungen: Bergerac Sec (trocken ausgebauter Rot- und teilweise Weißwein) und Monbazillac (edelsüßer, likörartiger Weißwein). Berühmt sind die Trüffel aus dem Périgord, aber auch Steinpilze und Pfifferlinge haben einen exzellenten Ruf. Eine

Spezialität sind Walnüsse, aus denen - oft im traditionellen Verfahren - hochwertiges Nussöl hergestellt wird.

Industrielle Schwerpunkte liegen in der Metallverarbeitung, die im Périgord Tradition hat und mittelständisch betrieben wird. Ein weiterer Zweig ist die Holzverarbeitende Industrie (besonders Möbel). Die wichtigste Rolle spielt jedoch die Nahrungsmittelindustrie, die sich vor allem auf hochwertige Produkte wie Foie Gras (Stopfleber), Confit (eingelegtes Fleisch insbesondere von Ente und Gans), Saucen, Wein und Edelpilzen spezialisiert hat.

Der Dienstleistungssektor ist vor allem durch den Tourismus geprägt. So findet man zahlreiche kleinere Hotels, die oft in alten Landsitzen eingerichtet sind, und eine Vielzahl an Ferienhäusern, Restaurants und sogar Ferienclubs. Die historischen Städte und Stätten ziehen insbesondere Touristen an, die kulturell interessiert sind, so dass sich ein reiches Spektrum an Museen finden lässt.

Wirtschaftliche Zentren sind die einzigen größeren Städte Périgueux und Bergerac, zwischen denen eine gewisse Rivalität herrscht. Das administrative, geistliche und kulturelle Zentrum Périgueux sieht sich von der dynamischeren Konkurrentin Bergerac zunehmend wirtschaftlich in den Schatten gestellt.

## **Verkehr**

Verkehrstechnisch war das Périgord lange schlecht erschlossen, da es abseits der großen Handels- und Verkehrswege lag. Erst in jüngster Zeit wurde die Autobahn A 20 in Nord-Süd-Richtung fertig gestellt. Die A 89 in Ost-West-Richtung befindet sich heute (2004) noch im Bau. Bahnlinien verkehren zwischen den größeren Städten. Ein TGV-Anschluss besteht jedoch nicht. Der regionale Flughafen von Bergerac erlebt seit einigen Jahren einen lebhaften Aufschwung.

## **Sehenswürdigkeiten**

Die Altstadt von Périgueux gilt als eines der schönsten geschlossenen Ensembles von ganz Frankreich. Dominant ist die im 12. Jahrhundert erbaute und im 19. Jahrhundert verfremdend restaurierte Kathedrale St. Front mit ihren mächtigen romanischen Kuppeln. Hinter ihr erstreckt sich ein Gewirr von mittelalterlich geprägten Straßen, Treppen und Gassen. Reste der ehemaligen Stadtbefestigungen sind noch erhalten.

Bergerac, architektonisch weniger interessant, hat dafür eine Fülle an Museen aufzuweisen, deren berühmtestes das Tabakmuseum ist.

Höhepunkt archäologischen Interesses ist das Flusstal der Vézère mit einer stattlichen Anzahl an steinzeitlichen Höhlen und Siedlungsplätzen, deren Fundstücke im Prähistorischen Museum in Les Eyzies-de-Tayac ausgestellt sind. Lascaux und Cro-Magnon sind, nachdem die Höhlenmalereien durch die Atemluft der Besucher Schaden genommen hatten, für den allgemeinen Besuch gesperrt und in den Achtziger Jahren als Duplikate nachgebaut worden.

In Sorges existiert ein Trüffelmuseum, das einzige seiner Art. Nontron verfügt über ein Puppenmuseum.

Sarlat ist eine Kleinstadt mit geschlossenem historischen Kern, der sehr stark von der Renaissance geprägt ist.

Brantôme besticht durch eine hübsche Altstadt gegenüber den Ruinen eines mächtigen Klosters, das teilweise in den Fels gebaut ist.

Auf der Dordogne werden Kanu- und Rafting-Touren angeboten.

Sehenswert sind weiterhin eine Reihe Schlösser (Hautefort, Montaigne, Monbazillac) und pittoresker Dörfer, von denen einige offiziell als "Schönste Dörfer Frankreichs" geführt werden (z.B. St. Jean de Côte nahe Thiviers). Zum historischen Périgord gehören außerdem das Schloss Pompadour (Corrèze) mit einem berühmten Gestüt sowie Bonaguil (Tarn-et-Garonne), die letzte der mittelalterlichen französischen Burgen, die militärisch keinen Zweck mehr erfüllte und daher nie belagert wurde.

## Weblinks

- Touristische Hinweise in mehreren Sprachen, darunter Deutsch (<http://www.best-of-perigord.tm.fr>)
- Sehr ausführliche Beschreibung, leider nur über das Périgord Noir und nur auf französisch (<http://www.perigord.com>)
- Online-Shopping der lokalen kulinarischen Spezialitäten (<http://www.perigord-produits.com>)
- Ausführliche Landeskunde mit großer Linksammlung. Englische Version verfügbar. (<http://www.jj-rey.net>)

## Literatur

Für den Einsteiger empfiehlt sich ein Reiseführer; im Buchhandel ist auch in Deutschland die Reihe der grünen Michelin-Führer (Guide Vert Michelin) erhältlich.

## Obermarkt (Freiberg)

Der **Obermarkt** in Freiberg ist der größte, kulturhistorisch wertvollste, geschlossen erhaltene und bedeutendste Platz der Bergstadt in Sachsen. Er misst heute 110 m mal 72 m und liegt ca. 402 m über NN. Er wurde bereits zwischen 1210 und 1217 bei der planmäßigen Anlage der *Freiberger Oberstadt* wesentlich größer angelegt, so dass er die nunmehr südwestlich liegende Petrikirche umgab. Die den Obermarkt und heutigen *Petriplatz* mit der Petrikirche trennende Häuserzeile wurde erst nach dem Stadtbrand von 1484 errichtet.





Das dominierende Gebäude ist das an der Nordostseite des Markplatzes stehende Rathaus (1578). Der *Ratskeller* Haus **Obermarkt 16**, in dem heute außer der Gaststätte die Stadtbibliothek

untergebracht ist, befindet sich an der Nordwestfront des Platzes. Alle übrigen Häuser sind Bürgerhäuser (auch verschiedentlich Patrizierhäuser genannt), die überwiegend aus dem 16. Jahrhundert stammen. Diese Häuser zeichnen sich wegen der - erfahrungsgemäß großen - Schneelasten im Winter durch hohe Satteldächer, die teilweise mit Dachgauben, Reliefs, Rundbogen- und anderen Portalen und stabwerkgeschmückten Fenstergewände versehen sind, aus.

In der Mitte des Marktes steht das bronzene Brunnendenkmal von 1897, das den wettinischen Stadtgründer Markgraf Otto den Reichen und vier Wappenlöwen zeigt. Tradition Freiburger Studenten ist es, nach *erfolgreicher Exmatrikulation* in den Wassern des Brunnens zu baden. Ein weiterer Brauch ist das "Löwenreiten", der früher solange betrieben wurde, bis die Polizei kam und die jungen Leute zur Kasse bat. Der Strafzettel, der ihnen *Errregung öffentlichen Ärgernisses durch Löwenreiten* bescheinigte, wurde dann stolz in der Heimat herumgezeigt.

Im 15. Jahrhundert war der Obermarkt Richtstatt des Kunz von Kaufungen, des Prinzenräubers. Ein bläulich schimmernder Pflasterstein aus Basalt zeugt der Überlieferung nach von der Stelle, an die Kunzens Kopf gerollt sein soll.

Der Obermarkt in Freiberg wurde fast 800 Jahre hindurch im Laufe der Geschichte niemals umbenannt oder zurückbenannt und trägt noch immer seinen Geburtsnamen: Obermarkt.

## Weblinks

- weiter führende Texte und mehr Bilder:

- o Geo- und Umweltportal Freiberg ([http://www.gupf.tu-freiberg.de/freiberg/fg\\_bilder/obermarkt\\_1.html](http://www.gupf.tu-freiberg.de/freiberg/fg_bilder/obermarkt_1.html)) und
- o dsgl. ([http://www.gupf.tu-freiberg.de/freiberg/fg\\_bilder/obermarkt\\_17.html](http://www.gupf.tu-freiberg.de/freiberg/fg_bilder/obermarkt_17.html))

*Siehe auch:* Liste historischer und bedeutender Plätze und Straßen in Sachsen, Untermarkt (Freiberg)

## Mittelland (Schweiz)

Das **Mittelland** bildet neben dem Jura und den Alpen eine der drei Grosslandschaften der Schweiz und macht etwa 30 % der schweizerischen Landesfläche aus. Es umfasst das teils flache, weitgehend jedoch hügelige Gebiet zwischen Jura und Alpen und liegt im Mittel auf einer Höhe von 400 bis 600 m ü. M. Es ist die weitaus am dichtesten besiedelte Region der Schweiz und dadurch auch wirtschaftlich und verkehrstechnisch der bedeutendste Grossraum des Landes.



Blick vom Pilatus auf das Mittelland bei Luzern

### Lage

Das Schweizer Mittelland wird im Nordwesten und Norden geographisch wie auch geologisch durch die langgestreckten Höhenzüge des Juras klar abgegrenzt. Im Süden gegen die Alpen hin ist die Grenze geographisch nicht genau definiert. Meist wird der an einigen Orten relativ abrupte Anstieg zu Höhen über 1500 m ü. M. (Kalkalpen, teilweise auch Berge der subalpinen Molasse) als Kriterium für die Abgrenzung genommen. Gelegentlich werden die Regionen des höheren



Satellitenbild des Schweizer Mittellandes

Mittellandes, insbesondere die Freiburger Hügellandschaft, das Napfgebiet, das Tössbergland und Teile des Appenzellerlandes zum schweizerischen Alpenvorland im engeren Sinne gezählt. Wenn man jedoch nur die Grosslandschaften in Betracht zieht, gehört das Alpenvorland eindeutig noch zum Mittelland. Die südwestliche Grenze des Schweizer Mittellandes bildet der Genfersee, die nordöstliche Grenze der Bodensee zusammen mit dem Rhein.

Geologisch stellt das Mittelland eine Beckenzone dar, die sich auch über die schweizerischen Landesgrenzen hinaus erstreckt. Im Südwesten auf französischem Gebiet verengt sich das Becken im Genevois und endet bei Chambéry, wo sich Jura und Alpen zusammenschliessen.



Jenseits des Bodensees setzt sich das Mittelland im süddeutschen und österreichischen Alpenvorland fort.

Auf schweizerischem Staatsgebiet hat das Mittelland eine Längenausdehnung von rund 300 km bei einer von West nach Ost zunehmenden Breite. Im Raum Genf beträgt die Breite knapp 30 km, im Raum Bern etwa 50 km und in der Ostschweiz rund 70 km.

Zahlreiche Kantone haben Anteil am Mittelland. Vollständige Mittellandkantone sind Zürich, Thurgau und Genf; überwiegend im Mittelland liegen die Kantonsgebiete von Luzern, Aargau, Solothurn, Bern, Freiburg und Waadt; kleinere Anteile finden sich ferner in den Kantonen Neuenburg, Zug, Schwyz, Sankt Gallen und Schaffhausen.

## **Geologie**

### **Schichtfolge**

Aufgrund zahlreicher Tiefbohrungen auf Erdöl und Erdgas sind die Gesteinsfolgen im Schweizer Mittelland relativ gut erforscht. Die Basis bildet das kristalline Grundgebirge, das in den Zentralmassiven der Alpen wie auch im Schwarzwald und in den Vogesen zutage tritt, im Bereich von Jura und Mittelland aber als tiefe Geosynklinale ausgebildet ist. Etwa 2500 - 3000 m unterhalb der Erdoberfläche, in Alpennähe auch deutlich tiefer, stösst man im Mittelland bei Bohrungen jeweils auf dieses Grundgebirge. Über dem Grundgebirge lagert die ungefaltete Schichtfolge der mesozoischen Sedimente aus den Zeitaltern von Trias, Jura und Kreide; sie ist im Mittelland nirgends aufgeschlossen. Ihre Dicke nimmt von West nach Ost allmählich von 2.5 auf 0.8 km ab. Diese Schichten wurden wie diejenigen des Juragebirges in einem verhältnismässig flachen Meeresbecken, der Tethys, abgelagert. Auf die mesozoischen Schichten kamen die Molassesedimente zu liegen. Diese bestehen aus Abtragungsprodukten der Alpen, mehrheitlich Nagelfluh (Konglomerate), Sande, Mergel und Tone, die unter dem Druck von überlagernden Sedimenten zu Gestein verfestigt wurden. Die Deckschicht schliesslich bilden die Schotter und Lockergesteine, welche von den eiszeitlichen Gletschern transportiert wurden.

### **Molasse**

Geologisch von grösster Bedeutung im Schweizer Mittelland sind die mächtigen Molassesedimente, welche als Folge der Gebirgserosion am Alpenrand abgelagert wurden. Die Schichtdicke der Molasse nimmt (bei gleicher Entfernung von den Alpen) von West nach Ost zu. Die damaligen Flüsse aus den Alpen - im Allgemeinen nicht kongruent mit dem heutigen Flussnetz - bauten am Gebirgsfuss bedeutende Schwemmfächer auf. Wichtigste Beispiele dafür sind der Napf- und der Hörnli-Schwemmfächer, weitere Fächer gab es im Gebiet des Rigi, im Schwarzenburgerland und im Gebiet zwischen dem östlichen Genfersee und dem Mittellauf der Saane.

Das Erosionsmaterial wurde nach seiner Korngrösse sortiert. So wurde grobkörniges Material vorwiegend in Alpennähe sedimentiert, sobald die Fliessgeschwindigkeit des Wassers als Transportmedium zu gering wurde, um die gröberen Steine in der Schwebelage zu halten. Im mittleren Teil des Beckens findet man hauptsächlich die feinkörnigeren Sandsteine und an dessen Nordrand in Juranähe Tone und Mergel.

### **Entstehungsgeschichte der Molasse im Mittelland**

In der ersten Zeit des Tertiärs vor rund 60 - 40 Millionen Jahren war das Gebiet des heutigen Schweizer Mittellandes ein verkarstetes Kalkplateau, das sich leicht nach Süden neigte und auch in diese Richtung entwässert wurde. In der Folgezeit wurde dieses Plateau durch Hebungs- und Senkungsvorgänge im Zusammenhang mit der Alpenbildung zweimal vom Meer überflutet. Man unterscheidet daher die entsprechenden Ablagerungen als Meeresmolasse und Süswassermolasse, wobei unter letzterer nicht in erster Linie Sedimente in Süswasserseen, sondern vor allem Ablagerungen durch Flusssysteme und Windverfrachtung verstanden werden sollten (also eher eine „Festlandmolasse“).

- **Untere Meeresmolasse** (vor etwa 37 - 30 Millionen Jahren): Allmählich senkt sich das Kalkplateau ab, und ein flacher Meeresarm dringt vor, der im Osten bis zu den Karpaten reicht. Die Sedimente bestehen aus feinkörnigen Sanden, Tonen und Mergeln; Nagelfluhfächer gibt es noch keine, weil die eigentliche Hebung der Alpen erst am Ende dieser Periode beginnt.
- **Untere Süswassermolasse** (vor etwa 30 - 22 Millionen Jahren): Das Meer weicht einerseits wegen Hebungsvorgängen, andererseits wegen einer weltweiten Meeresspiegelabsenkung zurück. Zusammen mit der Alpenfaltung setzt die Gebirgserosion ein und die ersten Nagelfluhfächer entstehen.
- **Obere Meeresmolasse** (vor etwa 22 - 16 Millionen Jahren): Erneut dringt ein flacher Meeresarm vor und die Bildung der Nagelfluhfächer von Napf und Hörnli beginnt.
- **Obere Süswassermolasse** (vor etwa 16 - 2 Millionen Jahren): Das Meer zieht sich nun endgültig zurück. Der Aufbau des Napf- und Hörnli-fächers (sowie weiterer kleinerer Schwemmfächer) geht weiter, so dass diese am Ende der Periode eine Schichtdicke von rund 1500 Meter erreichen.

In der nachfolgenden Zeit wurde vor allem der westliche Teil des Mittellandes nochmals stark gehoben, wodurch in diesem Gebiet die Sedimente der Oberen Meeres- und Süswassermolasse weitgehend wieder erodiert wurden.

Charakteristisch für die Sedimente der Meeresmolassen sind versteinerte Schnecken, Muscheln und Haifischzähne. Demgegenüber findet man in den Süswassermolassen Versteinerungen von typischen Festlandsäugetieren aber auch Reste der damaligen subtropischen Vegetation (z.B. Palmblätter).

## Eiszeitliche Überprägung

Seine heutige Landschaftsgestalt hat das Mittelland während der Überprägung durch die eiszeitlichen Gletscher erhalten. Während aller bekannten alpinen Vereisungsstadien (Günz-, Mindel-, Riss- und Würmeiszeit) stiessen gewaltige Gletschereismassen weit ins Mittelland vor. Die dazwischen liegenden Warmzeiten verursachten jeweils ein Rückzug der Gletscher in die Hochalpen (teilweise geringere Ausdehnung als heute), und im Mittelland machte sich subtropische Vegetation breit.



Während der Eiszeiten teilte sich der Rhonegletscher jeweils am Ausgang der Alpen in zwei Arme, von denen der eine sich über das ganze westliche Mittelland bis in die Regionen

Solothurn und Aarau ausdehnte. Im Raum Bern vereinigte er sich mit dem Aaregletscher. Auch der Reuss-, der Linth- und der Rheingletscher stiessen teilweise bis an den Jura vor. Dabei formten die Eismassen das Land einerseits durch die Tiefenerosion, andererseits durch Ablagerungen von oft mehrere Meter mächtigen Grundmoränen (sehr fein zermahlene Gesteinsmehl) sowie durch Ablagerung von Schotter durch die Flüsse im Vorfeld der Gletscher.

Spuren der älteren Günz- und Mindelzeit sind jedoch nur an wenigen Orten übriggeblieben, da sie von den Gletschern der nachfolgenden Eiszeiten beseitigt oder umgelagert wurden. Ihre grösste Ausdehnung erreichten die Gletscher in der Risseiszeit, während der das ganze Mittelland ausser das Napfgebiet und das Tössbergland vom Eis bedeckt war. Von der Würmeiszeit, die etwa 115000 Jahre vor der Gegenwart begann, zeugen weitaus die meisten Spuren. Die Endmoränen der Gletscher sowie die Ablagerungen der verschiedenen Rückzugsstadien sind erhalten geblieben.

## **Landschaftsformen**

Bei einem Blick auf die Landkarte kann man noch heute die Fliessrichtung der eiszeitlichen Gletscher erkennen. Die weite Ausdehnung des Rhonegletschers nach Nordosten zeigen der zum Jura und zu den Alpen parallele Verlauf der Täler (Broye, Glâne) und Seen (Neuenburger-, Bieler und Murtensee) in der Westschweiz an. Reuss- und Linthgletscher haben die von Südosten nach Nordwesten verlaufenden Täler (u.a. Wigger-, Suhren-, See- und Reusstal) und Seen (Zürichsee, Greifensee, Hallwilersee, Sempachersee) des zentralen Mittellandes geschaffen. Der Rheingletscher hinterliess in der Nordostschweiz mehrheitlich in Ost-West-Richtung verlaufende Spuren (Thurthal, Untersee des Bodensees). Mancherorts gibt es charakteristische Drumlins aus gepresstem Grundmoränenmaterial, die meist in grösseren Schwärmen auftreten, besonders typisch im Zürcher Oberland, im Hirzelgebiet, im Bodenseegebiet sowie zwischen dem Reusstal und dem Baldeggersee.

Weitere wichtige Vermächtnisse der Gletscher im Mittelland sind neben dem See- und Flusssystem die Findlinge, welche über das ganze Gebiet verstreut anzutreffen sind. Diese zum Teil riesigen erraticen Blöcke (beispielsweise bei Steinhof) aus ortsfremdem Gestein, meist Granit oder Gneis, der nur in den Hochalpen vorkommt, waren unter anderem der Schlüssel zur Begründung der Eiszeittheorie im 19. Jahrhundert, da ein Transport allein durch Wasserkraft physikalisch nicht möglich ist.

Schliesslich sind auch die Schotterablagerungen in den Talsohlen des Mittellandes ein Zeugnis der Eiszeiten. Während der Gletscherzeit sowie beim Vorstoss und Rückzug der Gletscher wurden zum Teil mächtige Schotterschichten in den Tälern abgelagert, die in der nachfolgenden Warmzeit jeweils bis auf einige Reste wieder wegerodiert wurden. Viele Täler weisen deshalb ein Terrassensystem auf: Die Niederterrasse besteht aus Schotter der Würmeiszeit, die Hochterrasse aus Ablagerungen der Risseiszeit. Manchmal sind auch noch Deckenschotter der älteren Eiszeiten zu finden.

## **Topographie**

Obwohl das Schweizer Mittelland ein Becken darstellt, ist es keineswegs als ebene Landschaft einzustufen, sondern es weist eine je nach Region bisweilen sehr vielfältige naturräumliche Gliederung auf. Wichtige Elemente sind die beiden grossen Seen, Genfer- und Bodensee, welche das Schweizer Mittelland im Südwesten und Nordosten begrenzen. Das westliche Mittelland ist geprägt durch Hochflächen (Gros de Vaud, bis 600 m ü. M.) und Molassehügelländer (Jorat, bis 900 m ü. M.; Freiburger Hügelland, 600 - 1200 m ü. M.), in welche zum Teil tiefe Täler eingegraben



Das Mittelland bei Muri (AG)

sind. Nur in Juranähe besteht mit dem Tal der Venoge und der Orbeebene eine nahezu durchgehende Senke, welche durch den Querriegel des Mormont, über den die Hauptwasserscheide zwischen Rhone und Rhein auf nur 500 m ü. M. verläuft, zweigeteilt wird. Das Seeland bildet die grösste ebene Fläche des Mittellandes, aber auch darin erheben sich einzelne Molasserücken. Nach Osten schliessen sich nun verschiedene Hügelländer an, die gegen Norden allmählich niedriger werden. Eine weitere grössere Fläche ist die von der Emme durchflossene Ebene des Wasseramtes. Die entlang dem Jurasüdfuss meist in einem breiten Tal fliessende Aare nimmt alle aus dem höheren Mittelland und den Alpen kommenden Flüsse wie eine Dachrinne auf.



Zentrales Mittelland bei Sursee

Das zentrale Mittelland ist charakterisiert durch eine Anzahl Südost-Nordwest ausgerichteter breiter Höhenrücken (u.a. Erlösen, Lindenberg) und dazwischen liegender weiter Täler, teilweise mit Seen (Sempacher-, Hallwiler- und Baldeggersee). Den östlichen Abschluss davon bildet die Albiskette, die zusammen mit der Heitersbergkette einen quer durch das Mittelland zwischen Jura und Alpen verlaufenden Riegel schafft, der nur an wenigen Orten von den leistungsstarken Verkehrsträgern meist mit Tunnels passiert

werden kann.

Das östliche Mittelland wird in die Täler der Limmat (mit Zürichsee), Glatt (mit Greifensee), Töss und Thur gegliedert. Dazwischen erheben sich Hügelländer, im Thurgau auch wieder breite Molasserücken (Seerücken, Ottenberg).

Von den genannten Landschaftsformen heben sich zwei Hügelgebiete deutlich ab. Es sind dies das Napfgebiet (mit Höhen bis 1408 m ü. M. zugleich der höchste Punkt des Mittellandes) und das Tössbergländ (bis 1300 m ü. M.), beides Überreste der tertiären Nagelfluh-Schwemmfächer. Diese wurden im Lauf der Zeit stark erodiert, wegen ihrer Höhenlage jedoch nicht durch die eiszeitliche Vergletscherung überformt. Deshalb entstanden tief eingekerbte, steilwandige Täler (Gräben) und ein stark verzweigtes, dichtes Gewässernetz.

## Klima

Das Schweizer Mittelland liegt im Übergangsbereich vom feuchtmaritimen zum kontinental-gemässigten Klima mit überwiegendem Wind aus westlichen Richtungen. Im tieferen Mittelland beträgt die mittlere Jahrestemperatur etwa 9 - 10 °C. Im Januar weisen das Genferseegebiet sowie die ufernahen Bereiche von Neuenburger- und Bielersee mit rund +1 °C die höchsten Mitteltemperaturen auf. Bei gleicher Höhenlage besteht ein leichtes West-Ost-Gefälle; im kältesten Monat werden im Bodenseeraum mittlere Temperaturen von -1 °C erreicht. Die



Blick vom Rigi aus das Nebelmeer über dem Mittelland

Mitteltemperatur des Monats Juli beträgt im Raum Genf +20 °C, aber auch entlang dem gesamten Jurasüdfuss werden durchschnittlich 18 - 19 °C erreicht, in den höheren, alpennäheren Gebieten etwa 16 - 18 °C. Auch bezüglich der mittleren jährlichen Sonnenscheindauer ist der Genferseeeraum begünstigt mit über 1900 Stunden, im übrigen Mittelland sind es 1600 (vor allem im Osten) bis 1900 Stunden.

Die mittlere jährliche Niederschlagsmenge bewegt sich zwischen 800 mm in Juranähe, 1200 mm im höheren Mittelland und 1400 mm am Alpenrand. Die trockensten Regionen des Mittellandes befinden sich im Lee des Hochjuras zwischen Morges und Neuenburg. Schneedeckentage gibt es heutzutage in den wärmsten Regionen am Genfer- und Neuenburgersee weniger als 20 pro Jahr, im restlichen Mittelland je nach Höhenlage zwischen 20 und 40 pro Jahr.

Im Winterhalbjahr bildet sich bei austauscharmen Wetterlagen im Mittelland ein Kaltluftsee, wobei es meist zur Nebel- oder Hochnebelbildung kommt. Dann liegt das gesamte Mittelland über mehrere Tage, teilweise sogar Wochen hinweg unter einer dicken Nebeldecke, während die angrenzenden Gebiete (Jura und Alpen) vom schönen Wetter profitieren. Typisch bei Hochnebellagen ist die Bise, ein kalter Nordostwind. Dieser erreicht wegen der Kanalisierung im gegen Westen schmaler werdenden Mittelland seine grössten Stärken im Genferseeeraum, wo bei klassischer Bisenlage nicht selten mittlere Windgeschwindigkeiten von 60 km/h und Böenspitzen bis über 100 km/h registriert werden. Die alpennahen Gebiete des zentralen und östlichen Mittellandes kommen manchmal in den Genuss von warmen Föhnwinden.

## Vegetation

Dominierend im Schweizer Mittelland ist der Laubmischwald mit den Hauptvertretern Buche und Tanne. Vielerorts gibt es aus wirtschaftlichen Gründen angepflanzte grössere Fichtenbestände, denn die Fichten kommen von Natur aus in den unteren Lagen kaum vor. An begünstigten, wärmeren und trockeneren Orten im Genferseegebiet, im Seeland sowie in der Nordschweiz von der Aaremündung bis nach Schaffhausen bilden Eichen, Linden und Ahorn die wichtigsten Bäume des Waldbestandes.

## Bevölkerung



Das dicht besiedelte Mittelland: Blick vom Uetliberg auf Zürich

Obwohl das Mittelland nur etwa 30% der Fläche der Schweiz ausmacht, leben hier rund 5 Millionen Menschen oder etwas mehr als zwei Drittel der Wohnbevölkerung der Schweiz. Daher ist das Mittelland mit 380 Einwohnern pro Quadratkilometer dicht besiedelt. Alle Schweizer Städte mit über 50000 Einwohnern (ausser Basel) befinden sich im Mittelland, zu den wichtigsten zählen Zürich, Genf, Bern und Lausanne. Die Schwerpunkte der Besiedlung liegen deshalb auch im Bereich der Agglomerationen dieser Städte. Die Agglomeration Zürich allein zählt nahezu 1 Million Einwohner. Weitere dicht besiedelte Gebiete liegen entlang dem Jurasüdfuss sowie im Raum Luzern, Winterthur und Sankt Gallen. Demgegenüber weisen die Regionen des höheren Mittellandes im Bereich des Jorat, im Napfgebiet und im Tössbergland eine dünne Besiedlung auf, vorwiegend kleine Bauerndörfer und verstreute Einzelhöfe.

Die Mehrheit der Bevölkerung im Schweizer Mittelland ist deutschsprachig; im westlichen Teil wird Französisch gesprochen. Die Sprachgrenze besteht seit vielen Jahrhunderten nahezu am gleichen Ort und ist nicht an eine geographische Trennlinie gebunden. Sie verläuft von Biel via Erlach, Murten und Freiburg im Üchtland zum Schwarzsee in den Freiburger Alpen. Dabei sind die Städte Biel/Bienne, Murten/Morat und Freiburg/Fribourg offiziell zweisprachig. Ortschaften entlang der Sprachgrenze besitzen in der Regel einen deutschen und einen französischen Namen (siehe auch: Liste deutscher Bezeichnungen Schweizer Orte, Liste französischer Bezeichnungen von deutschsprachigen Schweizer Orten).

Im Rahmen eines kurzen Abrisses der Siedlungsgeschichte sind folgende Punkte zu erwähnen: Die ersten besiedelten Räume im Neolithikum stellten die See- und Flussufer des Mittellandes dar (Pfahlbauten). Erste Dörfer bestehend aus Holzhütten entstanden ab dem 3. Jahrhundert vor Christus nach der Einwanderung von keltischen Stämmen. Städtische Siedlungen mit Steinhäusern entwickelten sich in der römischen Zeit, die 15 vor Christus mit der Einverleibung des Gebiets der Helvetier in das Römische Reich unter Kaiser Augustus begann und bis zum Ende des 3. Jahrhunderts nach Christus dauerte. Die drei wichtigsten Orte in der römischen Zeit waren Aventicum (Avenches), Vindonissa und Colonia Iulia Equestris (Nyon). Sie waren durch ein gut ausgebautes Netz von Heeresstrassen miteinander verbunden. Nach dem Rückzug der Römer wurde das westliche Mittelland durch die romanisierten Burgunder, das zentrale und das östliche Mittelland durch die Alemannen besiedelt, wodurch sich die Sprachgrenze etablierte.

Während des Mittelalters kam es zu zahlreichen Stadtgründungen, hauptsächlich im klimatisch günstiger gelegenen tieferen Mittelland. So gab es um 1500 bereits etwa 130 Städte, die durch ein dichtes Verkehrsnetz verbunden waren. Mit der Industrialisierung im 19. Jahrhundert gewannen die Städte rasch an Bedeutung und besonders ab 1860 begann ein rasantes Bevölkerungswachstum der Städte, das rund 100 Jahre lang anhielt. Die nächste Trendumkehr begann etwa 1970, als die Stadtflucht einsetzte. Dadurch wuchsen die stadtnahen Gemeinden überproportional stark, während gleichzeitig die Kernstadt Einwohner verlor. In neuester Zeit verlagert sich dieser Wachstumsgürtel immer weiter nach aussen, und die Zersiedelung des Landes schreitet weiter voran.

## Wirtschaft

Dank seinem günstigen Klima und den fruchtbaren Böden gilt das tiefere westliche Mittelland als wichtigste Ackerbauregion der Schweiz. Vorherrschender Bodentyp ist die Parabraunerde, in höheren Lagen die Braunerde. Hauptanbauprodukte des Ackerbaus sind Weizen, Gerste, Mais, Zuckerrüben und Kartoffeln; besonders im Seeland hat auch der Gemüsebau einen grossen Stellenwert. An begünstigten Lagen entlang der Seen, am Jurasüdfuss sowie im Zürcher Weinland und im Klettgau werden Reben gepflanzt. Wiesland mit Milchwirtschaft und Mastviehhaltung überwiegt im östlichen Mittelland sowie in den höheren Regionen des übrigen Mittellandes. Insbesondere im Kanton Thurgau hat der Obstbau (Äpfel) eine grosse Bedeutung.

Die Wälder des Mittellandes werden forstwirtschaftlich genutzt; es bestehen verteilt über das ganze Land zahlreiche Fichtenforste. Wegen des wertvollen Holzertrags werden die Fichten oft in Reinbeständen angepflanzt.

Auch bezüglich der Wirtschaft ist das Mittelland die Kernregion der Schweiz. Als traditioneller Industriezweig ist die Textil- und Bekleidungsindustrie vor allem im zentralen und östlichen Mittelland zu nennen; sie hat aber in den letzten Jahrzehnten an Bedeutung verloren. Wichtigste Industriezweige in der heutigen Zeit sind Maschinen- und Fahrzeugbau, Elektro-, Elektronik-, feinmechanische und optische Industrie sowie Metallbau. In der Nahrungs- und Genussmittelindustrie werden sowohl die einheimischen landwirtschaftlichen Erzeugnisse als auch Importe verarbeitet. Ferner sind auch Holz- und Papierverarbeitung von Bedeutung.



Wasserkraftwerk Mühleberg (Wohlensee)

Wie die übrige Schweiz ist auch das Mittelland arm an Bodenschätzen. Jedoch gibt es dank dem Vorstossen der Gletscher während der Eiszeiten in genügenden Mengen Kies und Ton. Der Kiesabbau im Bereich der eiszeitlichen Schotterterrassen ist in den Tälern des gesamten Mittellandes verbreitet und deckt den Bedarf der Baustoffindustrie.

Mittels zahlreicher Flusskraftwerke wird die Wasserkraft zur Elektrizitätsgewinnung genutzt. Im

weiteren stehen alle fünf schweizerischen Kernkraftwerke im Mittelland. Es sind dies die Kernkraftwerke Gösgen, Mühleberg, Leibstadt sowie Beznau I und II.

## Verkehr

Aufgrund der für schweizerische Verhältnisse relativ einfachen Topographie und der dichten Besiedlung ist das Verkehrsnetz im Mittelland sehr gut ausgebaut. Die wichtigste Transversale, sozusagen das Rückgrat des Mittellandes, bildet die Autobahn A1, welche von Genf via Lausanne, Bern, Zürich, Winterthur nach Sankt Gallen führt und alle grossen Städte miteinander verbindet. Ihr letztes Teilstück zwischen Yverdon-les-Bains und Estavayer-le-

Lac wurde erst 2001 eröffnet; es wird dieser bis anhin strukturschwachen Mittellandregion zu einem wirtschaftlichen Aufschwung verhelfen. Die Autobahn A2 als schweizerische Nord-Süd-Achse durchquert das Mittelland zwischen Olten und Luzern.

Das Eisenbahnnetz ist seit alters her sehr dicht. Wie mit der A1 sind auch mit der Bahn alle wichtigen Städte direkt miteinander verbunden, wobei es zwischen Lausanne und Olten zwei Hauptlinien gibt. Die eine führt von Lausanne via Freiburg und Bern nach Olten, die andere verläuft entlang dem Jurasüdfuss und erschliesst die Städte Yverdon-les-Bains, Neuenburg, Biel und Solothurn. Einen Quantensprung wird es Ende des Jahres 2004 geben, wenn die Neubaustrecke zwischen Mattstetten und Rothrist (Bahn 2000) eröffnet wird, was die Fahrzeit auf dieser Strecke um 15 Minuten verkürzen wird. Eine Zugfahrt zwischen Bern und Zürich wird dann etwas weniger als eine Stunde dauern.

Die zwei wichtigsten Schweizer Flughäfen befinden sich im Mittelland: der Flughafen Zürich-Kloten in der Ebene des Glattals bei Kloten sowie der Flughafen Genf an der Landesgrenze am Nordwestrand der Stadt. Bern als Hauptstadt der Schweiz besitzt hingegen nur einen kleinen Flughafen (Bern-Belp).

## Tourismus

Im Gegensatz zu den Alpen ist das Schweizer Mittelland, insbesondere der ländliche Raum, nicht auf Tourismus und Fremdenverkehr ausgerichtet; es bildet hauptsächlich eine Durchgangsregion. Einzig die grösseren Städte mit ihren Sehenswürdigkeiten, vor allem die Altstädte von Bern und Luzern, aber auch Zürich, Sankt Gallen, Freiburg, Genf und Lausanne, ziehen den Stadttourismus an. Als Natursehenswürdigkeit stellt der Rheinfall bei Schaffhausen einen weiteren Magnet für den Tourismus dar. Vom Fremdenverkehr profitieren ausserdem noch die Regionen am Genfersee sowie die Dreiseenregion Neuenburgersee, Bielersee und Murtensee, in welcher im Jahr 2002 die Landesausstellung Expo.02 stattgefunden hatte. Für Baden, Schinznach-Bad, Yverdon-les-Bains und Zurzach mit ihren Thermalbädern spielt ausserdem der Kurtourismus eine bedeutende Rolle.

## Siehe auch

- Schweiz
- Geschichte der Schweiz

## Literatur

- Toni P. Labhart: *Geologie der Schweiz*. Ott Verlag, Thun, 2004. ISBN 3722567629.
- François Jeanneret und Franz Auf der Maur: *Der grosse Schweizer Atlas*. Kümmerly + Frey, Geographischer Verlag, Bern, 1992. ISBN 3259088504.
- Andre Odermatt und Daniel Wachter: *Schweiz, eine moderne Geographie*. Neue Zürcher Zeitung, Zürich, 2004. ISBN 3038230979.

## Weblinks

- Geologie der Schweiz (<http://members.fortunecity.com/revieruba/beschreib/waldspaz/geologie.htm>)
- Geologie des Mittellandes (<http://mypage.bluewin.ch/chesi/steine/geologie01.htm>)



- Historisches Lexikon der Schweiz: Mittelland

## Moon Island Village

Das **Moon Island Village** ist ein sehr kleines Camp in Ras Schitan, zwanzig Kilometer nördlich von Nuweiba und 50 km südlich von Taba auf der ägyptischen Halbinsel Sinai. Am 7. Oktober 2004 wurde das Camp bei einem Terroranschlag mit einer Autobombe fast vollständig zerstört.

Nuweiba - eine wichtige Hafenstadt auf der Verbindung zwischen Marokko und Syrien - liegt in Sichtweite. Mobilfunkempfang gibt es über Nuweiba.



Einfahrt zum Camp

## Tourismus

### Das Camp

Es gibt (gab) ein Open Air Restaurant mit Selbstbedienung. Gegessen wurde bei Kerzenlicht.

Im Camp gibt es etwa 50 ganz einfache Hütten, die keinen Strom haben. Die Hütten können zwar verschlossen werden, doch mit einem kräftigen Ruck ist die Tür offen. Es schien niemanden zu stören. Diebstahl war hier wohl unbekannt.

Das Camp war bei jungen Israelis beliebt, die meist gitarrespielend und singend beieinander gesessen haben. Es wurde aber auch von Jordanieren und Europäern besucht. Die meisten Angestellten in dem Camp sprechen neben Arabisch auch Hebräisch und reden alle Touristen ganz selbstverständlich in Hebräisch an. Der abwesend wirkende Chef an der Rezeption spricht ein bisschen englisch. Im Shop und in der Küche gibt es zwei Beduinen, die gut englisch sprechen.



Moon Island Village

### Korallenriff

Direkt vor dem Camp gibt es ein Korallenriff. Dort gibt es Papageifische, Clownfische und weitere Fischarten. In der Gegend soll es auch einen zahmen Delphin geben, der sein Revier zwischen Nuweiba und dem Israelischen Eilat hat.

Es sind auch öfters Tauchlehrer mit ihren Schülern gekommen die das Riff zu schätzen wussten.



Terroranschlag vom 7. Oktober 2004

## Tourismus in der Region

Im Süden der Halbinsel, bis ca. Dahab (incl. Ras Abu Galum) sind vorwiegend **europäische Touristen** zu finden. Etliche Fluglinien fliegen von Deutschland und Österreich Hurgada und Sharm El Shaik an.

In der Gegend von Nuweiba sind vor allem arabischstämmige Reisende zu finden, die per Bus im arabischen Raum unterwegs sind. Die Landgrenze zu Israel bei Taba ist für **Araber** kaum überwindbar und deshalb gibt es eine Fährverbindung, die täglich mehr als tausend Menschen die Überfahrt nach Aqaba in Jordanien ermöglicht.

Nördlich von Nuweiba sind fast nur israelische Touristen zu finden. Die **israelischen Touristen** fühlten sich in der nördlichen Region, die von Beduinen bewohnt wird, wohler als im Süden, der bereits stark von Arabern aus Kairo beeinflusst ist.

## Terror Anschläge vom 7. Oktober 2004

### Terror Anschlag

Am 7. Oktober 2004 um 22:15 wurde dieses kleine Paradies bei einem Terroranschlag mit 2 Autobomben zerstört. Die erste Autobombe soll zehn Meter neben dem Restaurant explodiert sein. Die zweite Autobombe soll noch auf der Zufahrtsstrasse explodiert sein. (2. Autobombe ist nicht klar) Zahlreiche Hütten sollen von den Detonationen umgerissen worden sein. Laut Meldungen der Presseagenturen kamen drei israelische Touristen und drei Angestellte ums Leben. Etwa vierzig Personen wurden verletzt.



Restaurant vom nächsten Camp

Israelische Opfer:

- Michal Alexander † , 27, Ganei Tikva
- Roy Avisaf † , 28, Kfar Sava
- Einat Naor † , 27, Kibbutz Zikim

(Quelle: Israelische Regierung)

Je nach Quelle wurden ein bis drei Ägypter getötet.

Ein ähnlich geplanter Anschlag auf das nahe gelegene Mubarak Beach Camp wurde durch einen Sicherheitsangestellten vereitelt. Der Wagen wurde aufgehalten, worauf der Fahrer flüchtete und der Wagen kurz darauf explodierte. Teilweise widersprechen sich die Meldungen in diesem Punkt. Jedoch scheint klar zu sein, dass es zwei Explosionen im Abstand von fünf Sekunden gab.

Einen noch grösseren Terroranschlag hatte es 25 Minuten zuvor auf das Hilton Hotel in Taba gegeben.

Insgesamt sind in der Anschlagsserie mindestens 34 Menschen ums Leben gekommen. Es soll sich dabei um Ägypter, Israelis, Italiener und Russen gehandelt haben.

## Chronologie der publizierten Ermittlungsergebnisse

Da die Medienberichte zeitweise widersprüchlich sind, sind die Ermittlungsergebnisse chronologisch aufgelistet.

8. Oktober 2004

Als Urheber der Terroranschläge wird die Terrororganisation Al Kaida vermutet. In diesem Zusammenhang wird häufig der Name des Al Kaida Vize Chefs Aiman Al-Sawahiri genannt.

Es gibt Vermutungen, wonach die Terroristen aus Jordanien oder Saudi Arabien gekommen sind. Am Hafen von Nuweiba (20km von Ras Schitan entfernt) treffen täglich tausende Araber mit dem Fährschiff aus Agaba ein.



Beduine streichelt einen Hund

10. Oktober

Einem Bericht zu Folge, war der Sprengstoff im Auto des Sohns eines Camp-Managers versteckt (Quelle: Mossad).

12. Oktober 2004

Ein Beduine soll bereits gestanden haben, den Sprengstoff besorgt zu haben. Der Käufer habe ihm aber gesagt, dass der Sprengstoff für ein Attentat im Gaza Streifen eingesetzt werde.

Es gibt auch die Theorie, dass der Anschlag im Zusammenhang mit der Israelischen Offensive im Gaza Streifen stehen könnte.

13. Oktober 2004

Die Fahrzeuge mit denen die Anschläge verübt wurden, sollen aus dem Raum Kairo gekommen sein. Es handelt sich dabei um einen Peugeot 504 Kombi (typisches Taxi) und einen kleinen Nissan Lieferwagen.

Beide Attentäter konnten zu Fuß fliehen. Es handelt sich also **nicht** um Selbstmordattentäter. (Reuters)

Die Bomben wurden wahrscheinlich mit Zeitzündern gezündet. Der Terrorist im Nissan hat sein Ziel wohl nicht erreicht und ist getürmt bevor die Bombe hochging. Wo genau diese Bombe hochging, ist noch nicht durchgedrungen. Ziel der Attacke war entweder "Mubarak Beach" oder das "Badia Camp".

## Sicherheitslage

## Sicherheit im Camp

Das Camp war überhaupt nicht abgesichert. Es ist vorgekommen, dass mitten in der Nacht Lieferwagen ins Camp gefahren sind. Der kleine Parkplatz war direkt beim Restaurant. Zumindest ein Angestellter im Shop hatte einen Überblick über die Touristen im Camp und man konnte dort auf Kredit einkaufen. Er hat die Leute also gekannt.

Spezielles Sicherheitspersonal hat es nicht gegeben.

## Sicherheitslage in der Region

Obwohl es auf Sinai zahlreiche militärische Kontrollposten gibt, ist dadurch kaum eine Erhöhung der Sicherheit für den Süden zu erwarten. Die Kontrollen sind nur wenig gründlich und richten sich vor allem gegen Drogenkuriere, die Opium und Marihuana in den Süden der Insel bringen könnten.

Taxis, die öfter von Norden nach Süden fahren, werden an den Kontrollstellen nicht angehalten. Die Soldaten an den Kontrollstellen sind oft darauf angewiesen, per Autostop zu ihren Posten zu kommen. Taxis und Kleinbusse sind beliebte Rides.

Die europäischen, arabischen und israelischen Touristenstöße sind eine extreme Herausforderung für die Sicherheitskräfte in der Region. Speziell die arabischen Reisenden, die per Bus oder mit dem PKW nach Nuweiba kommen und täglich zwei Fährschiffe nach Aqaba füllen, sind kaum einer ausreichenden Sicherheitsüberprüfung unterziehbar.

## Quellen und Links

Haaretz.com (<http://www.haaretzdaily.com/>)

Reuters (<http://www.reuters.de/>)

Israelische Regierung ([http://www.israel-mfa.gov.il/MFA/MFArchive/2000\\_2009/2004/10/Sinai+terror+bombings+7-Oct-2004.htm?DisplayMode=print](http://www.israel-mfa.gov.il/MFA/MFArchive/2000_2009/2004/10/Sinai+terror+bombings+7-Oct-2004.htm?DisplayMode=print))

Google News (<http://news.google.de/>)

## Reichsschwert

Als **Reichsschwert** wird im deutschsprachigen Raum häufig das zu den Reichskleinodien der römisch-deutschen Könige und Kaiser des Heiligen Römischen Reiches gehörende Schwert bezeichnet.



Das Reichsschwert von beiden Seiten, in der Mitte das [Zeremonienschwert](#), kolorierter Kupferstich von [Johann Adam Delsenbach](#) aus dem Jahre 1751

Im allgemeinen bezeichnet man damit ein Schwert als Staatssymbol einer Monarchie, das Macht, Stärke und Wehrhaftigkeit des Landes darstellt. So existieren oder existierten auch Reichsschwerter beispielsweise in England, Schottland, Preußen, Dänemark, Norwegen und den Niederlanden.

Der Schwerpunkt dieses Artikels liegt jedoch auf einer Beschreibung des Reichsswertes des Heiligen Römischen Reiches mit seiner Geschichte, seinem Aussehen und seiner Bedeutung für das Reich.

Dieses, da der Ursprung des Schwertes dem heiligen Mauritius zugeschrieben wurde, auch als **Mauritiusschwert** bezeichnete Schwert überreichte der Papst dem römisch-deutschen Kaiser bei seiner Krönung als Zeichen der weltlichen Macht, die er aus der Hand Gottes erhält. Beim anschließenden Auszug aus der Kirche wurde es dem neuen Kaiser vom Schwertführer, mit der Spitze nach oben, als Zeichen der weltlichen Macht und Gewalt vorangetragen. Es wird heute in der Weltlichen Schatzkammer der Wiener Hofburg ausgestellt und besitzt dort die Inventarnummer SchK XIII 17.

## Aussehen

### Klinge, Parierstange, Griff und Knauf

Das Schwert hat insgesamt eine Länge von 110 cm und die 95,3 cm lange Klinge besteht aus Stahl.



Die spitz zulaufende Klinge ist mehrfach neu geschliffen worden und zeigt auf jeder Seite je eine eingeschlagene Schwertfegermarke in Form eines Kruckenkreuzes, einem Kreuz mit Querbalken an den 4 Enden, in einem Kreis. Die Parierstange und der Knauf sind schwach vergoldet und der Griff wurde mit einem gestückelten Silberdraht umwickelt. Dieser Draht ist wohl eine neuzeitliche Ergänzung aus dem 16. oder 17. Jahrhundert, könnte aber bereits zur Zeit der Entstehung angebracht worden sein.

Das Schwert war zum feierlichen Tragen mit der Spitze nach oben bestimmt, dies kann man aus der Anordnung der Arbeiten auf der Scheide deutlich erkennen. Außerdem ist nur in dieser Haltung eine der auf beiden Seiten der Parierstange eingravierten Inschriften lesbar, zwischen deren Wörtern einfache Punkte stehen:

*CHRISTVS · VINCIT · CHRISTVS · REIGNAT · CHRISTVS · INPERAT*  
(deutsch: „Christus siegt - Christus herrscht - Christus gebietet“)

Wenn das Schwert abwärts gerichtet wird oder am Schwertgurt hängt ist die auf der anderen Seite angebrachte kürzere Inschrift lesbar. Zwischen den Wörtern stehen hier Doppelpunkte:

*CHRISTVS : VINCIT : CHRISTVS : REINAT.*  
(deutsch: „Christus siegt - Christus herrscht“)

Die erste Inschrift müßte aber eigentlich lauten: "Christus vincit - Christus regnat - Christus imperat" (fett geschrieben: die korrekte lateinische Schreibweise). Der Historiker von Schlosser vertrat auf Grund dieser sprachlichen Eigentümlichkeit im Jahre 1918 die Ansicht,

dass dies auf eine Herkunft des Schwertes aus dem romanischen Sprachraum, speziell Sizilien, hindeutet. Nach Ansicht heutiger Forscher handelt es sich dabei um das Mittellatein eines Schreibers, dessen Sprache nord- oder auch südfranzösisch sein kann, wobei die Schreibung des Lateins der dortigen tatsächlichen Aussprache angepasst wurde.

Die Inschrift ist der Name eines dreiteiligen christlichen Lobgesanges, mit dem im Mittelalter das Volk nach der Krönung dem Herrscher huldigte. Dieser Gesang soll in der zweiten Hälfte des 8. Jahrhunderts entstanden sein und wurde wohl erstmals bei der Krönungsliturgie zu Ostern des Jahres 774, nach der Eroberung des Langobardenreiches durch Karl den Großen, verwendet. Er blieb bis zum Jahre 1209 verbindlich, bis Papst Innocenz III. eine neue Krönungsordnung einführte.

Der pilzförmige Knauf trägt auf der einen Seite das eingravierte Wappen Ottos IV., ein halber Adler und drei schreitende Löwen. Dieses steht auf dem Kopf und konnte ebenso wie eine der beiden Inschriften auf der Parierstange nur erkannt werden, wenn dem Kaiser das Schwert mit erhobener Spitze vorangetragen wurde. Die andere Seite trägt ein Wappen mit dem Reichsadler, das hingegen dann erkennbar war, wenn das Schwert gesenkt oder am Schwertgurt getragen wurde. Der untere Rand des Knaufes trägt die lateinische Inschrift:

*BENEDICTVS · DO(minv)S DE(v)S QVI DOCET MANV(s)+*  
(deutsch: Gepriesen (sei mein) Herr (und) Gott, der (meine) Hände (kämpfen) lehrt.

Vom Schrifttyp ähnelt es der Gravur auf der Parierstange. Daraus kann man schließen, dass beide zur gleichen Zeit angebracht wurden.

## **Scheide**

Die Scheide des Schwertes ist 101 cm lang und aus Olivenholz gefertigt. Sie ist mit vierzehn goldgetriebenen Platten, auf denen Herrschergestalten dargestellt sind, geschmückt. Zwischen den Platten sitzen Emailplättchen. Dieses Bildprogramm ist mehr als 100 Jahre älter als das Schwert selbst und zählt zweifellos zu den schönsten Arbeiten seiner Art.

Alle Herrscher tragen eine Krone auf ihrem Haupt. Nur bei einer Darstellung ist links und rechts des Kopfes der Schriftzug „L - REX“ (König L.) eingraviert. Diese Darstellung zeigt, wie der Vergleich mit anderen Quellen nahelegt, den letzten karolingischen Herrscher Ludwig IV. das Kind, der von 900 bis 911 herrschte und als einziger der dargestellten Herrscher nicht zum Kaiser gekrönt wurde. Damit konnte auf einfache Weise die Personenfolge genau bestimmt werden.

Die Goldplatten zeigen die historische Reihe von Karl dem Großen bis zu Heinrich III., dem salischen Kaiser aus dem Wormser Raum. Dabei handelt es sich bei den dargestellten Personen ausschließlich um römisch-deutsche Könige und Kaiser. Westfränkische und italienische Könige die zu Kaisern gekrönt wurden, sind auf der Scheide nicht dargestellt. Ebenso blieb die Reichsteilung von 876 unberücksichtigt. Von den drei Söhnen Ludwig des Deutschen ist nur Karl III. der Dicke vertreten, welcher als einziger der drei Kaiser wurde und das Reich unter seiner Herrschaft wiedervereinigt hatte.

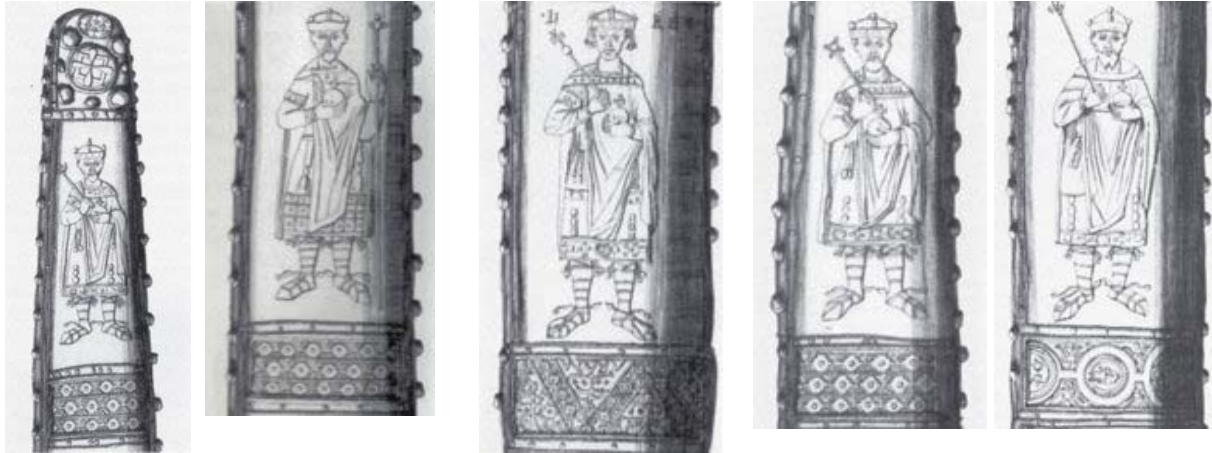
Die Herrscher auf der Scheide wurden folgendermaßen identifiziert (in Klammern die Zeit der Herrschaft):

1. Karl der Große (768-814)

2. Ludwig der Fromme (814-840)
3. Ludwig der Deutsche (843-876)
4. Karl III. der Dicke (876-887)
5. Arnulf von Kärnten (887-899)
6. Ludwig IV. das Kind (900-911)
7. Konrad I. (911-918)
8. Heinrich I. (919-936)
9. Otto I. der Große (936-973)
10. Otto II. (973-983)
11. Otto III. (983-1002)
12. Heinrich II. (HRR) (1002-1024)
13. Konrad II. (1024-1039)
14. Heinrich III. (1039-1056)

Auf den Reliefs sind die vierzehn Herrscher in Frontansicht in vollem Ornat dargestellt. Sie stehen breitbeinig mit ihren Insignien, dem Zepter und dem Reichsapfel in den Händen mit zumeist vor der Brust angewinkelten Armen. Vier Herrscher tragen anstelle des Zepters einen langen Stab, den sie mit dem linken Arm seitlich neben sich halten.

Die folgenden Bilder sind einige Beispiele für die Darstellungen der Herrscher auf der Scheide. Sie sind einem Kupferstich von Delsenbach entnommen, der im Jahr 1751 detaillierte Kupferstiche vom Reichsschwert und den anderen Reichskleinodien anfertigte:



Karl der Ludwig der Ludwig IV. das Otto I. der Große Heinrich III.  
Große Deutsche Kind

Diese Stiche wurden erst im Jahre 1790 veröffentlicht. Auf Grund des Detailreichtums dokumentierten sie gleichzeitig den damaligen Zustands des Schwertes und der Scheide. Ein Vergleich mit heutigen Fotos zeigt jedoch, dass Delsenbach zwar sehr sorgfältig gearbeitet hat, ihm aber trotzdem einige Fehler unterliefen. So stellt er einige Gürtelenden und Schuhe der Herrscher nicht korrekt dar. Ausserdem fehlt die Schwertfegermarke auf dem Schwert.

Heute bieten die Stiche wichtige Hinweise auf das ursprüngliche Aussehen der Scheide, da drei Goldbleche mittlerweile so stark zerdrückt sind, dass man nur noch mit Hilfe der Stiche eine Vorstellung von dem tatsächlichen Aussehen der darauf befindlichen Reliefs gewinnen kann.

## Geschichte

### Entstehung des Schwertes

Wahrscheinlich haben bereits Otto I. und seine Nachfolger ein oder mehrere wertvolle Schwerter in ihrem Kronschatz besessen. Diese wurden wohl später durch das heute erhaltene ersetzt. So befindet sich zum Beispiel im Essener Damenstift ein reich geschmücktes Schwert mit goldbeschlagener Scheide, das vermutlich Otto III. gestiftet hat. Diese Waffe könnte ein Vorgänger des Reichsschwertes sein, denn die Darstellungen auf den Scheiden der beiden Schwerter ähneln sich.

Nach Untersuchungen von Schulze-Dörlamm (2), die Mitte der 1990er Jahre archäologische Untersuchungen am Reichsschwert und an anderen Teilen der Reichskleinodien durchführte, stammt das gesamte Schwert vom Ende des 12. Jahrhunderts. Es wurde wohl für Kaiser Otto IV. angefertigt. Diese Datierung legt das Wappen Ottos im Knauf nahe. Sehr wahrscheinlich wurde das Schwert für Ottos Krönung zum römisch-deutschen König am 12. Juli 1198 in Aachen hergestellt. Es diente wohl als Ersatz für das alte Schwert aus der Salierzeit, das sich, wie die anderen Reichskleinodien, noch im Besitz des Gegenkönigs Philipp von Schwaben befand.

Wie auch bei den anderen Reichskleinodien, beispielsweise der Reichskrone, gibt und gab es jedoch auch andere Datierungen. So wurde 1926 durch L. Speneder die These vertreten, dass



die Waffe eine typische Waffe des 11. Jahrhunderts sei und genauso wie die Scheide zu Zeiten Heinrich III. entstanden ist. Der Knauf sei lediglich eine Hinzufügung von Otto IV.

Später setzte sich die Auffassung durch, dass das Schwert im 12. Jahrhundert entstanden ist. So datierte der Historiker Erben das Schwert zwischen 1130 und 1194 und vermutete, dass es in Sizilien geschaffen wurde. In den 1980er Jahren vertraten Fillitz und Trnek die Auffassung, wobei sie teilweise ältere Vermutungen revidierten, dass das gesamte Schwert zwischen 1198 und 1230 zu datieren sei.

Auf Grund der Inschriften auf der Parierstange in romanischem Mittellatein könnte als Ursprungsland Frankreich in Frage kommen. Damit in Zusammenhang könnte der Umstand stehen, dass Otto IV. der zweite Sohn Heinrich des Löwen war und seine Jugend am Hof seines Onkels, des Königs von England, verbrachte. Von diesem wurde er bereits vier Jahre vor seiner Königswahl zum Grafen von Poitou und Herzog von Aquitanien ernannt.

Die zusätzliche Bezeichnung *Mauritiusschwert* trägt das Schwert seit Karl IV., der auch die anderen Teile der Reichskleinodien gern in Zusammenhang mit bedeutenden Heiligen brachte. Dem frühchristlichen Märtyrer Mauritius wurde bereits im 11. Jahrhundert die Heilige Lanze zugesprochen. Im Mittelalter war er das Vorbild aller christlichen Ritter. Außerdem stand er in so hohem Ansehen, dass er zeitweise der Patron des Reiches war.

## **Entstehung der Scheide**

Die Scheide des Reichsschwertes wird auf Grund der dargestellten Herrscher Heinrich III., er ist der letzte auf der Scheide dargestellte König, oder seinem Nachfolger Heinrich IV. zugeschrieben. Genaue Untersuchungen der Scheide legen jedoch nahe, dass die Schwertscheide nur in der zweiten Hälfte des 11. Jahrhunderts entstanden sein kann.

Sie wurde demnach erst für Heinrich IV. (1056-1106) hergestellt. Dafür spricht auch, dass gerade Heinrich IV. in der Zeit des Investiturstreits versuchen musste, die Rechtmäßigkeit seines Herrschaftsanspruches zu dokumentieren. Somit ist dies ein zusätzliches Indiz dafür, dass die Scheide für die Kaiserkrönung Heinrichs IV. im Jahr 1084 in Rom bestimmt war.

Die Details der Herstellung, unter anderem die Verwendung echten byzantinischen Emails, Umrahmung der Bildfelder, Kleidung der Herrscher etc., die sonst nur bei byzantinischen und italienischen Arbeiten dieser Zeit zu finden sind, und die Verwendung von Olivenholz für den Scheidenkorpus legen nahe, dass die Scheide in Italien gefertigt wurde. Außerdem hielt sich Heinrich IV. die drei Jahre vor seiner Krönung ausschließlich in Italien auf.

Damit ist klar, dass die Scheide ursprünglich nicht für das heutige Reichsschwert bestimmt war, sondern etwas mehr als 100 Jahre älter ist. Dafür sprechen auch die unterschiedliche Verwendung der Edelmetalle und stilistische Merkmale.

Warum die Scheide später weiterwendet wurde und zum Reichsschwert hinzugefügt wurde, lässt sich nur spekulieren. Neben der außergewöhnlichen Schönheit kann eventuell auch eine Neuinterpretierung der Herrscherreihe dem Auftraggeber des Reichsschwertes Otto IV. gelegen gekommen sein.

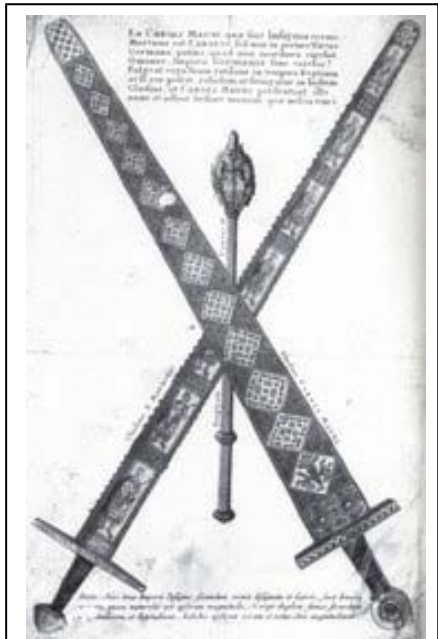
## **Erste Erwähnungen**

In einem Brief einer Hofdame von Elisabeth von Aragon, der Gemahlin Friedrich III. des Schönen, aus dem Jahre 1315 findet sich die erste schriftliche Erwähnung des Reichschwertes als Mauritiussschwert. In einer Inventarliste der Burg Trifels aus dem Jahr 1246 heißt es lediglich:

*zwey swert mit zweyn scheiden, gezieret mit edelem gesteyne*

Es handelt sich also um zwei Schwerter mit edelsteingeschmückter Scheide. Hiermit dürften wohl das Reichsschwert und das Zeremonienschwert gemeint sein. Einen älteren schriftlichen Beleg als diese Inventarliste gibt es nicht.

Die ältesten bekannten bildlichen Darstellungen stammen erst aus dem 15. Jahrhundert, jedoch besitzen die zwei auf einem Holzschnitt der Reichskleinodien von Hans Spörer dargestellten Schwerter keinerlei Ähnlichkeit mit dem Reichsschwert bzw. dem Zeremonienschwert. Die erste detailgetreue Darstellung des Schwertes entstand erst im 17. Jahrhundert. Auf einem Kupferstich eines unbekanntenen Künstlers ist das Reichsschwert gekreuzt mit dem Zeremonienschwert zu sehen.



Erste detailgetreue Darstellung des Reichsschwertes (hinten) und des Zeremonienschwertes (vorne)

## Nürnberg und Wien

Seit das Schwert Ende des 12. Jahrhunderts den Reichskleinodien hinzugefügt wurde, ist sein Schicksal untrennbar mit der der anderen Reichskleinodien verbunden. Für eine detailliertere Darstellung der Geschichte der Reichskleinodien, siehe deshalb: Geschichte der Reichskleinodien

Das Schwert und die anderen Reichskleinodien wurden während des Spätmittelalters an verschiedenen Orten aufbewahrt, so zum Beispiel in der Burg Karlstein bei Prag, auf dem Trifels, in der Reichsabtei Hersfeld.

Im Jahre 1423 erhielt Nürnberg von Sigismund den Auftrag die Reichskleinodien auf „ewige Zeiten, unwiderruflich und unanfechtbar“ aufzubewahren. Dies wurde notwendig, da auf Grund der Hussitenkriege der damalige Aufbewahrungsort in Prag nicht mehr sicher war.

Da nach dem Sieg der französischen Revolution im Jahre 1789 und dem Sturz der Königtums die anschließenden Koalitionskriege, die die Monarchie wiederherstellen sollten, auch auf Deutschland übergriffen, waren die Reichskleinodien in Nürnberg nicht mehr sicher. Deshalb wurden sie im Jahr 1800 in einer geheimen Aktion nach Wien an den Sitz des damaligen Kaisers verbracht.

Bis auf ein Intermezzo von 1938 bis 1946 ruhen das Schwert und die anderen Reichskleinodien seitdem in der Weltlichen Schatzkammer der Wiener Hofburg und werden dort ausgestellt.

## Nach dem Ende des Heiligen Römischen Reiches

Im Gegensatz zu den anderen Reichskleinodien wurde das Reichsschwert auch nach dem Ende des Heiligen Römischen Reiches im Jahre 1806 noch einige Male für repräsentative Zwecke verwendet. So wurde es beispielsweise im Jahr 1838 bei der Krönung Ferdinands I. in Mailand, bei der Tiroler Erbhuldigung im gleichen Jahr, bei der Eröffnung des österreichischen Reichsrates und anderen offiziellen Anlässen und letztmalig bei der Krönung des Kaisers Karl I. als Karl IV. zum König von Ungarn im Jahr 1916 eingesetzt.

Um Adolf Hitlers Interesse zu wecken, die Rückführung der Reichskleinodien nach Nürnberg zu veranlassen, überreichte ihm 1935 der damalige Oberbürgermeister Willy Liebel eine Nachbildung des Reichsschwertes mit den markigen Worten „Das deutsche Reichsschwert dem Führer aller Deutschen“.

## Bedeutung

Das Überreichen des Schwertes bei der Krönung durch den Papst sollte den Herrscher daran erinnern, dass er der Verteidiger des Reiches und der Kirche war. Er empfing es im übertragenen Sinne also aus den Händen der Apostel Petrus und Paulus.

Die Darstellung der Herrscher auf der Scheide war politisches Programm: Heinrich IV. musste zu Zeiten des Investiturstreites, angesichts des über ihn verhängten Kirchenbanns und nach Kämpfen gegen zwei Gegenkönige, auf die Rechtmäßigkeit seines Herrschaftsspruches besonderen Wert legen. Mit der lückenlosen Herrscherreihe von Karl dem Großen bis zu seinem Vorgänger Heinrich III. demonstrierte Heinrich IV., dass er der einzig legitime Nachfolger der karolingischen Herrscher war.

Damit stellt dieses Schwert mit seiner Scheide, neben der Abbildung eines starken Traditionsbewusstseins, auch eine frühe Form der Propaganda dar. Die Schwertscheide ist somit als Herrschaftszeichen und königliche Selbstdarstellung auch der Ausdruck des schweren Kampfes zwischen Kirche und Kaiser.

Weiterhin hat die Darstellung der vierzehn Herrscher wahrscheinlich auch einen religiös-symbolischen Charakter. Die vierzehn als Verdoppelung der „heiligen“ Zahl 7 und dreimal 14 ist die Zahl der Ahnen, die Matthäus in seinem Stammbaum von Abraham bis Jesus erwähnt. Da ist solch eine biblische Vorlage für die Herrscherreihe nicht ausgeschlossen, zumal die Zahl vierzehn so gut zur Zahl der „Vorfahren“, die den Thron des Heiligen Römischen Reiches bis Heinrich IV. innehatten, passt.

## Literatur

- (1) Hermann Fillitz: *Die Insignien und Kleinodien des Heiligen Römischen Reiches*. Wien und München 1954
- (2) Mechthild Schulze-Dörlamm: *Das Reichsschwert, Ein Herrschaftszeichen des Saliers Heinrich IV. und des Welfen Otto IV.* Sigmaringen 1995

## Weblinks

- Reichsschwert des Heiligen Römischen Reiches im Kunsthistorischen Museum Wien (<http://www.khm.at/static/page71.html>)
- Detailfotos des Reichsschwertes (<http://www.michaelmaxwolf.de/mittelalter/reichsschwert.htm>)

## **Kriegswirtschaft Deutschland (1939-1945)**

### **Einleitung**

Das 20. Jahrhundert hat eine Kriegsform hervorgebracht wie sie für frühere Generationen absolut unvorstellbar gewesen wäre. Zum ersten Mal in der bekannten Geschichte prallten Millionenheere aufeinander und zum ersten Mal wurden industrielle Errungenschaften und Technologien eingesetzt, um zu töten. Manche, wie das von Hiram Maxim erfundene Maschinengewehr, waren bereits Erfindungen des 19. Jahrhunderts, die lediglich verbessert wurden, viele andere (Flugzeuge, Panzer, Giftgase) entstammten unmittelbar den Entwicklungsschmieden der Rüstungswirtschaft. Wie sehr dieses neue Ausmaß der Kriegsführung die Zeitgenossen und ihre Nachfahren überraschte zeigt sich noch heute an der in Frankreich gebräuchlichen Bezeichnung „Der Große Krieg“ für den Ersten Weltkrieg. Diese neue industrielle Form brachte jedoch auch gewisse Notwendigkeiten mit sich. Wie der Name schon sagt war nunmehr eine Industrie von Nöten, die in bisher unbekanntem Ausmaße aus Rohstoffen (Kohle, Stahl, Kautschuk, Öl etc.) und Arbeitskraft Rüstungsgüter herstellte. Da beides nirgendwo, und ganz besonders nicht in Deutschland, in unbegrenztem Umfang zur Verfügung stand, und da weiterhin nach den jeweiligen Prämissen der Politik produziert werden musste, war eine in verschiedenem Maße zu lenkende „Kriegswirtschaft“ notwendig geworden. Diese Arbeit beschäftigt sich daher mit der Frage, wie sich die deutsche Kriegswirtschaft auf die sich ändernden Rahmenbedingungen einstellte, welche Probleme es zu bewältigen gab und welche Persönlichkeiten hier maßgeblich verantwortlich zeichneten.

### **Hauptteil**

#### **Vorbereitung auf den Krieg**

Als Hitler in seiner geheimen Denkschrift 1936 feststellte, dass ein Krieg unausweichlich sei und er kurz darauf am 18. Oktober den Vierjahresplan in Kraft setzte, hatte die Kriegsrüstung in Deutschland endgültig wieder begonnen. Ziel war es, das Dritte Reich in vier Jahren so weit vorzubereiten, dass es den kommenden Auseinandersetzungen gewachsen wäre. Bei der Umsetzung dieses Planes ging man in der für das nationalsozialistische Regime typischen Art und Weise vor. Die neue Aufgabe wurde nicht etwa einer bereits existierenden Behörde übertragen, sondern es wurde eine komplett neue gebildet. An die Spitze der „Vierjahresplanbehörde“ wurde Hermann Göring gesetzt und mit weit reichenden Vollmachten ausgestattet. Als unmittelbaren Rivalen hatte er in dieser Position natürlich Hjalmar Schacht, der dem Wirtschaftsministerium vorstand. Er wurde dann auch von ihm wegen seiner dilettantischen Wirtschaftsplanung heftig kritisiert, woraufhin es zum Bruch zwischen Göring und Schacht und zum Rücktritt Schachts kam, der die starke Stellung seines Kontrahenten weitgehend unterschätzt hatte. Einer der Schwerpunkte des Vierjahresplanes war die Herstellung von Ersatzrohstoffen für beispielsweise Benzin und Gummi, wofür eine aufwändige, kostspielige Industrie errichtet wurde. Allerdings konnte weder auf diesem Gebiet, noch auf dem der Nahrungsmittelproduktion Autarkie erreicht werden. Man war zum Beispiel immer noch trotz der immens teuren Hermann-Göring-Werke, die aus dem wenig

wertvollen deutschen Eisenerz Stahl gewinnen sollten, auf 10 Millionen Tonnen dieses Erzes aus Schweden jedes Jahr angewiesen. Absoluten Vorrang innerhalb des Vierjahresplanes hatte die Rüstungsproduktion. Sie nahm solche Ausmaße an, dass es 1938 zu einer drastischen Verknappung der verfügbaren Arbeitskräfte kam und ab dem Sommer 1938 deutsche Staatsbürger in der Industrie dienstverpflichtet wurden. Bereits hier im Jahre 1938 zeigt sich deutlich, womit Todt und nach ihm Speer während des Krieges massive Probleme bekommen sollten. Mangelnde Arbeitskräfte belasteten nach den enormen Verlusten an der Ostfront die Kriegswirtschaft ebenso schwer, wie fehlende Rohstoffe. Da es durch verschiedene Arbeitsbeschaffungsprogramme schon lange vor dem Krieg de facto bereits eine Vollbeschäftigung gab und Frauen gemäß der nationalsozialistischen Weltanschauung zu Hause bleiben mussten, geriet die Industrie sehr schnell in Bedrängnis. Diesem für die deutsche Wirtschaft bezeichnenden Problem, das übrigens weder die USA noch die Sowjetunion in diesem Maße hatten, wurde zu Kriegsbeginn mit dem Konzept der Blitzkriegswirtschaft begegnet.

### **Die Zeit der Blitzkriege 1939-1941**

Als Deutschland am 1. September 1939 Polen überfiel, mussten die Alliierten der Meinung sein, dass ihnen die deutsche Kriegswirtschaft um gut vier Jahre voraus war. Es war bekannt, dass Hitler seit 1936 aufrüsten lies. Auch seine Außenpolitik, die extrem aggressiv war, schien zu bestätigen, dass sich Deutschland stark fühlte und im Moment nicht zu schlagen war. Man mag sich bei Kriegsausbruch bestätigt gefühlt haben, als es der Wehrmacht in erstaunlich kurzer Zeit gelang, Polen niederzuwerfen. Wahrscheinlich liegt hierin auch die Zurückhaltung Frankreichs und Englands begründet, die es zunächst bei einer formalen Kriegserklärung beließen und ihrerseits kaum militärische Operationen gegen das Dritte Reich starteten. Tatsächlich war Deutschland allen anderen Ländern in absoluten Zahlen ausgedrückt zu diesem Zeitpunkt überlegen, einmal absehen von der britischen Seestreitmacht. So hatte Deutschland im Jahre 1938 1.710.000.000 Pfund Sterling für die Rüstung ausgegeben, Großbritannien jedoch nur 358.000.000. (Milward, S. 14) Die deutsche Rüstungsproduktion war also etwa ab 1936 bis in die späteren Monate des Jahres 1939 höher und moderner als die der übrigen Mächte. Man kann jedoch erstaunlicherweise feststellen, dass der relative Anteil der Rüstung an der Gesamtwirtschaft im Vergleich zu den Vorjahren kaum gestiegen war. Natürlich bedeutete das ein Verharren auf einem sehr hohen Niveau, allerdings ging man definitiv nicht zu einer totalen Kriegswirtschaft über. General Georg Thomas; Leiter des Wehrwirtschafts- und Rüstungsamtes, beschwerte sich sehr zeitig und sehr deutlich über diesen seiner Meinung nach ungeheuren Missstand. Als Befürworter einer "Tiefenrüstung", also einer massiven Ausrichtung der gesamten Wirtschaft auf die Belange der Rüstung, lehnte er das Konzept der Blitzkriegswirtschaft kategorisch ab. Dieses Konzept funktionierte folgendermaßen. Das Level der Rüstung verblieb gemessen an der gesamten Wirtschaft auf seinem relativ niedrigen Niveau. Stattdessen konzentrierte man sich darauf Rüstungsgüter herzustellen, die für den jeweiligen geplanten Blitzkrieg gebraucht wurden. Um genug Ressourcen zur Verfügung zu haben, musste man logischerweise dann die Produktion in gegenwärtig weniger benötigten Bereichen drosseln. Als man sich also auf den Krieg gegen Polen vorbereitete, wurden der Flottenrüstung bedeutend weniger Rohstoffe zugeteilt, als etwa der Heeresrüstung. Genau umgekehrt verhielt es sich bei den Vorbereitungen auf die Auseinandersetzung mit England. Hier wurden die Schwerpunkte auf die Flotte und die Luftwaffe gelegt. Man verfolgte über zwei Jahre lang, etwa bis zum gescheiterten Versuch Moskau einzunehmen, eine äußerst flexible Rüstungsstrategie und versuchte, sich jeweils optimal auf den aktuellen Gegner einzustellen. Der Vorteil dieser „partiellen“ Rüstung ist vor allem, dass die restliche Wirtschaft, die mit der Herstellung von Konsumgütern beschäftigt war, fast ungestört weiterarbeiten konnte. Selbstverständlich gab es

kriegsbedingte Produktionsrückgänge, diese fielen aber gemessen an der Gesamtwirtschaft und was ihre Auswirkungen auf das tägliche Leben der Bürger anging, wesentlich geringer aus, als etwa in Großbritannien. Man kann annehmen, dass es der nationalsozialistischen Führung wichtig war, die Bevölkerung keinen allzu großen Strapazen auszusetzen, um die zu diesem Zeitpunkt euphorische Kriegsstimmung nicht kippen zu lassen.

## **Die Organisation der Blitzkriegswirtschaft**

Zu Kriegsbeginn gab es in Deutschland eine Vielzahl von Behörden aus unterschiedlichen Bereichen, die beim Thema Rüstung und Rüstungswirtschaft mitreden wollten und dies aufgrund der unglücklichen Struktur des Reiches auch konnten. Die Politik Hitlers für spezielle Aufgaben besondere Stäbe zu bilden, denen dann eine hochgestellte Persönlichkeit vorstand, führte dazu, dass es keine zentrale Instanz gab, die regelnd hätte eingreifen können. Dazu kam, dass die einzelnen Teile der Wehrmacht, Heer, Luftwaffe und Marine, eifersüchtig auf den ihnen in Friedenszeiten gewährten Privilegien beharrten. Um die Rüstung kümmerten sich Hermann Göring als Chef der Vierjahresplanbehörde, General Georg Thomas als Leiter des WiRüAmtes und Fritz Todt als Minister für Bewaffnung und Munition. Dazu kamen die Generalstäbe der Truppenteile und natürlich Görings ganz spezieller Einfluss bei seinem Lieblingskind, der Luftwaffe. Zu dieser Parallelität meinte Thomas:

*Ich spreche heute ganz offen aus, was ich schon seit Jahren vertreten habe: unsere wehrwirtschaftliche Außenorganisation mit den zahlreichen Stellen, die heute in Wehrwirtschaft machen, war im Frieden schon eine Missgeburt, für den Krieg ist sie unmöglich.* (FD 5454/45, Rede von General Thomas vom 29. November 1939 (Quelle zitiert nach der Zitierweise des Handkatalogs der Air Historical Branch mittels FD Nummer. Archiv der Air Historical Branch des Air Ministry in London.)

Des Weiteren ist zu bemerken, dass fast jede Stellung die irgendwie mit Rüstung zu tun hatte von einem Militär bekleidet wurde. Naturgemäß sind das in den seltensten Fällen Wirtschaftsexperten, wie vor allem der häufig durch Inkompetenz auffallende Göring bewies. Erst als in späteren Kriegsjahren die Strategie von den wirtschaftlichen Möglichkeiten immer mehr begrenzt wurde, kamen langsam aber sicher immer mehr Zivilisten in diese Positionen. Obwohl das bis hierher dargestellte Prinzip sehr konfus, ja sogar chaotisch wirken muss, hat es doch in Verbindung mit einem der wichtigsten politischen Werkzeuge des Dritten Reiches hervorragend funktioniert, dem Führerbefehl. Einmal angeordnet und in schriftlicher Form vorliegend, war dieser Befehl für alle Stellen bindend. Er ermöglichte dem ganzen System eine Beweglichkeit und Flexibilität, wie sie in einer Demokratie nur schwer oder gar nicht erreicht werden kann. Er erwies sich als höchst wirkungsvolles Mittel zur Steuerung des gesamten Apparates, da er prompt über alle Instanzen und miteinander konkurrierende Behörden hinweg durchgesetzt wurde. Wie flexibel das ganze System war zeigte sich besonders im Jahre 1940 mit den Vorbereitungen für den Angriff auf England. Eben noch hatte man einen Landkrieg gegen Frankreich sehr erfolgreich geführt als am 12. Juli von General Jodl ein Papier namens „Erste Überlegungen über eine Landung in England“ vorgelegt wurde. Nach einer Besprechung mit den Generälen Brauchitsch und Halder am darauf folgenden Tag, wurde mittels eines Führerbefehls noch am 13. Juli die deutsche Kriegswirtschaft in die entsprechenden Bahnen gelenkt und die Operation Seelöwe vorbereitet. Binnen einer Woche waren Pläne und Anweisungen ausgearbeitet und die entsprechenden Planzahlen an die Fabriken geleitet worden.

## **Die beginnenden Schwierigkeiten der Wirtschaft**

Für die Kriegsproduktion der Jahre 1940 und 1941 war das dringendste Problem der Arbeitskräftemangel. Nachdem eine Landung in England nicht gelungen war und „Seelöwe“, so der interne Deckname dieser Operation, am 17. September zu den Akten gelegt wurde, befasste man sich nun wieder mit dem Feind im Osten. Der Führerbefehl hierzu wurde am 28. September erlassen. Auch hier hielt man die Blitzkriegstrategie für die beste, da man annahm, dass die sowjetische Armee zahlenmäßig auf dem Stand von 1914 und nach den großen Säuberungen, denen vor allem Offiziere zum Opfer fielen, auch qualitativ unterlegen sei. Selbstverständlich mussten im Rahmen der Rüstungsproduktion nun andere Prioritäten gesetzt werden als gegen England. Da die Flotte und die Luftwaffe an der Westfront aber noch gebunden waren, verlegte man sich darauf, sich auf bestimmte Schwerpunkte der Marine- und Luftwaffenproduktion zu konzentrieren und die Ressourcen aus anderen Bereichen dem Heer zu überlassen. Als eine der größten Schwierigkeiten begann sich bereits hier der Arbeitskräftemangel abzuzeichnen. Für einen so enormen Landkrieg mussten natürlich auch viele Soldaten eingezogen werden, was die Lage weiter verschärfte. Man ging nun also dazu über, vermehrt ausländische Arbeitskräfte, also meist Zwangsarbeiter, einzusetzen und ursprünglich als „unabkömmlich“ eingestufte Personen erneut zu überprüfen und gegebenenfalls einzuziehen. Zusätzlich wurden auch Soldaten, die im Sommer auf Urlaubsschein entlassen worden waren, wieder eingezogen. Dennoch gelang es nicht, die Produktionszahlen für alle Rüstungsbereiche auf das geforderte Level zu bringen. So musste etwa der Flugzeugbau eben auf Grund dieser Probleme einen enormen Rückgang hinnehmen.

<b>Flugzeugproduktion im Herbst 1940.</b>				
Typ	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Ju 88 (Kampfflugzeug)	232	189	146	146
Ju 88 (Aufklärer)	83	61	46	32
He 111	90	98	41	69
He 126	35	23	12	7
Bf 110	112	100	73	43
Ju 87	57	62	57	31
Bf 109	195	144	60	115
Ju 52	47	41	37	30

Mit dem missglückten Versuch, die Sowjetunion in die Knie zu zwingen, kam auch das gesamte deutsche Konzept einer Blitzkriegswirtschaft in arge Nöte. Niemand hatte bei der Planung des Unternehmens „Barbarossa“ mit derartig hohen Verlusten gerechnet, wie sie nun plötzlich auftraten. Wie sehr man sich im Voraus verschätzte, zeigt folgendes Beispiel: Die Blitzkriegsstrategie war von Keitel am 11. September 1941 dahingehend definiert worden, dass man weder Kapazitäten erhöhen, noch den Rohstoffeinsatz vermehren und auch keine neuen Arbeitskräfte hinzuzuziehen habe. Vielmehr würde sich die überlegene Strategie so auszahlen, dass man die Sowjetunion schnell niederwerfen würde, und dass eine höhere Kriegsproduktion gar nicht notwendig wäre. Eine Folge dieser gesamten Konzeption war auch, dass es in Deutschland immer noch üblich war in nur einer Schicht zu arbeiten. Die Einführung von 2 oder gar 3-Schichtsystemen, wie etwa in England, hätte bedeutet, dass wesentlich mehr gelernte Facharbeiter gebraucht worden wären. Diese standen aber einfach nicht zur Verfügung. Auch der Einsatz von Frauen oder etwaige Bildungsprogramme, um

diese mit den Maschinen vertraut zu machen, waren keine Option. Das Regime wurde in dieser Hinsicht ein Opfer seiner eigenen Propaganda, nach der der Platz der Frau zu Hause am Herd sei. Die Anzahl der Frauen schwankte um kaum mehr als 300.000 und verharrte auf einem sehr niedrigen Niveau:

<b>Deutsche in der Industrie-Arbeiterschaft 1939/44 (in tausend).</b>		
Zeitraum	Gesamt-Arbeiterschaft	Anzahl der Frauen
31. Juli 1939	10.405	2.620
31. Mai 1940	9.415	2.565
30. November 1940	9.401	2.615
31. Mai 1941	9.057	2.613
30. November 1941	8.861	2.626
31. Mai 1942	8.378	2.580
30. November 1942	8.011	2.493
31. März 1943	7.893	2.576
31. Juli 1943	8.099	2.808
30. November 1943	7.948	2.787
31. Januar 1944	7.782	2.781
31. März 1944	7.720	2.745
31. Mai 1944	7.715	2.737
31. Juli 1944	7.515	2.678

Albert Speer errechnete 1942, dass die Wehrmacht, dem gesamten deutschen Arbeiterpotential etwa 7,5 Millionen Männer in den ersten zweieinhalb Jahren entzogen hatte. Auf der Seite der Alliierten war anfangs immer angenommen worden, dass Deutschlands schwächster Punkt seine Abhängigkeit von Rohstofflieferungen sei. Bis zu einem gewissen Grad ist das auch richtig gewesen. Da es allerdings rasch gelang ausländische Vorräte anzuzapfen, verlagerte sich das Hauptproblem sehr schnell auf die mangelnden Arbeitskräfte. Als die russische Armee schließlich am 26. November ihre erste große Gegenoffensive startete, war neben dem offensichtlichen militärischen Fehlschlag auch die Strategie der Blitzkriegswirtschaft gescheitert. In Ihrem damaligen Zustand war sie nicht in der Lage auch nur den täglichen Verlust auszugleichen, geschweige denn weiter aufzurüsten. Alan S. Milward fasst das Ende der Blitzkriege wie folgt zusammen:

*Ein Krieg, der auf kurzfristige wirtschaftliche Höchstleistungen ausgerichtet ist, muss strategisch in einzelnen Stößen geführt werden. Entsprechend hatte Hitler seine Außenpolitik von 1939 bis zum Herbst 1941 gestaltet. Jeder militärische Feldzug wurde vom Führer als konzentrierter Einsatz auf ein einziges Ziel hin geplant. Die Produktion musste sich jeweils diesem Ziel anschließen, selbst auf Kosten der Rüstungsproduktion in anderen Gebieten. Dies erwies sich als durchführbar, solange Deutschland nur an einer Front kämpfte. Russlands Fähigkeit, den „Fünfmonatskrieg“ zu überstehen, verwickelte Hitler in einen Zweifrontenkrieg. Die eine Front war vorwiegend eine Front der Heerestruppen, die andere eine Front der*



*Marine und Luftwaffe. Auf diese Weise wurde der Blitzkrieg unmöglich.*(Milward, S.52)

## **Der totale Krieg 1942-1945**

Die Abkehr vom Prinzip der Blitzkriege war mit der Niederlage an der Ostfront im November 1941 besiegelt worden. Obwohl man immer noch an den „Endsieg“ glaubte, begann man damit, die grundlegende Strategie zu überdenken. Zunächst löste Hitler sich nur sehr langsam von dem so lange erfolgreichen Konzept, aber er musste schließlich einsehen, dass vor allem die Sowjetunion so kaum zu besiegen war. Die offizielle Proklamation erledigte Joseph Goebbels dann allerdings erst am 13. Februar 1943, als nach der Niederlage in Stalingrad das Tempo der Rüstung noch weiter gesteigert werden musste, und die Auswirkungen auf das tägliche Leben der Zivilbevölkerung immer massiver wurden. Der Umbau der Rüstungswirtschaft, den Fritz Todt eingeleitet hatte und der von Albert Speer fortgeführt worden war, war zu diesem Zeitpunkt allerdings schon sehr weit fortgeschritten. Es gibt daher eine gewisse Diskrepanz zwischen dem totalen Krieg in der Rüstungsindustrie und dem offiziellen, vom Propagandaministerium eröffneten. Obwohl der Begriff „Tiefenrüstung“ vielleicht zur besseren Unterscheidung nützlicher wäre, soll hier, dem prägnanteren Ausdruck wegen, weiter vom „Totalen Krieg“ die Rede sein.

### **Fritz Todt**

Sucht man nach einer zentralen Figur, die die Geschicke der deutschen Kriegswirtschaft maßgeblich beeinflusst hat, landet man automatisch bei Albert Speer. Aber Speer wird erst im Februar 1942 Minister für Bewaffnung und Munition. Der Name Fritz Todt ist dagegen weit weniger bekannt. Dies rührt natürlich vor allem daher, dass es Speer sein sollte, dem der später als „Rüstungswunder“ bezeichnete Produktionsanstieg gelingen sollte. Auch mag die Tatsache, dass es vor allem er war, der den Alliierten nach dem Krieg in zahlreichen Interviews zur Verfügung stand, und häufig Gelegenheit hatte, sich selbst darzustellen, ihren Teil beigetragen haben. Die Aufgaben mit denen Todt betraut wurde entstammten anfangs dem Gebiet der Bauwirtschaft. Von Hitler zunächst im Mai 1938 mit dem Ausbau des Westwalls beauftragt wurde er schon im Dezember Generalbevollmächtigter für die Regelung der Bauwirtschaft. In diesem Zeitraum entstand auch die als „Organisation Todt“ bezeichnete Gruppierung. Er hatte sich, wie im Dritten Reich unter Nazigrößen üblich, mit ihm ergebenen Leuten umgeben und ein eigenes kleines Reich aufgebaut. 1940 wurde er zum „Generalinspekteur für Sonderaufgaben des Vierjahresplanes“ ernannt, wo es ihm oblag, die Übergriffe der [Luftwaffe] auf die Ressourcen des Heeres abzustellen. Selbstverständlich trug ihm das die persönliche Feindschaft Görings ein, der noch dazu formal sein Vorgesetzter war. Aufgrund seiner Erfolge wurde er am 17. März der erste Reichsminister für Bewaffnung und Munition. In diesem neuen und relativ schwachen Ministerium hatte er natürlich eine schwierige Position, da er so quasi zur Konkurrenz für das Reichswirtschaftsministerium, das WiRüAmt und das OKW wurde. Schon im Sommer 1940 gründete er den ersten Ausschuss für Munition und versuchte damit, eine komplett neue Form der Rüstungsorganisation. Hauptziele waren Entbürokratisierung und effizienteres Arbeiten. Dieser erste Prototyp, nach dessen Vorbild später die gesamte Industrie neu durchorganisiert wurde, funktionierte folgendermaßen. Es wurde ein Hauptausschuss gebildet und eine Reihe von Sonderausschüssen. Im Hauptausschuss wurden alle Planungen über die Produktion geregelt und die notwendigen Abstimmungen getroffen. Die Sonderausschüsse waren jeweils einem Munitionstyp zugeordnet und leisteten die notwendige Zuarbeit. Jede Materialanforderung der Wehrmacht wurde nun, nachdem sie von Hitler für gut befunden worden war, dem Hauptausschuss vorgelegt. Dieser verteilte dann die Aufträge und die notwendigen Rohstoffe

an die jeweiligen Betriebe, redete denen aber nicht in das Produktionsverfahren hinein. Das Ergebnis dieser neuen Struktur, war vor allem, dass das Militär langsam aber sicher weite Teile der Kontrolle entzogen bekam. Dazu konnte nun die Industrie projektbezogen also wesentlich effizienter eingesetzt und ausgelastet werden. Das Ausschusssystem wurde bereits im November 1940 auf die Panzerindustrie, später dann auch auf die Waffenindustrie ausgeweitet, da es sich als sehr wirkungsvolle Neuerung erwies. Todt erweiterte das System danach von der reinen Produktion auch auf die Entwicklung. Eine Hauptaufgabe der Entwicklungsausschüsse war es, der Verschwendung durch weitgehende Standardisierung Einhalt zu gebieten. Bisher war es zum Beispiel gang und gäbe, dass die Marine und das Heer zwar jeweils über schwere Geschütze verfügten (einmal mobil, einmal auf Schiffen festgeschraubt), dass diese sich jedoch in Ihren Spezifikationen so sehr voneinander unterschieden, dass weder Ersatzteile noch Munition kompatibel waren. Indem man diese Missstände ausmerzte erschlossen sich riesige Rationalisierungsreserven. Todts Bestrebungen waren in den folgenden Monaten auf eine stärkere Zentralisierung der gesamten Produktion ausgerichtet. Die wichtigsten Rüstungsgüter sollten in einigen wenigen Betrieben zentral produziert werden, um etwa die bisher üblichen langen Transportwege zu vermeiden. Außerdem wären solche Großbetriebe wesentlich leichter zu kontrollieren gewesen als die vielen hundert, über das ganze Reich verteilten kleinen Fabriken. Diese Ansichten legte Todt Ende Januar 1942 auch dem Führer vor. Es scheint dass viele Vollmachten, die sein Ministerium innehatte, bereits jetzt gewährt worden waren und nicht erst, nachdem Speer das Amt übernommen hatte. Offensichtlich sind also zumindest die aller ersten Anfangserfolge Speers in hohem Maße Fritz Todt zuzurechnen. Er hinterließ bei seinem Tod am 8. Februar 1942, er stürzte mit einem Flugzeug ab, eine gute Grundlage, auf der Albert Speer aufbauen und sein Rüstungswunder erreichen konnte.

## **Albert Speer**

Noch heute ist der Name Albert Speer im Dritten Reich mit zwei seiner Funktionen verbunden. Meist wird zuerst seine Arbeit als „Hitlers Baumeister“ genannt, in deren Rahmen er maßgeblich die typische „Naziarchitektur“ prägte. Viel wichtiger für das im Krieg stehende Deutschland war jedoch seine Arbeit als Reichsminister für Bewaffnung und Munition. Er folgte Fritz Todt nach dessen Unfall am 8. Februar 1942 auf diesen Posten. Dem Entschluss Hitlers den damals 37 jährigen mit dieser Aufgabe zu betrauen wurde immer wieder, besonders von Speer selbst, etwas sehr impulsives und überraschendes nachgesagt.

*[...] Um 11 Uhr ließ er mich zu sich kommen und eröffnete mir, dass ich Todts Nachfolger werden solle. Meine Proteste blieben wirkungslos. Sie waren alle wohl begründet., nachdem ich weder vom Bauingenieurwesen noch von Rüstung etwas verstand. Er versicherte mir, daß ich ‚es schon schaffen‘ werde und daß er Vertrauen zu mir habe. Ich war der Außenseiter; in diesem Fall sowohl für die Militärs, wie für die Partei und die Industrie.(Speer Report No. 19, S. 3 (Original auf Englisch))*

Speer hat hier wohl absichtlich irreführende Aussagen gemacht, da diese Entscheidung gar keine ganz so große Überraschung gewesen war. Er hatte nicht nur zuvor bereits für eine Verdopplung der für den Flugzeugbau zur Verfügung stehenden Produktionsstätten gesorgt, er war außerdem der fast ideale Kandidat. Er war Hitler gegenüber absolut loyal, er wusste genau wie das System Todt mit seinen Ausschüssen arbeitete und – vielleicht am wichtigsten – er gehörte zu keiner Interessengruppe, weder zu den Militärs, noch zu den Industriellen, die sich in ihren Konkurrenzkämpfen oft gegenseitig blockiert hatten. Er ging sehr zügig an die Arbeit und so gibt es für den 19. Februar bereits einen ersten Beleg für Speers Vorsprechen beim Führer, bei dem aktuelle Fragen der Weltpolitik erörtert wurden. Von diesen

Führerkonferenzen existieren fast durchgehend bis in die letzten Tage des tausendjährigen Reiches Aufzeichnungen, die sicherlich mit zu den interessantesten Quellen für diese Zeit gehören. Auf diesen Konferenzen wurden alle maßgeblichen Entscheidungen für die Kriegswirtschaft und die Rüstung getroffen. Dabei scheint es, dass sich Hitler immer am meisten für Detailfragen der Waffentechnik interessiert hat und weniger für die notwendigen politischen Entscheidungen. So finden sich in den Aufzeichnungen oftmals wirklich wichtige Entscheidungen unmittelbar neben relativ unwichtigen technischen Einzelheiten. Ein ernstes Problem ergab sich nun, da Speers Ministerium immer mächtiger wurde, mit dem WiRüAmt. De facto war die von General Thomas geleitete Behörde arbeitslos. Am zweiten März besuchte Thomas Speer und sondierte dessen Absichten. Prinzipiell befand man sich auf einer Linie, wollte Speer doch nun endlich die von Thomas seit langem geforderte Tiefenrüstung durchsetzen. Außerdem wurde ihm von Speer ein Posten in dem noch zu bildenden Planungsausschuss angeboten, der sich um generelle Fragen der Rüstungspolitik kümmern sollte. Trotz des relativ positiven Verlaufs des Gespräches hielt Thomas hinterher in einer Besprechungsnotiz fest, dass Speer keinen Zweifel daran gelassen habe, „daß die Militärs nicht länger mit der Führung der Kriegswirtschaft betraut werden könnten.“ (Milward S. 74) Es deutete sich hier bereits eine Tendenz an, die für die weitere Entwicklung kennzeichnend war. Die Militärs wurden langsam aber sicher von ihren Positionen verdrängt und mussten den Platz für Wirtschaftsprofis freimachen, oder zumindest für Personen, die keiner bestimmten Interessengruppe nahe standen. Im Laufe der Zeit war Speer immer weiter bemüht über die von ihm kontrollierten Ausschüsse mehr und mehr Macht an sich zu reißen. Mit dem Führerbefehl vom 21. März 1942 wurden die Ausschüsse auf breiter Basis eingeführt. Sowohl Produktion als auch Entwicklung unterstanden nun auch im Bereich der Luftwaffe und der Marine Ausschüssen, die wiederum dem Ministerium Speer unterstanden. Auch wenn er juristisch gesehen in diesen Bereichen gar keine Kontrolle ausübte, fand sie de facto von nun an statt. Die Arbeitsweise der Ausschüsse war von unterschiedlicher Qualität. Da die Militärs deren Mitglieder für Eindringlinge hielten und in dem Ministerium Speer einen zu großen und schwerfälligen Apparat sahen, versuchten sie manchmal das gesamte System zu umgehen. Generalmajor Henrici bemerkte dazu:

*Die Entwicklungsausschüsse waren verschieden – einige arbeiteten gut. Das HWA umging nicht die Entwicklungsausschüsse, indem es direkt mit den Firmen verhandelte – es war das normale Verfahren für das HWA, mit den Firmen zu verhandeln, wobei beide Teile auch an den Entwicklungsausschuss dachten. War der Entwicklungsausschuss schwach, dann gab das HWA den Ton an. (Speer Report No. 83)*

Dieses Zitat ist allerdings nur ein Beispiel dafür, dass das System der Ausschüsse nicht 100%-ig funktionierte. Es erreichte trotz allem einen erstaunlich hohen Wirkungsgrad. Ein anderes, viel dringenderes Problem, bestand in dem fortgesetzten Mangel an qualifizierten Wissenschaftlern, die die Entwicklung neuer Technologien hätten voranbringen können. Neue Waffen oder auch nur einfache Verbesserungen bedurften allerdings einer neutralen wissenschaftlichen Instanz, da hier die unterschiedlichen Vorstellungen von Militärs und Industriellen aufeinander trafen. Während die einen möglichst schnell, möglichst gute Waffen haben wollten, war den anderen natürlich daran gelegen möglichst hohe Profite zu erzielen. Im Dritten Reich konnte als höchste Instanz nur Hitler solche Fragen schlichten und die endgültige Politik entscheiden. Bis auf sein Faible für völlig neue Superwaffen, wie die V1 beziehungsweise V2 hatte der allerdings kaum Interesse daran, so dass viele wichtige Entscheidungen auf diesem Gebiet liegen blieben. Ein letztes Problem, das Speer nie in den Griff bekam, war die Kontrolle über die Arbeitskräfte. Deutschlands Unterlegenheit in diesem Punkt verschlimmerte sich im Laufe des Krieges immer mehr. Da vor allem an der Ostfront

hohe Verluste zu beklagen waren, erfassten die Einberufungswellen der Wehrmacht ab 1942 vermehrt auch die eigentlich unabhkömmlichen Facharbeiter der Rüstungsindustrie. Verantwortlich für den Einsatz der Arbeitskräfte war Fritz Sauckel in seiner Position als Generalbevollmächtigter für den Arbeitseinsatz. Von Hitler im März 1942 ernannt nahm er eine ziemlich unabhängige Stellung ein und war alles andere als ein Werkzeug Speers. Der schätzte die Situation richtig ein und meinte dazu: „Das würde meine ansonsten erfolgreichen Bemühungen, die Kontrolle aller Produktionsfaktoren zu zentralisieren, abgerundet haben.“ (Speer Report No. 19, S. 19) Trotz aller genannten Probleme steht die Ära Albert Speer besonders in ihrem ersten Jahr für einen erstaunlichen Anstieg der Rüstungsindizes. Besonders die Alliierten wurden von dieser Leistung überrascht, nahm man doch an, dass die deutsche Industrie spätestens seit 1939 auf Hochtouren lief. Kaum jemand hätte damit gerechnet, dass derartige Steigerungen noch möglich waren. Es ist nach dem Krieg oft spekuliert worden, und Speer hat in seinen Büchern diese Mutmaßungen nach Kräften unterstützt, dass er dem Naziregime nur als Bürokrat gedient hat und selbst kein Nazi gewesen war. Nachdem er sich mit einigen tausend Akten im Gepäck den Alliierten ergeben hatte, begann er damit seine persönliche Legende zu stricken, die darin gipfelte sich, nicht zu letzt wegen verschiedener Maßnahmen wie z. Bsp. der Vereitelung des Nerobefehls, als Widerstandskämpfer gegen den Nationalsozialismus zu stilisieren. Fakt ist jedoch, dass der Zweite Weltkrieg ohne Speers "Erfolge" wesentlich kürzer gewesen wäre und viele Opfer (gerade auch in den Konzentrationslagern) nicht umgekommen wären. Angesichts seiner Kompetenzen vor allem was die Bahntransporte angeht, mutet seine Behauptung vom Holocaust nichts gewusst zu haben, mehr als nur skurril an.

## **Das Rüstungswunder**

Wagenführs Index der Rüstungsproduktion verzeichnet im Ganzen drei wichtige Phasen des Produktionsanstieges. Der Endpunkt des ersten Anstieges ist im Juli 1942 zu finden, als die Produktionszahlen gegenüber dem Februar um über 50% gestiegen waren. Bis Dezember verharrten sie auf diesem Niveau, um dann erneut bis zum Mai 1943 um weitere 50% zu steigen. Vom Dezember bis zum Juli 1944 erfolgte die letzte Steigerung, diesmal um etwa 45%. Es ist klar, dass derartige Zahlen auch die Alliierten nicht unbeeindruckt ließen. Das es möglich war, trotz der immer heftiger werdenden Luftangriffe immer noch die Produktion zu steigern ist allerdings erklärbar und mitnichten ein Wunder. Der Hauptgrund ist natürlich, dass die deutsche Industrie erst im Februar 1942 auf eine wirkliche, eine totale Kriegswirtschaft umgestellt wurde, bisher also bei weitem nicht mit voller Kraft gearbeitet hatte. Ein weiterer nicht unerheblicher Grund ist aber auch die Tatsache, dass die Angriffe der Amerikaner und Briten zu Beginn alles andere als gut koordiniert waren. Wenn etwa eine Fabrik angegriffen worden war und für die acht Wochen dauernde Reparatur den Betrieb einstellen musste, erfolgte nach der Wiedereröffnung kein weiterer Angriff. Die Strategie, eine Produktionsstätte anzugreifen und dann wieder zu kommen, wenn sie gerade so weit repariert war, dass man wieder Kriegsgerät herstellen konnte, fand erst später eine größere Verbreitung.

## **Der wirtschaftliche Zusammenbruch**

Die mit Abstand effizienteste Strategie wurde aber erst ab 1944 angewandt. Man versuchte schon seit längerem, Deutschland die Rohstoffe zu entziehen, an denen es im Lande mangelte und die extra herangeschafft werden mussten. Die Kohle jedoch, von der es im Ruhrgebiet in dieser Zeit noch riesige Vorräte gab, war schließlich ein entscheidender Schwachpunkt geworden. Die westlichen Alliierten verlegten sich nun darauf, die Verlade- und Rangierbahnhöfe zu zerstören und im weiteren Verlauf zu erobern. Nachdem es nicht mehr

möglich war, die täglich notwendigen 22.000 Waggons Kohle abzutransportieren, kam die Industrie rasch in arge Nöte. In Einzelfällen wurden zwar auch LKWs eingesetzt, allein macht es der riesige Bedarf unmöglich, ohne die Schiene auszukommen. Schon Ende November 1944 sank die Munitionsproduktion um gut 30%. Viele Kraftwerke konnten keinen Strom mehr produzieren und einige Betriebe mussten ganz dicht machen. Speer stellt denn auch klar:

*Es ist unmöglich das deutsche Wirtschaftsleben auf lange Sicht mit der noch vorhandenen Steinkohle und der noch erzeugenden Rohstahlkapazität aufrechtzuerhalten. [...] Die deutsche Rüstung wird [...] nicht mehr in der Länge sein, auch nur im entferntesten, die Bedürfnisse der Front [...] und den Bedarf für die Neuaufstellung zu decken. Das materielle Übergewicht des Gegners ist danach nicht mehr durch die Tapferkeit unserer Soldaten auszugleichen.*(FD 2690/45, Bd. 6, Speer an Hitler, 15. März 1945, ‚Wirtschaftslage März/April 1945 und Folgerungen‘. (Hervorhebungen von Speer))

Es gab außer Speer nicht viele Leute in der Führung die derartig direkt und unverblümt über die drohende Niederlage mit Hitler reden konnten. Als Hitler dann endlich überzeugt war, dass der Krieg nicht mehr zu gewinnen war, erließ er am 19. März 1945 einen Führerbefehl, der die totale Vernichtung des gesamten deutschen Wirtschaftslebens anordnete, den so genannten Nerobefehl. Speer widersetzte sich offen diesem Befehl und war bemüht, so viel wie möglich von der Industrie zu retten. Sprengstoff, der in die falschen („loyalen“) Hände hätte geraten können, wurde weggeschlossen, und Werksleiter wurden zur Sicherheit mit Handfeuerwaffen ausgerüstet. Anordnungen des Führers, die über sein Ministerium liefen, änderte er so ab, dass Maschinen nicht zerstört, sondern nur zerlegt wurden. Mit dieser und vielen weiteren Aktionen durchkreuzte Speers Ministerium systematisch die meisten Anordnungen, die im Zusammenhang mit dem „Nero-Befehl“ standen. Albert Speer beging dabei in etwa 60 Fällen Hochverrat, ermöglichte jedoch Deutschland ein einigermaßen erträgliches Weiterleben nach der Niederlage am 7. beziehungsweise 9. Mai 1945.

## **Zusammenfassung**

Die deutsche Kriegsindustrie hat während der Kriegsjahre viele einschneidende Veränderungen durch gemacht. Anfangs ganz auf das Konzept der Blitzkriege eingestellt lief sie nicht wesentlich schneller als etwa 1938. Obwohl dies gemessen an den meisten anderen Ländern ein sehr hohes Niveau darstellte, wird dieser Zustand oft auch eine „friedensmäßige Kriegswirtschaft“ genannt. Tatsächlich wurde in den zivilen Bereichen für eine lange Zeit fast unbeeindruckt vom Krieg weiter produziert. Mit der Niederlage vor Moskau änderte sich auch die Lage der Industrie. Auf Geheiß der politischen Führung kam nun ein zentralisierender Prozess in Gang, der von Fritz Todt mit seinem System der Ausschüsse angeschoben worden war. Kurz nachdem Albert Speer Todt im Februar 1942 auf den Ministerstuhl gefolgt war, zeigten sich erste Erfolge der Umstellung. In drei großen Schüben wurde der Rüstungsausstoß auf ein fast unheimlich wirkendes Niveau gebracht. Trotz dieser enormen Anstrengungen war es Deutschland natürlich nicht möglich gewesen mit den wirtschaftlichen Leistungen der Alliierten, allen voran den USA, auch nur gleichzuziehen. Spätestens nach der Niederlage in Stalingrad, wenn nicht sogar schon vor Moskau, musste einem objektiven Betrachter klar sein, dass der Kriegsverlauf eine für Deutschland ungünstige Wendung nahm. War man in einzelnen militärischen Aktionen zumindest am Anfang anderen Ländern überlegen, so konnte doch ein Materialkrieg gegen die gebündelten Kräfte der Alliierten nie gewonnen werden. Die Niederlage im Mai 1945 bedeutete das Ende des Tausendjährigen Reiches und viele nahmen an, dass es auch das Ende des hochindustrialisierten Deutschland sei. Nicht zu

letzt der widersprüchlichen Figur Albert Speers ist es zu verdanken, dass große Teile der Wirtschaft überdauerten und für den Wiederaufbau sehr rasch wieder zur Verfügung standen.

## Literatur

- Bracher/Funke/Jacobsen (Hrsg.): *Deutschland 1933-1945. Neue Studien zur nationalsozialistischen Herrschaft*, Bonn 1992. ISBN 3770009932
- Boelcke, W.A.: *Die deutsche Wirtschaft 1930-1945. Interna des Reichswirtschaftsministeriums*, Düsseldorf 1983. ISBN 3770006348
- Eichholz, Dietrich: *Geschichte der deutschen Kriegswirtschaft. Band III 1939-1945.*, Berlin, 1996. ISBN 3050027517
- Forstmeier F./Volkman H.-E.: *Wirtschaft und Rüstung am Vorabend der Zweiten Weltkrieges*, Düsseldorf 1975. ISBN 3770004434
- Harrison, Mark: *The economics of World War II*, Cambridge, 1998. ISBN 0521620465
- Herbst, Ludolf: *Der Totale Krieg und die Ordnung der Wirtschaft*, Stuttgart, 1982. ISBN 342106119X
- Kehrl, Hans: *Krisenmanager im Dritten Reich*, Düsseldorf 1973. ISBN 3770003551
- Milward, Alan S.: *Die deutsche Kriegswirtschaft 1939-1945* In: Schriftenreihe der Vierteljahreshefte für Zeitgeschichte Nr. 12, Stuttgart 1966.
- Ranki, György: *The economics of the Second World War*, Wien 1993. ISBN 3205054296
- Wagenführ, Rolf: *Die deutsche Industrie im Kriege 1939-1945*, 2. Aufl., Berlin 1963. ISBN: B0000BP200

## Geschichte der DDR

### Vorgeschichte 1945-1949

*Siehe Chronologie:* Geschichte der DDR. Vorgeschichte 1945-1949

### Teilung Deutschlands

Da sich die Alliierten (USA, Frankreich, England und Russland) nicht auf eine gemeinsame Politik bezüglich Deutschlands einigen konnte, wurde bereits während des zweiten Weltkrieges auf den Konferenzen von Teheran und Jalta die Aufteilung Deutschlands diskutiert. Nach der Kapitulation Deutschlands beschlossen die Regierungschefs der vier Siegermächte im Mai 1945 auf der Potsdamer Konferenz, Deutschland in vier Besatzungszonen und Berlin in vier Sektoren zu teilen, aber von einem gemeinsamen Alliierten Kontrollrat verwalten zu lassen. Die wirtschaftliche Demilitarisierung (insbesondere die Demontage von Industrieanlagen) sollte jedoch in jeder Zone autonom durchgeführt werden.

Im Lauf der Zeit lief die wirtschaftliche Entwicklung jedoch insbesondere zwischen den westlichen Besatzungszonen und der sowjetischen Besatzungszone (SBZ) immer weiter auseinander. Auch aufgrund weltpolitischer Differenzen kam es zu immer größeren Spannungen zwischen der Sowjetunion und den USA, die letztlich zum Kalten Krieg führten. Dies manifestierte sich in einem Zusammenschluss der drei westlichen Besatzungszonen zur Trizone und der Weigerung der SBZ 1947, am Marshallplan der USA teilzunehmen.

Am 20. Juni 1948 wurde die Teilung Deutschlands durch die auf die westlichen Besatzungszonen beschränkte Währungsreform evident. Drei Tage später wurde auch in der sowjetischen Besatzungszone eine Währungsreform beschlossen. Nachdem die DM jedoch gegen den Willen des sowjetischen Oberbefehlshabers auch in den westlichen Sektoren von Berlin eingeführt worden war, versuchte die Sowjetunion, durch die Berliner Blockade ganz Berlin in ihre Hand zu bekommen. Die Westalliierten entschieden daraufhin, Berlin durch eine Luftbrücke zu versorgen. Insgesamt 11 Monate lang wurde die Westberliner Bevölkerung mit Hilfsgütern versorgt, bis die Sowjetunion die Blockade am 12. Mai 1949 beendete.

## **Sowjetische Deutschlandpolitik**

Die Sowjetunion entwickelte während des zweiten Weltkrieges eigene Ideen für ein Nachkriegsdeutschland: Stalin schwebte ein ungeteilter sozialistischer Staat vor. Er erwartete, insbesondere aus dem Ruhrgebiet zahlreiche Reparationen zu erhalten.

Derartige Pläne waren nach Kriegsende jedoch nicht durchsetzbar. Um sich jedoch alle Optionen offen zu halten, wurde die „Sowjetisierung“ der eigenen Besatzungszone zunächst verschoben und eine offen kommunistische Entwicklung vermieden oder vertuscht.

Nach Kriegsende setzte die Sowjetunion in der von ihr besetzten Zone die *Sowjetische Militäradministration in Deutschland* (SMAD) ein. Diese sollte den Aufbau eines politischen Systems im Sinne der Sowjetunion steuern und die Besatzungszone verwalten. Dazu kontrollierte und regelte sie das gesamte politische und gesellschaftliche Leben und beschäftigte bis zu 50.000 Mitarbeiter. Sie verfügte die Gründung von 5 Ländern innerhalb der SBZ und übertrug ihnen im Oktober 1945 Gesetzgebungsbefugnisse.

## **Politischer Aufbau**

Für den politischen Aufbau war die so genannte Gruppe Ulbricht von Bedeutung. Sie bestand aus Walter Ulbricht und anderen in die Sowjetunion emigrierten Mitgliedern der Kommunistischen Partei Deutschlands (KPD), die der Roten Armee beim Neuaufbau der Verwaltung helfen sollten. Bereits vor Kriegsende wurde sie in Deutschland tätig und erreichte, dass von den sowjetischen Kommandanten zahlreiche Schlüsselpositionen innerhalb der Kommunalverwaltungen an deutsche Kommunisten vergeben wurden. Dabei galt Ulbrichts Devise: „Es muss demokratisch aussehen, aber wir müssen alles in der Hand haben.“

Zur Überraschung der westlichen Alliierten und deutscher Politiker ermöglichte die SMAD bereits im Juni 1945 ein pluralistisches deutsches Parteiensystem und genehmigte die Gründung von KPD, SPD, CDU und LDPD. Diese gründeten einen antifaschistischen Block, aus dem sich später die Nationale Front entwickelte. Innerhalb dieses Gremiums wollten sie die Entnazifizierung und den Wiederaufbau gemeinsam durchführen. Obwohl die SMAD die KPD massiv bevorzugte, konnte diese ihr Ziel, größte und bestimmende Partei der SBZ zu werden, nicht erreichen. Sie geriet im Gegenteil im Laufe des Jahres bei der Bevölkerung und den anderen Parteien immer mehr in die Isolation. In KPD und SPD gab es nach den Erfahrungen in der Zeit des Nationalsozialismus und des Widerstandes Bestrebungen, eine gemeinsame Arbeiterpartei zu schaffen. Nachdem die KPD im Juni 1945 eine entsprechende Forderung der SPD abgelehnt hatte, wurde mit der nachlassenden Popularität der KPD zusammen mit der SMAD unter Billigung Stalins die SPD als Hauptkonkurrent durch massiven Druck, Bestechung ihrer Führungspersonlichkeiten und Täuschung über die wahren

Ziele der KPD 1946 zu einer Zwangsvereinigung zur SED genötigt. Bei den Landtagswahlen im Oktober 1946 erreichte die SED mit 47,5 % allerdings nicht die angestrebte absolute Mehrheit.

Um den Widerstand von CDU und LDPD gegen weitere Eingriffe ins Parteiensystem zu unterlaufen, brachte die SED 1947/48 mit der Volkskongressbewegung ein neues Instrument ins Spiel. Auf zwei Sitzungen 1947 und 1948 beschloss der Volkskongress die Aufnahme neuer Blockparteien (NDPD und DBD) und Massenorganisationen (Kulturbund, Freier Deutscher Gewerkschaftsbund, Demokratischer Frauenbund Deutschlands), die größtenteils kommunistisch dominiert waren, in den Antifa-Block.

Im Mai 1949 wurde der 3. Volkskongress über Einheitslisten gewählt, der den Entwurf einer Verfassung annahm. Ein vom Volkskongress einberufener Volksrat gründete die Deutsche Demokratische Republik am 7. Oktober 1949 offiziell.

### **Wirtschaftlicher Aufbau**

Die Wirtschaft in der SBZ wurde zunächst durch die sowjetische Demontage massiv beeinflusst. Im Rahmen der Hauptdemontage wurden bis Ende 1946 über 1.000 Betriebe, vor allem der Maschinenbau, die chemische und optische Industrie, und das zweite Gleis fast aller Bahnstrecken abgebaut. In einer zweiten Etappe wurden Reparationen aus der laufenden Produktion entnommen und etwa 200 wichtige Betriebe als *Sowjetische Aktiengesellschaften* (SAG) in das Eigentum der Sowjetunion überführt.

Unter der Losung „Junkerland in Bauernhand“ führte die SMAD im September 1945 eine Bodenreform durch, bei der Kriegsverbrecher, Funktionäre und Repräsentanten der NSDAP sowie alle Landbesitzer, die Güter mit mehr als 100ha Land besaßen, entschädigungslos enteignet wurden. Das Land wurde an so genannte Neubauern verteilt, zumeist landlose Bauern, Landarbeiter und Flüchtlinge. Diese mussten ihre 5-10 ha großen Landflächen selber bearbeiten. Da sie meist keine landwirtschaftlichen Geräte besaßen, waren sie von den 1949 geschaffenen „Maschinen-Ausleih-Stationen“ (MAS) abhängig.

Da Stalin jedoch die Idee eines ungeteilten Deutschlands nicht aufgeben wollte, begann die tatsächliche sozialistische Umgestaltung der ostdeutschen Wirtschaft erst 1952.

## **Aufbau des Sozialismus 1949-1961**

*Siehe Chronologie: Geschichte der DDR. Aufbau des Sozialismus 1949-1961*

### **Politische Führung**



Gründung der SED durch Handschlag zwischen Grotewohl (SPD, rechts) und Pieck (KPD) am 21.4.1946



Erster Präsident der DDR wurde 1949 Wilhelm Pieck, erster Ministerpräsident wurde Otto Grotewohl. Beide waren seit 1946 Vorsitzende der SED. 1950 wurden sie in ihren Parteiämtern bestätigt, Walter Ulbricht wurde Generalsekretär des neu geschaffenen Zentralkomitees (ZK) der SED. Nach dem Tod von Wilhelm Pieck wurde 1960 der Staatsrat anstatt des bisherigen Präsidentenamtes gebildet und Walter Ulbricht zu dessen Vorsitzenden bestimmt.

1950 schlossen sich alle Parteien trotz Widerstands vieler Mitglieder und einiger Landesverbände zur „Einheitsliste der Nationalen Front“ zusammen. Bei ersten Wahlen zur Volkskammer erhielt diese von der SED dominierte Einheitsliste nach offiziellen Angaben 99,3% der Stimmen, 1954 waren es 99,46% und 1958 99,7%.

## **Außenpolitik**

Relativ schnell nach ihrer Gründung schloss die DDR Verträge mit anderen Staaten im Ostblock ab: Im Juli 1950 wurde mit Polen die Oder-Neiße-Linie vertraglich festgelegt. Im September des gleichen Jahres wurde die DDR Mitglied im Rat für gegenseitige Wirtschaftshilfe (RGW) - dem Äquivalent zur Europäischen Gemeinschaft.

Kontakte zu westlich orientierten Staaten wurden jedoch von der Bundesrepublik Deutschland verhindert: Durch die Hallstein-Doktrin drohte sie anderen Staaten mit dem Abbau ihrer Beziehungen, falls diese die DDR anerkannt hätten.

1952 bot Stalin mit den Stalin-Noten Verhandlungen über eine Wiedervereinigung und Neutralität Deutschlands an. Die Westmächte hielten dies jedoch für ein Ablenkungsmanöver, das die Westintegration Westdeutschlands behindern sollte. Die Briefwechsel endeten schließlich ohne Ergebnis, führten jedoch dazu, dass die DDR anschließend die „Ostintegration“ und die sozialistische Umgestaltung der ostdeutschen Wirtschaft forcierte.

Nachdem die BRD 1954 Mitglied der Westeuropäischen Union geworden war, trat die DDR ein Jahr später dem Warschauer Pakt bei.

Die SMAD wurde durch die *Sowjetische Kontrollkommission* (SKK) abgelöst, die 1953 durch den sowjetischen Hohen Kommissar ersetzt wurde. Nachdem die UdSSR 1955 die volle Souveränität der DDR bestätigt hatte, wurde auch dieses Amt aufgehoben.

## **Wirtschaftspolitik**

Nachdem es vorher bereits einen Zwei-Jahres-Plan gegeben hatte, folgte die Wirtschaft der DDR ab 1951 dem 1. Fünfjahrplan. Damit begann der Einstieg in die Planwirtschaft. Verantwortlich für die Aufstellung und Kontrolle der langfristigen Pläne sowie die zentrale Lenkung der Wirtschaft war die 1950 gegründete staatliche Plankommission. 1958 wurden die Lebensmittelkarten endgültig abgeschafft. Nachdem sich 1959 ein Scheitern des laufenden 2. Fünfjahrplans abzeichnete, wurde ein neuer Siebenjahrplan (1959-1965) beschlossen, dem dann aber wieder Fünfjahrpläne folgten.

Zahlreiche der Sowjetischen Aktiengesellschaften (SAG) wurden in Volkseigene Betriebe (VEB) umgewandelt.

Für die Landwirtschaft prägte die SED in den 1950er Jahren die Devise „Vom Ich zum Wir“. Unter diesem Motto sollte die Landbevölkerung „auf freiwilliger Basis“ von den angeblichen

Vorzügen einer kollektivierten Landwirtschaft überzeugt werden. Das Ziel war die Gründung von Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften (LPG). „Muster-LPGs“ sollten wie „Leuchttürme auf dem Lande“ die Idee von der Sowjetisierung in alle Dörfer tragen. Da die meisten Bauern jedoch kein Interesse an genossenschaftlicher Arbeit zeigten, wurden insbesondere verlassene Höfe, sogenannte ÖLB (Örtliche landwirtschaftliche Betriebe) und wirtschaftlich kaum lebensfähige Kleinbetriebe zu LPGs zusammengefügt. 1952 waren so in der DDR knapp 2000 zunächst überwiegend wirtschaftsschwache LPGs entstanden.

Klein- und Mittelbauern wurden mit Repressionen und hohen Zwangsabgaben drangsaliert und bei der Verteilung der landwirtschaftlichen Geräte durch die MAS benachteiligt. Zehntausende Bauern siedelten daraufhin in den Westen um. Dies führte dazu, dass am 17. Juni 1953 auch auf dem Land die Stimmung kippte. Anschließend wurde die Kollektivierung zunächst verlangsamt. Auf Druck der Sowjetunion forcierte die DDR-Führung die Kollektivierung ab 1958 jedoch wieder. Von der SED entsandte Agitationstruppen sollten die Bauern durch Nötigung oder Drohungen zum „freiwilligen“ Eintritt in eine LPG veranlassen, während widerstrebende Landwirte vom MfS verhaftet wurden.

Parallel zur Entwicklung in Westdeutschland begann das staatliche Fernsehen der DDR Ende 1952 mit Versuchssendungen und nahm 1956 seinen regulären Sendebetrieb auf. Ab 1960 war die Propagandasendung "Der schwarze Kanal" von Karl-Eduard von Schnitzler ein wichtiger Bestandteil des Programms.

## **17. Juni 1953**

1952 wurde der „planmäßige Aufbau des Sozialismus“ zur grundlegenden Aufgabe erklärt, der Prozess der 'Sowjetisierung' der Gesellschaft forciert und die Staatsmacht gestärkt. Dazu wurden zum Beispiel die 5 Länder in 14 Bezirke und 217 Kreise aufgeteilt. Außerdem wurde die verbliebene Mittelschicht in Frage gestellt: Insbesondere Bauern und kleine Handels- und Gewerbebetriebe sollten durch erhöhte Abgaben zur Aufgabe ihrer Selbstständigkeit gezwungen werden. Auch der Kurs gegenüber den Kirchen verschärfte sich.

Am 28. Mai 1953 wurden die Arbeitsnormen um 10,3% erhöht. Die SED wurde daraufhin vom Politbüro der KPdSU vor einem zu starren und harten Kurs beim Aufbau des Sozialismus gewarnt. Sie beschloss und verkündete am 11. Juni mit dem „Neuen Kurs“ zahlreiche Erleichterungen insbesondere für den bürgerlichen Mittelstand und die Bauern, etliche Maßnahmen der letzten Monate wurden zurückgenommen. Die Normerhöhung blieb jedoch bestehen. Am 16. Juni kam es daraufhin zu Streiks auf zwei Berliner Großbaustellen und einem Protestzug zum DDR-Regierungssitz, denen am 17. Juni flächendeckende Proteste folgten, die von sowjetischen Truppen blutig niedergeschlagen wurden. Die DDR-Führung bezeichnete den Aufstand als ein Werk „faschistischer Agenten ausländischer Mächte“.

## **Entstalinisierung**

Nach Stalins Tod 1953 wurde auf dem XX. Parteitag der KPdSU 1956 von dessen Nachfolger Nikita Chruschtschow die Entstalinisierung eingeleitet. Die DDR-Führung wurde davon überrascht und verwirrt: Bis vor dem Parteitag wurde Stalin verteidigt und gelobt, die SED bemerkte den Politikwechsel erst spät. Walter Ulbricht erkannte jedoch die Brisanz und passte seine Begrüßungsrede an die neuen Aussagen der Sowjetführer an. Sofort nach dem Parteitag versuchte die SED-Führung, ihren Mitgliedern die neuen „Lehren“ zu vermitteln. Ulbricht schrieb im Neues Deutschland, Stalin sei kein „Klassiker“ des Marxismus - nachdem er noch einen Monat zuvor das Gegenteil gesagt hatte. Auch wenn die Frage der Entstalinisierung von

der SED auf ihrem Parteitag nur am Rande behandelt wurde, so wurde damit das Weltbild der deutschen Kommunisten erschüttert. Letztlich hatte sich die DDR jedoch zu keinem Zeitpunkt völlig vom Stalinismus verabschiedet - und nachdem 1985 in der UdSSR antistalinistische Filme und Zeitschriften zugelassen wurden, kam es deshalb auch zum Bruch mit dem bisherigen Vorbild.

Im Zuge der Entstalinisierung werden 25.000 Häftlinge entlassen und zahlreiche Politiker (Franz Dahlem, Anton Ackermann, Hans Jendretzky und andere) rehabilitiert.

## **Staatssicherheit**

1950 wurde das Ministerium für Staatssicherheit (MfS) gegründet, um als „Schild und Schwert der Partei“ die Macht der SED sich sichern. Wilhelm Zaisser wurde erster Minister für Staatssicherheit, Erich Mielke Staatssekretär.

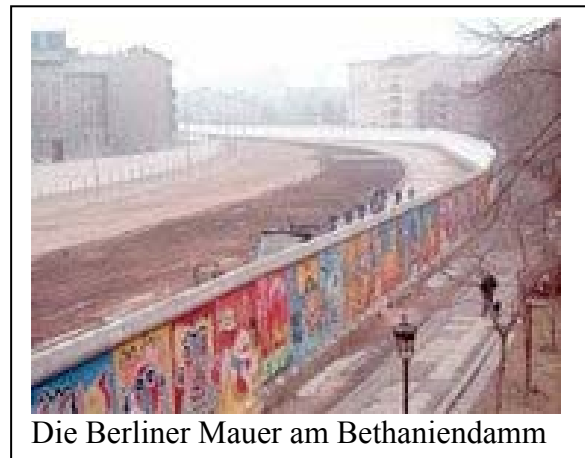
Nach den Protesten vom 17. Juni wurde insbesondere dem MfS Versagen vorgeworfen. Es wurde zu einem „Staatssekretariat für Staatssicherheit (SfS)“ umgeformt und dem Innenministerium unterstellt. Wilhelm Zaisser wurde zuerst aus dem ZK der SED und ein Jahr später auch aus der SED ausgeschlossen. Erst 1955 erhielt das MfS wieder Ministeriumsrang und bekam den Hauptverwaltung Aufklärung genannten Auslandsnachrichtendienst zugeordnet.

Während der gesamten 1950er Jahre wurden in zahlreichen „Säuberungen“ Parteimitglieder verhaftet, die während der Nazizeit in westliche Länder emigriert waren.

## **Abwanderung**

Nachdem bis 1956 ca. 1,72 Millionen Menschen die DDR verlassen hatten, wurde ein neues Passgesetz verabschiedet, um die Zahl der Westreisen zu reduzieren. Die Republikflucht wurde kriminalisiert.

Zum Jahr 1960 stieg die Zahl der Abwanderer jedoch weiter an - auch deshalb, weil viele Bauern dem Zwang zum Beitritt einer LPG entgehen wollten. Allein für den Monat September meldeten Westberliner Behörden 20.968 „SBZ“-Flüchtlinge. Bis 1961 hatten schließlich knapp 3 Millionen Menschen die DDR seit ihrer Gründung verlassen. Da es sich dabei oft um gut ausgebildete Menschen handelte, bedrohte diese Abwanderung die Wirtschaftskraft der DDR und letztlich den Bestand des gesamten Staates. Ab dem 13. August wurde deshalb die Berliner Mauer aufgebaut, um eine weitere Abwanderung zu stoppen.



Die Berliner Mauer am Bethaniendamm

## **Kirchenkampf**

Während den Kirchen von der SMAD noch Zugeständnisse gemacht wurden, begann die DDR-Führung im Frühjahr 1953, einen härteren Kurs gegenüber den Kirchen einzuschlagen, da diese sich gegen eine Instrumentalisierung wehrten. So ging sie vor allem gegen die Junge Gemeinde und Studentengemeinden sowie deren Mitglieder mit Relegierungen von Schulen und einzelnen Verhaftungen vor. Mit dem „neuen Kurs“ wurde der verschärfte Kirchenkampf

zunächst unterbrochen, 1955 mit den Jugendweihen jedoch ein Gegenstück zur kirchlichen Konfirmation geschaffen.

## **Stabilisierung 1961-1970**

*Siehe Chronologie: Geschichte der DDR. Stabilisierung 1961-1970*

### **Politische Führung**

Am 21. September 1964 starb Otto Grotewohl, Nachfolger als Vorsitzender des Ministerrates wurde Willi Stoph. Im Februar 1967 verabschiedete die Volkskammer ein Gesetz über die DDR-Staatsbürgerschaft, die die deutsche Staatsbürgerschaft ablöste. Im April 1968 stimmten 94,5% der wahlberechtigten Bevölkerung für eine neue Verfassung, diese bestimmte die DDR als „sozialistischen Staat deutscher Nation“ und schrieb die führende Rolle der SED fest.

### **Deutschlandpolitik**

Nachdem das ZK der SED bereits mehrere offene Briefe zur Lösung der Deutschlandfrage an die SPD und die Gewerkschaften in der Bundesrepublik gerichtet hatte, beantwortete die SPD 1966 zum ersten Mal ein solches Schreiben. Da die SED von dieser Reaktion und den Diskussionen in der DDR überrascht und schockiert war, sagte sie zunächst vorgeschlagene Gespräche wieder ab.

Nach der Bildung der Großen Koalition in der Bundesrepublik änderte die SED-Führung ihre Konzeption in der Deutschlandfrage insgesamt und ging gegenüber der beweglicheren Ostpolitik von Willy Brandt in die Defensive. Sie fürchtete, ein offener Dialog mit Westdeutschland könnte auf die DDR-Bevölkerung übergreifen. Nach der Hallstein-Doktrin Westdeutschlands war es jetzt die DDR-Führung, die versuchte, andere (sozialistische) Staaten von einer Anerkennung der BRD abzuhalten.

### **Grenzsicherung**



Grenzer an der Berliner Mauer (1961)

Nach dem Mauerbau wurde die Anwendung der Waffe gegen Flüchtlinge befohlen. In den nächsten Monaten kam es zu kleineren Schusswechseln zwischen west- und ostdeutscher Polizei, nachdem die ersten Flüchtlinge an der Grenze von DDR-Grenztruppen erschossen worden waren.

### **Verteidigungspolitik**

1962 führte die DDR die Wehrpflicht ein, um die Kampfkraft der 90.000 Mann starken

Nationalen Volksarmee (NVA) zu verbessern. Der Druck der Kirchen bewirkte jedoch, dass 1964 der Wehrdienst ohne Waffe als Bausoldat eingeführt wurde.

Über dem Territorium der DDR und insbesondere in den Luftkorridoren nach Westberlin kam es öfter zu kleineren Konflikten zwischen westlichen und sowjetischen Kampfflugzeugen. 1962 bedrängten sowjetische Jagdflugzeuge Militärtransporter der Westalliierten, in denen

unter anderem auch der britische Botschafter saß. 1964 wurde eine US-Maschine über Thüringen abgeschossen.

Am 20./21. August 1968 waren NVA-Truppen mit an der Niederschlagung des Prager Frühlings beteiligt.

## Wirtschaftspolitik

In den 1960er Jahren zwang eine Wirtschaftskrise und Diskussionen in der Sowjetunion die SED, ihre Wirtschaftspolitik zu ändern. Sie ermöglichte den Vereinigungen der Volkseigenen Betriebe (VVB) eine größere Selbstverwaltung und räumte den Arbeitern eine „Arbeitermitverantwortung“ ein, um sämtliche Leistungsreserven zu erhöhen und Initiativen zu wecken. Durch eine Selbstständigkeit der Betriebe in der Material- und Kreditbeschaffung, bei Aktivitäten im Außen- und Binnenhandel und größere Vollmachten bei der Preis- und Absatzgestaltung wollte sie das System flexibler gestalten. Der Lebensstandard stieg daraufhin, der Abstand zur Bundesrepublik blieb jedoch erhalten.



Kaffeedose first class Feinster Hochlandkaffee intershop Sonderfüllung VEB Kaffee- und Nahrungsmittelwerke Halle/Saale.

1966 ging in Rheinsberg das erste Kernkraftwerk der DDR ans Netz.

Als sich ein erster Mangel an Devisen aus dem „Nicht-sozialistischen Wirtschaftsgebiet“ (NSW) bemerkbar machte, wurde 1962 die Intershop-Handelsorganisation gegründet. In diesen Geschäften konnten nur Ausländer mit Devisen bezahlen, dafür konnten diese allerdings Produkte kaufen, die es für die offizielle Währung Mark der DDR gar nicht oder nur in minderer Qualität zu kaufen gab. Insgesamt waren die Artikel deutlich günstiger als vergleichbare Produkte in Westdeutschland.

Da die Devisenknappheit weiter zunahm, wurde ab 1964 die Abteilung „Kommerzielle Koordinierung“ innerhalb des Ministeriums für Außenhandel aufgebaut, die mit allen legalen und häufig auch illegalen Möglichkeiten zusätzliche Devisen beschaffen sollte.

## Stabilität und Krise 1971-1980

*Siehe Chronologie:* Geschichte der DDR. Stabilität und Krise 1971-1980

### Ende der Ära Ulbrichts

Nach Streitigkeiten mit Teilen der Parteiführung im Bereich der Wirtschafts- und Außenpolitik 1970 wurde Walter Ulbricht gezwungen, „aus gesundheitlichen Gründen“ von fast allen Ämtern zurückzutreten. Am 3. Mai 1971 endete damit die Ära Ulbrichts, und Erich Honecker wurde als dessen Nachfolger zum Ersten Sekretär des ZK der SED gewählt. Der Wechsel an der Spitze bedeutete für die Entwicklung der DDR einen tiefen Einschnitt.

Nach dem Rücktritt von Ulbricht wurde die Ulbricht-Periode systematisch aus der offiziellen Geschichtsschreibung verdrängt und alle Veränderungen nach seinem Abgang stark betont. Sein Name tauchte in der Öffentlichkeit kaum noch auf.

Das politische Ziel einer Wiedervereinigung Deutschlands (zu einem sozialistischen Gesamtdeutschland) wurde endgültig aufgegeben, sämtliche Hinweise darauf aus der Verfassung gestrichen und bei vielen Organisationen und Institutionen die Kennzeichnung Deutschland durch DDR ersetzt. So wurde zum Beispiel der Deutsche Fernsehfunk in Fernsehen der DDR umbenannt und als Autokennzeichen DDR statt D vorgeschrieben.

## **Einheit von Wirtschafts- und Sozialpolitik**

Honeckers Amtszeit wurde durch einen Beschluss der SED gekennzeichnet, der die „Einheit von Wirtschafts- und Sozialpolitik“ zur neuen Hauptaufgabe bestimmte. Mittels einer forcierten Erhöhung des Lebensstandards und der Kaufkraft sollte die Zufriedenheit der Bevölkerung gesteigert und letztlich die Arbeitsproduktivität erhöht werden. Ein Kernstück dieser Idee war ein Wohnungsbauprogramm, das das Wohnungsproblem bis 1990 lösen sollte und vor allem zum Entstehen großer Neubaugebiete in vielen Städten der DDR führte. Bis 1980 wurden 700.000 bis 800.000 Wohnungen errichtet oder modernisiert, und bis 1990 insgesamt 3 Mio. Plattenbauten errichtet.

Ein weiterer Schwerpunkt von Honeckers Wirtschaftspolitik war die Beschaffung von westlichen Produktionsanlagen für Export- und Konsumgüter. Diese Investitionen wurden durch Kredite bei westlichen Banken finanziert und sollten sich plangemäß ab Ende der 1970er Jahre bezahlt machen.

Da durch diese Änderungen in der Wirtschaftspolitik jedoch erstmals hohe Auslandsschulden im Nicht-Sozialistischen Wirtschaftsgebiet entstanden und gleichzeitig die materielle Substanz der DDR-Wirtschaft zunehmend vernachlässigt wurde, bildeten sie letztlich den „Anfang vom Ende“ der DDR.

## **Kulturpolitik**

Durch eine liberalere Haltung gegenüber den Künstlern und Intellektuellen wollte die SED-Führung die Kluft zwischen Bevölkerung und Führung überbrücken. Dies änderte sich jedoch 1976 durch die Ausbürgerung von Wolf Biermann. Dieser Vorgang löste energische Proteste aus und führte zu einer Unterschriftensammlung bei Künstlern und Schriftstellern - für die SED ein ungeheuerlicher Akt. Zahlreiche prominente Unterzeichner wurden anschließend unter Druck gesetzt und so zur Ausreise in die Bundesrepublik getrieben, einige auch verhaftet. 1979 eskalierte die Auseinandersetzung und führte zum Ausschluss von zahlreichen berühmten Mitgliedern aus dem Schriftstellerverband.

## **Außenpolitik**

Unter Erich Honecker wurden sowohl die Führungsrolle der UdSSR als auch das sowjetische Modell von der SED wieder als verbindlich angesehen. In der Folge wurden die Beziehungen zwischen der DDR und der Sowjetunion weiter verstärkt. 1975 wurde ein neuer Freundschafts- und Beistandsvertrag abgeschlossen, der die DDR in eine rechtlich noch größere Abhängigkeit von der Sowjetunion brachte.

Nach der Unterzeichnung des Berlinabkommens durch die Vier Mächte im September 1971 'schloss die DDR mit der Bundesrepublik Deutschland zahlreiche Verträge. Im Dezember wurde das Transitabkommen unterzeichnet, um Westdeutschen die Fahrten von und nach West-Berlin zu erleichtern. Ein Jahr später wurden durch die Unterzeichnung des Grundlagenvertrag die Souveränität und die Grenzen der DDR anerkannt. Da die Bundesrepublik mit ihrer neuen Ostpolitik den Widerstand gegen eine internationale Aufwertung der DDR aufgab, änderte sich die außenpolitische Situation der DDR grundlegend. Bereits im Dezember 1972 wurden mit 20 Staaten Diplomaten ausgetauscht (unter anderem Iran, Schweden, Schweiz, Österreich). Auch mit den USA wurden diplomatische Beziehungen vereinbart. Bis 1978 wurde die DDR von insgesamt 123 Regierungen in aller Welt völkerrechtlich anerkannt und konnte damit die wichtigste Phase ihrer Außenpolitik erfolgreich abschließen.

Die DDR konnte im September 1973 gleichzeitig mit der Bundesrepublik Deutschland in die UNO einziehen und beteiligte sich an der Konferenz über Sicherheit und Zusammenarbeit in Europa. Dadurch verpflichtete sie sich jedoch auch zur Einhaltung der Menschenrechte. Mehr und mehr Bürger forderten daraufhin die Einhaltung der Zusagen und stellten Anträge auf Ausreise in die Bundesrepublik.

1973 wurden zum ersten Mal Korrespondenten von ARD, ZDF sowie von Zeitungen und Zeitschriften aus der Bundesrepublik Deutschland der DDR akkreditiert. Sie durften sich innerhalb gewisser Grenzen frei bewegen, wurden jedoch von MfS überwacht. Viele Reportagen und Interviews wurden vom MfS inszeniert.

Im Zuge der Verbesserung der Beziehungen wurde auch der Häftlingsfreikauf zunehmend organisierter geregelt. Dabei bezahlte die Bundesrepublik der DDR eine bestimmte Summe Devisen oder Waren, um im Gegenzug politische Gefangene freizukaufen, die anschließend in die Bundesrepublik ausgebürgert wurden.

## **Krise und Ende 1981-1990**

*Siehe Chronologie: Geschichte der DDR. Krise und Ende 1981-1990*

### **Finanzkrise**

Insbesondere durch die hohen Kosten der Wetrüstung wurde die wirtschaftliche Lage der Sowjetunion 1981 zunehmend kritisch. Sie wurde gezwungen, die Preise für Rohöl zu erhöhen und die Lieferungen zu drosseln. In der DDR brach dadurch eine der wichtigsten und bis dahin sprudelnden Devisenquellen förmlich zusammen. Dies führte dazu, dass sie 1982 erstmals fällige Kredite und Zinszahlungen zum größten Teil nur mit neuen Krediten abgelösen konnte und es zu Problemen mit westlichen Banken kam. 1983 kam es daraufhin zu Verhandlungen zwischen West- und Ostdeutschland mit dem Ergebnis, dass die Bundesregierung die Bürgschaft für insgesamt zwei vom bayrischen Ministerpräsidenten Franz Josef Strauß (CSU) vermittelte Kredite über jeweils eine Milliarde D-Mark (511 Millionen Euro) für die DDR übernahm, um damit deren Stabilität zu bewahren. Im Gegenzug baute die DDR die Selbstschussanlagen an der innerdeutschen Grenze ab und erleichterte Westdeutschen die Reise in die DDR.

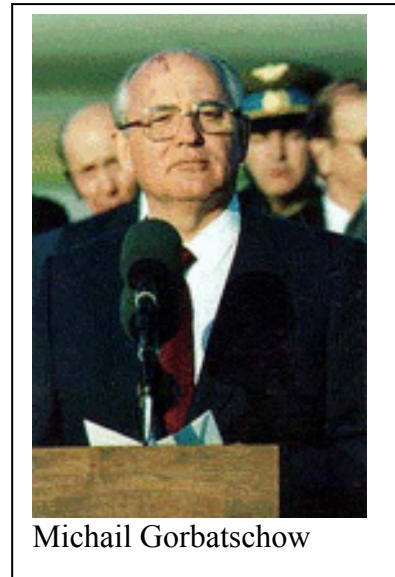
Gegen Ende der 1980er Jahre wurde der wirtschaftliche Verfall der DDR-Wirtschaft zunehmend sichtbar. Bereits seit langer Zeit zehrte sie nur noch von ihrer Substanz, da sie Neuinvestitionen oder Reparaturen nicht mehr finanzieren konnte. Insbesondere die hohen

Kosten der Mikroelektronik und des Wohnungsbauprogramms führten schließlich 1989 in eine ausweglose wirtschaftliche Situation. Reformvorschläge wurden von Erich Honecker und Günter Mittag abgelehnt, und letztlich war vor allem aufgrund der ökonomischen Krise eine Destabilisierung des Regimes nicht mehr aufzuhalten. Die DDR-Führung wurde zu verstärkten Verhandlungen mit der Bundesrepublik gezwungen, die sich immer einseitiger gestalteten.

## **Glasnost und Perestroika in der Sowjetunion**

In der Sowjetunion wurde 1985 Michail Gorbatschow zum Generalsekretär der Kommunistischen Partei gewählt. Als de facto-Herrscher der Sowjetunion versuchte er den Verfall des Kommunismus durch die Einführung von Glasnost (Offenheit) und Perestroika (Umstrukturierung) aufzuhalten. 1988 verkündete er die Aufhebung der Breschnew-Doktrin und erlaubte den osteuropäischen Staaten damit eine von der UdSSR unabhängige demokratische Entwicklung.

Die DDR lehnte diese Politik ab und ging auf Distanz zur Sowjetunion. 1987 fehlten im Neuen Deutschland beim Abdruck einer Rede Gorbatschows die Abschnitte mit dessen scharfer Kritik an seinen Amtsvorgängern. Im selben Jahr nahm Kurt Hager, ein Mitglied des SED-Politbüros, in einem fingierten Interview mit dem westdeutschen Nachrichtenmagazin Stern zu den Reformen in der Sowjetunion Stellung mit den Worten: „Würden Sie, nebenbei gesagt, wenn Ihr Nachbar seine Wohnung neu tapeziert, sich verpflichtet fühlen, Ihre Wohnung ebenfalls neu zu tapezieren?“. Zahlreiche sowjetische Zeitungen und Filme wurden in der DDR verboten: Die Monatszeitschrift „Sputnik“, einzelne Ausgaben der „Neuen Zeit“ und fünf antistalinistische Filme.



Michail Gorbatschow

1988 erklärte Honecker offiziell die Ablehnung der sowjetischen Reformpolitik.

## **Ausreisewelle**

1984 siedelten ungewöhnlich viele (40.900 Personen) in die BRD um. Zahlreiche Ausreisewillige flüchteten in Prag und Ostberlin in die Botschaft der BRD, um eine schnellere Bearbeitung ihrer Ausreiseanträge zu erzwingen, kehrten nach entsprechenden Zusagen jedoch wieder zurück.

Am 2. Mai 1989 begann Ungarn, die Grenzanlagen zu Österreich abzubauen. In der Folge versuchten Hunderte von DDR-Bürgern, über Ungarn in den Westen zu gelangen. Gleichzeitig begaben sich viele in die Botschaften der Bundesrepublik in Budapest, Prag und Warschau und der Ständigen Vertretung in Ostberlin, um an westdeutsche Reisepapiere zu gelangen. Letztendlich mussten diese im August/September wegen Überfüllung geschlossen werden. Am 23. August durften die Flüchtlinge in Budapest, am 30. September in Prag und Warschau ausreisen. Diese wurden Anfang Oktober mit Sonderzügen über DDR-Gebiet in die Bundesrepublik gefahren. Während der Durchfahrt wurden Bahnhöfe abgesperrt, Leute versuchten auf die Züge aufzuspringen. Auf dem Dresdner Hauptbahnhof lieferten sich Demonstranten und Sicherheitskräfte gewalttätige Auseinandersetzungen.



Am 19. August kam es infolge des Paneuropäischen Picknicks zu einer Massenflucht von DDR-Bürgern nach Österreich. Ende August begannen in Bayern Vorbereitungen zur Errichtung von Notaufnahmelagern.

Im September ließ Ungarn etwa 30000 Ausreisewillige ohne Absprache mit der DDR ausreisen.

Seit dem 3. November durften DDR-Bürger ohne Formalitäten über die Tschechoslowakei ausreisen, es kam zu einer erneuten Ausreisewelle.

## **Bürgerrechtsbewegung**

Am 17. Januar 1988 fanden auf der Gedenkdemonstration für Rosa Luxemburg und Karl Liebknecht Proteste unter der Losung eines Zitats von Rosa Luxemburg („Freiheit ist immer die Freiheit des Andersdenkenden“) statt. Die Sicherheitskräfte verhafteten vor laufender Westkamera zahlreiche Demonstranten, in den darauf folgenden Tagen wurden zahlreiche Aktivisten der Friedensbewegung verhaftet. Es kam jedoch in der ganzen DDR zu Solidaritätsveranstaltungen. Durch das Quasi-Verbot der Zeitschrift Sputnik wurde die Stimmung weiter angeheizt.

Während man sich in der Sowjetunion bei den Wahlen zum ersten Volksdeputiertenkongress zum ersten Mal zwischen mehreren Kandidaten entscheiden konnte, konnte in der DDR bei den Kommunalwahlen im Mai 1989 weiterhin nur die Einheitsliste gewählt werden und als offizielles Ergebnis wurde 98,85 % angegeben. Zum ersten Mal konnten jedoch zahlreiche Regimekritiker eine Fälschung der Ergebnisse beweisen. Es kam in der Folge zu zahlreichen Demonstrationen, die von Volkspolizei und MfS aufgelöst wurden. Gorbatschow lehnte eine Intervention von Sowjet-Truppen gegen mögliche Unruhen ab.

Honecker regierte auf diese Demonstrationen im August mit dem Spruch „Den Sozialismus in seinem Lauf, hält weder Ochs noch Esel auf“. Insgesamt wurde die Parteiführung zunehmend unfähig, drängende Probleme zu erkennen oder darauf zu reagieren.

## **Montagsdemonstrationen**

Seit dem 4. September fanden in Leipzig wöchentlich Montagsdemonstrationen nach dem Friedensgebet statt. Mitte September gründeten sich die ersten Oppositionsgruppen. Am Rande der Feierlichkeiten zum 40. Jahrestag der DDR gab es im ganzen Land Proteste. Am 9. Oktober hörte man auf der Leipziger Montagsdemonstration mit 70.000 Teilnehmern erstmals den Ruf „Wir sind das Volk“. Am 18. Oktober trat Erich Honecker von allen Ämtern zurück, sein Nachfolger wurde Egon Krenz. Am 4. November kam es auf den Berliner Alexanderplatz mit etwa einer Million Teilnehmern zur größten Demonstration in der Geschichte des Staates, sie wurde vom Fernsehen live übertragen. Am 7. November traten die Regierung und das Politbüro zurück. Am 9. November verlas Günter Schabowski vor laufenden Kameras, dass sofort und unverzüglich Privatreisen ins Ausland ohne Vorliegen von Voraussetzungen wie Reiseanlässe und Verwandtschaftsverhältnisse beantragt werden konnten. Die Genehmigungen sollten kurzfristig erteilt werden. Ausreisen konnten über alle Grenzübergangsstellen der DDR zur BRD erfolgen. Tausende eilten an die Grenzen. Ohne Befehl öffneten Grenzsoldaten die Übergänge der Berliner Mauer und der Grenze zur Bundesrepublik. Am darauf folgenden Tag besuchten Millionen von DDR-Bürgern die grenznahen Städte der Bundesrepublik, vor allem West-Berlin. Es kam zu überschwänglichen Freudenzenen; fremde Menschen umarmten sich, sangen, tanzten und jubelten.

Anfang Dezember wurde die Führungsrolle der SED aus der Verfassung gestrichen und gegen ehemalige Funktionäre der SED, darunter Erich Honecker, ermittelt. Egon Krenz trat von allen Ämtern zurück, Nachfolger als Staatsratsvorsitzender wurde Manfred Gerlach. Am 7. Dezember kam es erstmals zu Gesprächen am Runden Tisch mit den ehemaligen Blockparteien und Oppositionsgruppen. Zwei Tage später wurde Gregor Gysi Parteivorsitzender der in SED/PDS umbenannten SED, die sich Anfang 1990 in PDS (Partei des demokratischen Sozialismus) umbenannte.

## Wiedervereinigung

Im Januar 1990 änderte sich der Ton der immer noch stattfindenden Montagsdemonstrationen von „Wir sind das Volk“ zu „Wir sind ein Volk“ und „Deutschland einig Vaterland“. Am 15. Januar stürmten Demonstranten die Stasizentrale in Ostberlin. Im Februar sprachen Kohl, Gorbatschow und Modrow über die deutsche Einheit. Am 18. März wurde die erste Freie Volkskammer gewählt, die die „Allianz für Deutschland“ gewann. Lothar de Maizière wurde am 12. April neuer Ministerpräsident der DDR, nachdem am 5. April Sabine Bergmann-Pohl letztes Staatsoberhaupt geworden war. Am 1. Juli trat die Währungs- und Wirtschaftsunion zwischen BRD und DDR in Kraft. Mitte Juli wurde die Treuhandanstalt für die Abwicklung der VEB-Betriebe gegründet. Ende August wurde von beiden deutschen Parlamenten und Regierungen der Einigungsvertrag beschlossen und die Siegermächte stimmten am 12. September in den „Zwei-plus-Vier-Gesprächen“ zu. Seit dem 3. Oktober 1990 ist Deutschland wieder vereint.

## Siehe auch

- Deutsche Demokratische Republik
- Geschichte Deutschlands
- Geschichte der Bundesrepublik Deutschland
- Geschichte der Sowjetunion
- Wikipedia:WikiProjekt Geschichte der DDR

## Literatur

- Hermann Weber, *Geschichte der DDR*, München 1999, ISBN 3899960262

## Weblinks

- DDR-Lexikon (<http://www.ddr-wissen.de>) (Wiki-like)
- DDR-Alltag ([http://www.dhm.de/ausstellungen/lebensstationen/ddr\\_1.htm](http://www.dhm.de/ausstellungen/lebensstationen/ddr_1.htm))
- Chronik der Wende (<http://www.chronik-der-wende.de/lexikon/>)
- Literaturliste zum Thema vom Historischen Seminar der Universität Bonn (<http://www.histsem.uni-bonn.de/downloads/Lit%20DDR.rtf>)

# Hauptverwaltung Aufklärung

Die **Hauptverwaltung Aufklärung** (HVA, MfS-intern *HV A*) war der Auslandsnachrichtendienst der DDR und gehörte zum Ministerium für Staatssicherheit. Durch die Auflösung des MfS 1990 und die anschließende Offenlegung seiner Arbeitsweise wurde

die HVA zum Gegenstand breiten öffentlichen Interesses und intensiver Forschung (seit 1991 in Verantwortung der deutschen Bundesbehörde BStU). Das Ende der HVA und das Bekanntwerden ihrer Strukturen, Methoden und Mitarbeiter stellt einen historischen Sonderfall dar, der in der Geschichte der modernen Nachrichtendienste bislang einmalig ist.

## **Die Tätigkeit der HVA bis 1989**

### **Aufgaben der HVA**

#### **Schwerpunkte**

Die Hauptaufgabe der HVA war die *Auslandsaufklärung* (Spionage), darunter die Politische, Militär-, Wirtschafts- und Technologiespionage. Daneben zählten Aktionen gegen westliche Nachrichtendienste (*Gegenspionage* mittels "Eindringen" in deren Strukturen), Sabotagevorbereitung und die so genannten "Aktiven Maßnahmen" (Desinformation) im "Operationsgebiet" BRD und Westberlin zu den Aufgaben der HVA.

Seit Beginn der 1980er Jahre gewann die Militärspionage zunehmend an Bedeutung. Die Sowjetunion, die SED-Führung und der Minister für Staatssicherheit Erich Mielke erwarteten von der HVA angesichts der angespannten Lage zwischen den Supermächten wesentliche Informationen zur Früherkennung von Kriegsvorbereitungen.

#### **Zusammenarbeit mit dem KGB**

Dank optimaler Voraussetzungen (s.u.) lieferte die Hauptverwaltung Aufklärung den "Bruderdiensten" im Ostblock - vor allem dem KGB - den Löwenanteil des Informationsaufkommens aus der BRD, dem wichtigsten europäischen NATO-Mitglied. Hinzu kamen Spionageerfolge aus dem NATO-Hauptquartier in Brüssel und einigen westeuropäischen Staaten, etwa aus Großbritannien. In den USA hingegen konnte die HVA nie wirklich Fuß fassen, dort agierte fast nur der KGB. (Die bedeutsamen Erkenntnisse der DDR-Aufklärung z.B. zur NSA stammten von deren Westberliner Personal.)

### **Personal der HVA**

#### **Hauptamtliche Mitarbeiter**

Die Hauptverwaltung Aufklärung hatte 1989 über 3800 hauptamtliche Mitarbeiter. Darunter waren laut Stellenplan etwa 2400 Berufsoffiziere und -unteroffiziere, 700 Hauptamtliche IM, 670 OibE und 5 Zivilbeschäftigte. Im Zuge der HVA-"Selbstaflösung" stieg die Mitarbeiterzahl zeitweilig auf über 4200 an.

Im Herbst 1989 hatten 7 Führungskräfte einen Generalsrang: Ranghöchster Mitarbeiter war Großmann als Generaloberst; vier seiner Stellvertreter sowie Harry Schütt (Chef der Gegenspionage) und Otto Ledermann (Leiter der SED-Organisation der HVA) waren Generalmajore.

Die HVA-Mitarbeiter verstanden sich als "Elite" des MfS. Von ihnen wurde hoher persönlicher Einsatz, Flexibilität, Leistungsfähigkeit und vor allem absolute Treue zur SED verlangt. Mitarbeiter anderer MfS-Abteilungen konnten nach hervorragenden "Leistungen" - quasi als Auszeichnung - bei Bedarf zur HVA versetzt werden, wenn sie entsprechend

qualifiziert waren, also z.B. über einen Hochschulabschluss, Fremdsprachenkenntnisse o.ä. verfügten. Umgekehrt wurden auch HVA-Kräfte bei mangelhaften Resultaten oder nach Intrigen zu anderen Dienststeinheiten der Staatssicherheit versetzt, was einer Deklassierung gleichkam.

### Inoffizielle und weitere Mitarbeiter

Die hauptamtlichen HVA-Mitarbeiter führten eine bislang nicht exakt bekannte Anzahl Inoffizieller Mitarbeiter (IM). Dies waren in erster Linie DDR-Bürger mit Westreiseerlaubnis ("Reisekader", umgekehrt jedoch war nur ein Bruchteil der Reisekader als IM tätig!), in der DDR lebende Angehörige von "operativ interessanten" Zielpersonen im Westen, *Kuriere* und *Instrukteure*, aber auch Tausende Einwohner der BRD und Westberlins, teils an exponierten gesellschaftlichen Positionen.

Die eigentlichen "Quellen" der Spionageerkenntnisse im westlichen Ausland waren bei der HVA (bzw. vom MfS) nicht unbedingt als IM registriert. Vielfach wurden sie als *Kontaktpersonen* (KP) geführt, was wenig über den Grad der Zusammenarbeit mit dem DDR-Nachrichtendienst aussagt: Die Spanne reichte von der unwissentlichen Abschöpfung durch HVA-Kontaktleute im persönlichen Umfeld bis zur bewussten und gezielten Weitergabe von Material.

Nach BStU-Angaben aus dem Jahr 2004 sollen 1989 etwa 1500 Bundesbürger sowie 10.000 DDR-Bürger für die HVA aktiv gewesen sein.

### Struktur der HVA

#### Abteilungen

1989 hatte die HVA 21 *Abteilungen* und fünf *Arbeitsgruppen* (AG). Daneben gab es den *Stab der HVA* sowie den für die Technologiespionage zuständigen *Sektor Wissenschaft und Technik* (SWT) als abteilungsübergreifende Struktur .

Abteilung	Aufgabe/Spionageziel	Leiter	Mitarbeiter (ca.)	Unterstellung
A I	BRD-Staatsapparat	Oberst Fischer	Bernd 100	Devaux
A II	Parteien u. Organisationen der BRD	Oberst Kurt Gailat	70	Devaux
A III	Legalresidenturen in "dritten Ländern" (d.h. außer BRD)	Oberst Machts	Horst 70	Prosetzky
A IV	Militärspionage in der BRD	Oberst Milke	Siegfried 100	Tauchert
A V (SWT)	Auswertung für den SWT	Oberst Herrmann	Harry 80	Vogel
A VI	Operativer Reiseverkehr	Oberst Reinhold	Helmut 210	Geyer
A VII	Auswertung und Information	Oberst Bierbaum	Werner 110	Großmann
A VIII	Operative Technik, Funk	Oberst	Werner 220	Vogel

A IX	Gegenspionage	Degenhardt Generalmajor Harry Schütt	190	Großmann
A X	"Aktive (Desinformation) BRD/Westberlin	Maßnahmen in der Oberst Wagenbreth	Rolf 60	Großmann
A XI	Nordamerika, US-Einrichtungen in der BRD	Oberst Rogalla	Jürgen 70	Tauchert
A XII	NATO und EG	Oberst Rösler	Klaus 60	Tauchert
A (SWT)	XIII Grundlagenforschung	Oberst Jesse	Siegfried 60	Vogel
A (SWT)	XIV Elektronik, Optik, EDV	Oberst Müller	Horst 60	Vogel
A (SWT)	XV Wehrtechnik, Maschinenbau	Oberst Ebert	Günter 60	Vogel
A XVI	Nutzung legaler Beziehungen, Koordinierung HVA-Firmen	Oberst Genschow	Rudolf 40	Devaux
A XVII	Grenzscheisungen	Oberst Wulke	Werner 60	Geyer
A XVIII	Sabotagevorbereitung	Oberst Schramm	Gotthold 110	Devaux
A XIX	Schulung, Betreuung	Oberst Mittenzwei	Harry 60	Prosetzky
A XX	EDV, Rechenzentrum	Oberst Feuchtenberger	Peter 120	Vogel
A XXI	Rückwärtige Verwaltung, Kasse	Dienste, Oberst Kretzschmar	Tilo 110	Geyer
AG (Sicherheit)	S Innere Sicherheit der HVA	Oberst Kopprasch	Eberhard 20	Großmann
AG XV/BV	Anleitung der <i>Abt. XV</i> der MfS- Bezirksverwaltungen	Oberst Ebert	Manfred 10	Geyer
AG 1/SWT	Residenturkräfte SWT	Oberst Jauck	Gerhard 20	Vogel
AG 3/SWT	<i>Operative Beschaffung</i> von Rüstungsgütern	Oberst Gaida	Erich 20	Vogel
AG 5/SWT	Nutzung offizieller Kontakte	Oberst Streubel	Christian 20	Vogel
Stab HVA	der Koordinierung, /Führungsdokumente	Grundsatz- Generalmajor Heinz Geyer	20	(Geyer)

#### Anmerkungen:

- Bis 1988 hieß die Abt. A XVI *Bereich K* oder *Koordinierungsstelle* (KOST), die Abt. A XVII hieß *AG Grenze* (AG G). Die Abt. A XVIII entstand 1987 aus Teilen der damaligen *Abteilung IV* des MfS.

- Den in römischen Ziffern geschriebenen Abteilungsnummern wurde ein **A** (oder **HV A**) vorangestellt, um Verwechslungen mit den übrigen Abteilungen der Staatssicherheit zu vermeiden. Z.B. existierten gleichzeitig die *Abt. XII* des MfS (Archiv) und die *Abt. A XII* der HVA (NATO/EG).
- Nachdem etwa 1974 die *HV B* (Bewirtschaftung) des MfS in *Verwaltung Rückwärtige Dienste* umbenannt wurde, war die HVA die einzige *Hauptverwaltung*.

## Leitungsebene

Die Abteilungen VII, IX, X und AG S waren direkt dem Leiter der HVA, Generaloberst Großmann, unterstellt.

Seine fünf Stellvertreter waren die Generalmajore Horst Vogel (1. Stellvertreter), Heinz Geyer (Leiter des Stabs), Heinrich Tauchert und Werner Prosetzky sowie Oberst Ralf-Peter Devaux (Zuordnung der HVA-Abteilungen siehe Tabelle).

## Schule der HVA

Die als "Zentralschule der Gesellschaft für Sport und Technik Edkar André" legendierte *Schule der HVA* war anfangs in Belzig ansässig. Sie wurde ab 1965 schrittweise in die *Juristische Hochschule des MfS* (JHS) in Potsdam einbezogen, zunächst im Rang einer Fachschule. Ab 1968 hieß sie "Fachrichtung für Aufklärung der JHS", später wurde sie umbenannt in *Sektion A*. Ihr angeschlossen war die *Fremdsprachenschule des MfS* (Lehrbereich F). 1988 zog die Schule der HVA samt der Fremdsprachenschule nach Dammsmühle nahe Gosen bei Berlin.

Die Schule der HVA hatte 1989 gut 300 Mitarbeiter und wurde von Oberst Bernd Kaufmann geleitet. Sie arbeitete eng mit der *Abt. A XIX* zusammen und gliederte sich in drei *Lehrbereiche*:

- **Lehrbereich A** - Politisch-operative Ausbildung; Leiter: Oberst Helmut Eck. 4 Lehrstühle, u.a. ML-Ausbildung, Politik und Geschichte
- **Lehrbereich B** - "Spezialdisziplin" und Methodik der ND-Arbeit; Leiter: Oberst Horst Klugow. 5 Lehrstühle, darunter Operative Psychologie, Recht/Sicherheit und Residenturarbeit
- **Lehrbereich F** - Fremdspracheninstitut; Leiter: Oberst Manfred Fröhlich. Zuständig für die Sprachausbildung vor Auslandseinsätzen, ferner Dolmetschertätigkeiten.

## Verschiedenes

### Sitz der HVA

Der HVA-Vorläufer APN residierte zu Beginn der 50er Jahre zuerst im Berliner Stadtbezirk Pankow, dann am Rolandsufer in Berlin-Mitte.

Der Dienstsitz der HVA befand sich seit Mitte/Ende der 1950er Jahre im Gebäudekomplex der Zentrale des MfS im Berliner Stadtbezirk Lichtenberg. Nach Fertigstellung der Büroneubauten an der Ecke Ruschestraße/Frankfurter Allee bezog der Dienst dort sein Hauptquartier (ab 1990 zu erkennen an einer großen Bahn-Reklame auf dem Dach, nach der Wiedervereinigung u.a. Sitz eines Arbeitsamtes).

## Finanzrahmen

Markus Wolf erklärte vor dem Bundestags-Untersuchungsausschuss zur Tätigkeit des Bereiches Kommerzielle Koordinierung, dass zum Ende seiner Amtszeit (1986) der jährliche Finanzbedarf der HVA für *operative Zwecke* bei 17 Millionen Mark der DDR und 13,5 Millionen DM gelegen habe. Diese Angabe ließ sich weder endgültig widerlegen noch verifizieren. In einzelnen HVA-Abteilungen existierten "schwarze Kassen" in Verantwortung der Abteilungs- oder Referatsleiter. Zur getarnten Beschaffung von Ausrüstungen für die Abt. A VIII und für andere Empfänger im MfS, in der NVA oder der DDR-Volkswirtschaft wurden deutlich größere Summen mobilisiert, die meist aus dem Bereich KoKo stammten.

## Geschichte der HVA

### Vorläufer

1951 wurde unter Leitung von Anton Ackermann der *Außenpolitische Nachrichtendienst* (APN) der DDR gegründet, getarnt als "Institut für wirtschaftswissenschaftliche Forschung" (IPW). Nach späterer Erinnerung von Markus Wolf waren bei der Gründung am 1. September 1951 in Berlin-Bohnsdorf acht Deutsche und vier sowjetische "Berater" anwesend. Der APN unterstand dem Außenministerium der DDR. Erster Leiter war Ackermann, sein Stellvertreter wurde Richard Stahlmann. Chef der "Berater" war der KGB-Offizier Andrej Grauer, laut Wolf von Stalin persönlich mit der "Aufbauhilfe" beauftragt.

1952 entstand die *Schule des APN* (die spätere *Schule der HV A*), wo vor allem Agenten (im MfS-Jargon *Kundschafter*) auf ihren West-Einsatz vorbereitet wurden. Gegen Ende des Jahres ersuchte Ackermann beim SED-Politbüro um seine Ablösung, und Ulbricht übernahm die direkte Kontrolle über den APN. Im November wurde der bis dahin als stellv. Leiter der Hauptabteilung III (Abwehr) des Dienstes tätige Markus Wolf zu dessen neuem Chef berufen.

Im Frühjahr 1953 wurde der APN dem Politbüro-Mitglied Wilhelm Zaisser unterstellt, jedoch vorerst nicht in die Staatssicherheit eingegliedert. Nach Zaisers Sturz in Folge des 17. Juni 1953 und der Rückstufung des MfS zum Staatssekretariat (SfS) erfolgte dann die Eingliederung unter der Bezeichnung "Hauptabteilung XV" (HA XV). Leiter der HA XV blieb Markus Wolf, der fortan auch den Posten eines Stellvertreters des Staatssekretärs bzw. Ministers für Staatssicherheit bekleidete.

### Die Hauptverwaltung Aufklärung im MfS

Nachdem das SfS im November 1955 unter Wollweber wieder zum Ministerium aufgewertet wurde, erhielt die HA XV zum 1. Mai 1956 den Status einer *Hauptverwaltung* (HV A). Dadurch konnten einige ihrer bisherigen *Abteilungen* selbst zu *Hauptabteilungen* werden, darunter die HA I (Politische Spionage), die HA II (Westalliierte/Militärspionage), die HA IV (Wirtschaftsspionage) und die HA V (Auswertung). Im selben Jahr wurde Generalmajor Hans Fruck zum 1. Stellvertreter des Leiters der HVA berufen.

1959 erfolgte eine grundlegende Umstrukturierung der HVA in acht Abteilungen, die Schule erhielt die Bezeichnung *Objekt 9*.

Neben der aus HVA-Sicht zunehmend erfolgreichen Arbeit gegen die BRD wurde in den 1960er Jahren die "Aufbauhilfe" für die Dienste der so genannten "jungen Nationalstaaten" zu

einem Schwerpunkt der Tätigkeit. Es gab Auslandseinsätze z.B. in Ghana, Sansibar, Kuba, im Sudan und anderen Entwicklungs- bzw. Schwellenländern.

Unter Frucks Protektion entwickelte sich ab 1967 Schalck-Golodkowskis Bereich Kommerzielle Koordinierung (*BKK* bzw. *KoKo*) mit seinen diversen Unternehmen zu einem wichtigen nachrichtendienstlichen Instrument der HVA. Die getarnten "HVA-Firmen" *F.C. Gerlach*, *G. Simon* (1977 umbenannt in *Camet*), *Asimex* und *Interport* erwirtschafteten Millionensummen in westlichen Währungen für "operative Zwecke" des Dienstes.

1973 gründete Mielke mit dem *Befehl 14/73* die *Abteilung IX* (Gegenspionage) der HVA und beendete damit ein Kompetenzgerangel innerhalb des MfS: Bis dahin war dessen Hauptabteilung II (Spionageabwehr) für die westlichen Geheimdienste zuständig gewesen.

1974 führte die Verhaftung des HVA-Agenten Günter Guillaume zu einem schweren Rückschlag für die DDR und deren Spionage: Der vom MfS zuvor sogar durch "gekaufte" Stimmen vor einem Misstrauensvotum des Bundestages bewahrte BRD-Kanzler Brandt trat zurück, und es kam zu diplomatischen Verstimmungen. Guillaume hatte seit 1970 im Bundeskanzleramt und seit 1972 als persönlicher Referent Brandts gearbeitet.

Im Januar 1979 lief der HVA-Oberleutnant Werner Stiller in den Westen über. Er sagte beim BND umfassend aus, woraufhin mindestens 15 HVA-Agenten in der BRD und in Österreich festgenommen wurden. Bis zu 40 weitere Spione konnten sich nach Warnungen durch die Ostberliner MfS-Zentrale noch rechtzeitig absetzen. Stiller identifizierte u.a. Markus Wolf auf einem 1978 in Stockholm aufgenommenen Foto und entlarvte damit den "Mann ohne Gesicht" (DER SPIEGEL präsentierte dies in einer Titelgeschichte). Das MfS erstellte zu Stiller einen OV "Schakal" mit dem Ziel seiner Liquidierung. Neben dem von Wolf und vielen HVA-Mitarbeitern als persönliche Niederlage empfundenen "Verrat" entstand dem Dienst vor allem deshalb großer Schaden, weil die Westseite die nun von Stiller enthüllte DDR-Technologiespionage bis dato völlig unterschätzt hatte.

1980 wurde der HVA-Hauptmann Werner Teske unter dem Vorwurf der Spionage für westliche Geheimdienste festgenommen, nachdem er es nicht geschafft hatte, nach Westberlin überzuwechseln. Teske wurde in einem Geheimprozess zum Tode verurteilt. Die Vollstreckung des Urteils im Juni 1981 - die letzte Hinrichtung in der DDR - sollte künftigen Überläufern als abschreckende Warnung gelten.

Im Mai 1986 schied Markus Wolf aus dem aktiven Dienst aus. Die feierliche Verabschiedung fand am 27. November 1986 statt, fast exakt 34 Jahre nachdem Wolf die Leitung des APN übernommen hatte. Sein Nachfolger und letzter regulärer Leiter der HVA wurde Werner Großmann.

## **Auflösung der HVA**

Als Ende 1989 die meisten Bezirksverwaltungen des MfS von Demonstranten besetzt wurden, arbeitete die HVA in der Berliner MfS-Zentrale weiter. Die Mitarbeiter des Dienstes bemühten sich, Akten zu vernichten und "Quellen" abzuschalten. Während der Umstrukturierungen zum Jahreswechsel 1989/90 wurde die für die Überwachung der KoKo zuständige *AG BKK* des MfS wegen des verwandten "Arbeitsgegenstandes" der HVA zugeschlagen. Am 13. Januar 1990 verfügte die DDR-Regierung unter Modrow auf Initiative des Zentralen Runden Tisches die ersatzlose Auflösung des MfS/AfNS und damit auch der kurz zuvor in "Nachrichtendienst der DDR" umgetauften HVA.



Bei der Erstürmung des MfS-Komplexes in Berlin-Lichtenberg am 15. Januar 1990 blieben die Räume der HVA unangetastet. Am 8. Februar entstand einerseits das *Komitee zur Auflösung des ehemaligen AfNS*, andererseits wurden drei Regierungsbeauftragte zur Kontrolle des Auflösungsprozesses eingesetzt.

Der Runde Tisch genehmigte der HVA im Gegensatz zum restlichen MfS am 23. Februar 1990 die "Selbstaflösung". Die Zuordnung der AG BKK zur ehemaligen HVA wurde rückgängig gemacht; inzwischen waren - nach späterer Einschätzung des KoKo-Ausschusses des Bundestags sowie der BStU - etliche Unterlagen aus diesem Bereich verschwunden. Der wie alle MfS-Mitarbeiter Anfang 1990 entlassene HVA-Chef Großmann wurde "Berater" der umgehend gebildeten *Gruppe zur Auflösung der HV A*. Die konkrete Abwicklung wurde innerhalb dieser Gruppe von Bernd Fischer geleitet, vormals Oberst und Chef der HVA-Abteilung I. Der Nachrichtendienst sollte zum 1. Juli 1990 vollständig aufgelöst sein.

Fast alle personenbezogenen Unterlagen, Spionageergebnisse und sonstigen HVA-Materialien wurden bis Juni 1990 vernichtet. Dabei unterliefen den "Auflösern" zwei folgenschwere Fehler:

- Einerseits gelangte auf nicht völlig geklärte Weise eine Kopie der mikroverfilmten *Mob-Kartei* zur CIA. Dadurch wurden dem US-Dienst die Klar- und Decknamen der HVA-Agenten bekannt, die im "Mobilmachungsfall" aktiviert werden sollten. Die Beschaffung hieß bei der CIA *Operation Rosewood*, die *Mob*-Auszüge wurden später als Rosenholz-Dateien bekannt.
- Andererseits existierte seit 1987 eine externe Sicherungskopie der SIRA-Datenbank, in der die HVA-Eingangsinformationen als Zusammenfassungen samt einiger Daten zu den liefernden Spionen gespeichert wurden. Diese SIRA-Kopie entging der Vernichtung, kam auf Umwegen ins BStU-Archiv und wurde seit 1998 größtenteils entschlüsselt. Zusammen mit den von der CIA übergebenen Rosenholz-Dateien ermöglichen diese Daten inzwischen tiefe Einblicke in die DDR-Spionage der Jahre 1969 bis 1989.

Als die Gruppe um Fischer dem staatlichen MfS-Auflösungskomitee "fristgemäßen" Vollzug meldete, waren weder alle Dokumente vernichtet noch die HVA-Firmen korrekt liquidiert. Die Zerstörung ausgelagerter Akten lief sogar nach dem 3. Oktober 1990 weiter; bei F.C. Gerlach und Asimex wurden bis 1991 noch mehrere Hundert Millionen D-Mark Bundesvermögen veruntreut. Die HVA-Auflöser machten in ihrem Abschlussbericht lediglich allgemeine Angaben und verschwiegen die Probleme.

## **Probleme bei der Einschätzung der HVA**

### **Nachrichtendienstliche Erfolge**

Wolf, Großmann u.a. verwiesen ab 1990 wiederholt darauf, dass die HVA als "einer der besten Nachrichtendienste weltweit" gegolten habe. Im MfS gab es die Selbsteinschätzung als "zweitbesten Dienst nach dem Mossad" (z.B. laut K. Thümer, mittlerer Leitungskader der HA II). HVA-Erfolge wie die Platzierung von Rainer Rupp ("Topas") bei der NATO, die Zusammenarbeit mit Gabriele Gast und Alfred Spuhler im BND oder mit Klaus Kuron ("Stern") im BfV sind inzwischen ausführlich dokumentiert. Westlichen Diensten gelang es praktisch nie, mit Spionen ins MfS oder gar in die HVA einzudringen.

Die Erfolge der HVA wurden durch Umstände begünstigt, die das MfS kaum beeinflussen konnte:

- **Strafandrohungen** - Während bei einer Entdeckung im Westen gegen HVA-Agenten "nur" Haftstrafen verhängt wurden, drohten in der DDR nicht nur schlechtere Haftbedingungen, sondern bis Anfang der 1980er Jahre auch die Todesstrafe - zumindest für spionageverdächtige *DDR-Bürger*.
- **Agentenrückzug** - Die Rückzugsmöglichkeiten Richtung DDR waren deutlich besser als die in der Gegenrichtung, besonders ab dem Mauerbau 1961.
- **Einfaches Einschleusen** - Die laschen Kontrollen der BRD bei Einreisenden aus der DDR und die für Übersiedler stets offene Grenze erleichterten das Einschleusen der HVA-Agenten erheblich.

## Rolle im Repressivapparat

Die Rolle der HVA innerhalb des Unterdrückungsapparats wurde und wird kontrovers diskutiert. Weder die Gleichsetzung der HVA-Mitarbeiter mit denen der primär repressiv tätigen MfS-Abteilungen (z.B. Hauptabteilung I, HA IX, HA XX) noch die von Wolf und anderen insinuierte Einschätzung als "gewöhnlicher Nachrichtendienst" dürften angemessen sein.

- Da die IM der HVA überwiegend in der DDR ansässig waren, fielen neben Spionage-Informationen auch solche an, die sich direkt zur Unterdrückung der Bevölkerung durch den Geheimpolizeiapparat eigneten. Diese Erkenntnisse übergab die HVA an die "zuständigen" MfS-Abteilungen.
- Von den HVA-Spionen *im Westen* gelieferte Informationen über DDR-Bürger dienten ebenfalls zu deren Verfolgung, z.B. nach "ungesetzlichen Kontaktaufnahmen" zu BRD-Einrichtungen oder Äußerungen zu Fluchtabtsichten.
- West-Einsätze anderer MfS-Abteilungen wurden koordiniert bzw. erfolgten in Zusammenarbeit mit der HVA; in den 1980er Jahren führte sie diese i.d.R. in Eigenverantwortung durch. Die für Auslandseinsätze trainierten Kräfte (HVA-Abt. XVIII, AGM/S u.a.) ermöglichten eine enorme - nicht nur *operative* - Schlagkraft, die kaum zum Bild eines klassischen Nachrichtendienstes passt.

## Literatur

### Analysen und Berichte zur HVA

- Anthony Glees: *The Stasi Files. East Germany's Secret Operations Against Britain.* Free Press, 2004 (*Englisch*). ISBN 0-7432-3105-8
- Georg Herbstritt; Helmut Müller-Enbergs (Hrsg.): *Das Gesicht dem Westen zu ... DDR-Spionage gegen die Bundesrepublik Deutschland. Analysen u. Dokumente* (Wiss. Reihe d. BStU), Bd. 23; Edition Temmen, 2003. ISBN 3-86108-388-4
- Hubertus Knabe: *Der diskrete Charme der DDR. Stasi und Westmedien.* Ullstein Taschenbuch 36389, 2003. ISBN 3-548-36389-X
- Hubertus Knabe: *Die unterwanderte Republik.* Ullstein Taschenbuch 36284, 2001. ISBN 3-548-36284-2
- Hubertus Knabe u.a.: *West-Arbeit des MfS. Das Zusammenspiel von 'Aufklärung' und 'Abwehr'.* Analysen u. Dokumente (Wiss. Reihe d. BStU), Bd. 18; Ch. Links Verlag, Berlin 1999. ISBN 3-86153-182-8

- Elisabeth Pfister: Unternehmen Romeo. Aufbau Verlag, Berlin 1999. ISBN 3-351-02491-6

### **Bücher ehemaliger HVA-Mitarbeiter**

- Manfred Bols: Ende der Schweigepflicht. Aus dem Leben eines Geheimdienstlers. Verlag Das Neue Berlin, edition ost, Berlin 2002. ISBN 3-360-01037-X
- Werner Großmann: Bonn im Blick. Verlag Das Neue Berlin, 2001. ISBN 3-360-00943-6
- Werner Stiller: Im Zentrum der Spionage. Mainz 1986, ISBN 3775811419, sowie Lübbe Vlg., Bergisch-Gladbach 1988, ISBN 3404602005 (*beide vergriffen*)
- Markus Wolf: Spionagechef im geheimen Krieg. Ullstein Tb. 36589, 2003. ISBN 3-548-36589-2

### **Weitere Bücher**

- Klaus Behling: Kundschafter a.D. Das Ende der DDR-Spionage. Hohenheim Verlag, Stuttgart 2003. ISBN 3-89850-098-5
- Pierre Boom; G. Haase-Hindenberg: Der fremde Vater. Der Sohn des Kanzlerspions Guillaume erinnert sich. Aufbau Verlag, Berlin 2004. ISBN 3-351-02567-X
- Nicole Glocke; Edina Stiller: Verratene Kinder. Zwei Lebensgeschichten aus dem geteilten Deutschland. Ch. Links Verlag, Berlin 2003. ISBN 3-86153-302-2

### **Filme**

- Barluschke - Psychogramm eines Spions. Regie: Thomas Heise (1997; auf VHS erschienen im März 2000)

### **Weblinks**

- Die SIRA-Datenbanken der Hauptverwaltung Aufklärung ([http://www.bstu.de/mfs/hva-sira/seiten/deckblatt\\_SIRA.htm](http://www.bstu.de/mfs/hva-sira/seiten/deckblatt_SIRA.htm)): Erläuterungen der BStU (<http://www.bstu.de/>)
- Kurzer Überblick zur HVA (<http://www.kontraste.de/wendezeiten/artikel/hva.html>) vom ARD-Magazin KONTRASTE; im Zusammenhang unter "Wendezeiten" (<http://www.kontraste.de/wendezeiten/>)
- Artikel zur Auflösung der HVA (<http://www.stasiopfer.de/mitarbeit.html>) bei stasiopfer.de

## **Kinder- und Jugendsportschule**

Die **Kinder und Jugendsportschulen (KJS)** der DDR dienten als Spezialschulen für sportlich talentierte Kinder und Jugendliche. Aus ihnen gingen ein Großteil der Olympiateilnehmer und Teilnehmer an internationalen Meisterschaften, wie Weltmeisterschaften und Europameisterschaften hervor. Wer auf eine KJS aufgenommen werden wollte, musste einen Sichtungs- und Eignungstest (Einheitliche Sichtung und Auswahl für die Trainingszentren und Trainingsstützpunkte des Deutschen Turn- und Sportbundes (DTSB der DDR)) absolvieren, der in mehrere Abschnitte unterteilt war.

## Entstehung

Frühzeitig hatte die DDR-Führung die Wechselwirkung zwischen Leistungssport und dem Sport von Kindern und Jugendlichen erkannt. Dieser wurde als Grundlage des Leistungssports angesehen. Die ersten KJS der DDR wurden mit dem Schuljahr 1952/1953 durch das Ministerium für Volksbildung in Zusammenarbeit mit dem DTSB der DDR geschaffen. Die Erfahrungen, die der sowjetische Sport mit seinen, in den 30-iger Jahren eingeführten KJS gemacht hatte, waren die Grundlage für die Einführung der KJS in der DDR.

Die ersten KJS, die sich in ihrer Struktur von den sowjetischen unterschied, entstanden in Berlin, Brandenburg, Halberstadt und Leipzig. Mit dem Schuljahr 1953/1954 folgten acht weitere Schulen, bis Ende 1959 wuchs die Anzahl auf 23. Anfangs waren die KJS als Schulen mit erweitertem Sportunterricht konzipiert, der sowohl im Fach Körpererziehung (insgesamt 3 bis 4 Wochenstunden) als auch als zweistündiges wöchentliches Training durchgeführt wurde. Im Mittelpunkt standen die Sportarten Gerätturnen und Gymnastik, Leichtathletik, Schwimmen und Wasserspringen sowie die Sportspiele. Aufgenommen konnte nur werden, wer

- die erforderlichen sportlichen Leistungen brachte
- die schulischen Leistungen das Ablegen des Abiturs erwarten ließ.

## Entwicklung

Mit Beschluss vom 6. Juni 1963 des Sekretariats des Zentralkomitees der SED (ZK der SED) über die Entwicklung der KJS wurden Ziel und Struktur der KJS neu festgelegt. Dies erfolgte aus den bisher gemachten Erfahrungen, dass sowohl Schülerinnen und Schüler als auch die Lehrerinnen und Lehrer teilweise nicht die gewünschten Fähig- und Fertigkeiten entwickelten, um die Sportlerinnen und Sportler zu sportlichen Höchstleistungen zu führen.

Die im Beschluß neu definierte Aufgabe, Unterricht und Training optimal zu koordinieren und die Festlegung, dass die Sportclubs künftig für die Trainingsinhalte verantwortlich waren, führte zur örtlichen Zusammenlegung von KJS und Sportclubs. Meist arbeiteten die KJS mit einem oder mehreren Sportclubs zusammen oder waren diesen angeschlossen.

Die medizinische Betreuung der Schüler, ihre sportartengerechte Verpflegung und die Unterbringung in Internaten waren ebenfalls Anliegen des Beschlusses. Seit Anfang der 70-iger Jahre wohnten über 50% der Schülerinnen und Schüler in KJS-eigenen Internaten. Jeder Schule war ein Arzt und eine Krankenschwester zugeteilt worden. Eine sportärztliche Untersuchung fand für jede Nachwuchssportlerin und jeden Nachwuchssportler ein Mal im Jahr statt.

Besonders die Sommersportarten Boxen, Fechten, Fußball, Gerätturnen, Handball, Judo, Kanurennsport, Leichtathletik, Radsport, Rhythmische Sportgymnastik, Ringen, Rudern, Schwimmen, Segeln, Volleyball und Wasserspringen wurden gefördert. Mit der Zunahme der Bedeutung der Wintersportarten wurden zunehmend auch Biathlon, Bob, Eiskunstlauf, Eisschnelllauf, Nordische Kombination, Rodeln, Skilanglauf und Skispringen unterstützt. Die Förderung der Sportarten richtete sich wie im gesamten DDR-Sport vor allem an den olympischen Sportarten aus. So fielen beispielsweise Feldhandball, Wildwasserkanu und Moderner Fünfkampf trotz beachtlicher internationaler Erfolge aus der Nachwuchsförderung heraus.

1989 gab es 25 Kinder- und Jugendsportschulen (nach Schüleranzahl 1989 geordnet: in Berlin (4), Leipzig (2), Dresden, Halle, Rostock, Karl-Marx-Stadt (2), Potsdam, Erfurt, Frankfurt (Oder), Magdeburg, Jena, Schwerin, Oberhof, Cottbus, Neubrandenburg, Oberwiesenthal, Klingenthal, Luckenwalde, Altenberg und Zella-Mehlis) mit über 10 000 Schülerinnen und Schülern. Etwa 1460 Lehrerinnen und Lehrer unterrichteten diese an den Schulen, über 430 Erzieherinnen und Erzieher gestalteten die Freizeit- und Erziehungsaktivitäten in den Internaten. Nahezu alle Teilnehmer der DDR-Olympiamannschaften von 1988 in den Winter- und Sommersportarten hatten ihren schulischen Werdegang in einer der KJS absolviert.

## Aufgaben

Den sportlichen Höchstleistungen war an den KJS alles andere untergeordnet:

- Der Sportunterricht war ab den 70-iger Jahren an diesen Schulen in der Regel zugunsten des Trainings in den jeweiligen Sportarten gestrichen.
- Die Klassen der KJS waren ab den 70-iger Jahren zumeist sportartenspezifisch zusammengesetzt. Somit konnte der Stundenplan mit dem Trainingsplan der Sportlerinnen und Sportler abgestimmt werden. Ein zweimaliges Training am Tag war von Montag bis Freitag die Regel, zum Teil konnte auch eine dritte Trainingseinheit (als Ausgleichs- oder Entspannungssport) realisiert werden. Sonnabends wurde meist ein Mal trainiert, da der Sonnabend bis 1988 Unterrichtstag in der DDR war.
- In oberen Klassen erfolgte oftmals eine zeitliche "Streckung" des Unterrichts, z.B. konnte das Abitur in drei Jahren, anstatt in den in der DDR üblichen zwei Jahren, abgelegt werden.
- Schulzeitverlängerungen waren auch in den Klassenstufen 8 bis 10 für Schüler in bestimmten Sportarten (Eiskunstlauf, Gerätturnen, Rhythmische Sportgymnastik, Schwimmen und Wasserspringen) möglich,
- "Kader" (Angehörige der Nationalmannschaft) konnten Einzelunterricht erhalten, wenn der Trainingsumfang ein Erreichen der Unterrichtsziele in anderen Unterrichtsformen nicht zuließ.

## Entwicklung nach der Wende

Die ehemaligen KJS wurden nach der Wende als Gesamtschulen oder Gymnasien mit sportlichem Schwerpunkt weitergeführt. Viele Schulen erlebten einen Einbruch sowohl inhaltlicher als auch personeller Art. Teilweise gab es in einer Jahrgangstufe nur noch eine einzige Sportklasse, die u.U. mit "normalen" Schülern aufgefüllt werden mussten, da notwendige Mindestklassenstärken nicht mehr erreicht wurden.

Viele der Spezialschulen sind heute wieder in der Lage, mehrere Klassen pro Jahrgangstufe als Sportleistungsklassen zu führen. Teilweise wurde auch eine Trennung nach Sportarten wieder eingeführt. 21 ehemalige KJS haben sich als eine von den momentan (Stand: Oktober 2004) 38 "Eliteschulen des Sports" in der Sport- und Schullandschaft in der BRD etablieren können und belegen mit ihren Schulmannschaften bei den Wettbewerben "Jugend trainiert für Olympia" vordere Plätze bei den Bundesfinals.

## Weblinks

- Altenberg: Bergstadtgymnasium (<http://www.bergstadtgymnasium.com/>)
- Berlin: Coubertin-Gymnasium (<http://www.coubertin-gymnasium.de/>)

- Berlin: Flatow-Oberschule (<http://www.flatow-os.de/>)
- Berlin: Werner-Seelenbinder-Schule (<http://www.seelenbinder-schule.de/>)
- Chemnitz: Sportgymnasium (<http://marvin.sn.schule.de/~sgc/start.html>)
- Cottbus: Lausitzer Sportschule (<http://home.lausitz.net/Lausitzer-Sportschule-Cottbus/>)
- Dresden: Sportgymnasium (<http://www.sportgymnasium.de/>)
- Erfurt: Sportgymnasium (<http://www.sportgymnasium-erfurt.de/>)
- Frankfurt (Oder): Sportschule (<http://www.sportschule-ff.de/>)
- Halle: Sportgymnasium und Sekundarschule (<http://www.sportgymnasium-halle.de/>)
- Jena: Sportgymnasium "Johann Christoph Friedrich GutsMuts" (<http://www.sportgymnasium-jena.de/>)
- Klingenthal: Skisport-Gymnasium (<http://www.gymnasium-klingenthal.de/>)
- Leipzig: Sportgymnasium (<http://www.sportgymnasium-leipzig.de/>)
- Luckenwalde: Sportbetonte Gesamtschule (<http://home.t-online.de/home/sport-gs-luk/main/de/main.htm>)
- Magdeburg: Sportgymnasium und Sekundarschule "Hans Schellheimer" ([http://comlab-md.org:8080/sgm/SGM\\_Main](http://comlab-md.org:8080/sgm/SGM_Main))
- Neubrandenburg: Sportgymnasium (<http://www.sportgymnasium-neubrandenburg.de/>)
- Oberhof: Sportgymnasium (<http://www.th.schule.de/sm/sgo/>)
- Oberwiesenthal: Wintersportschule (<http://www.eliteschule-wintersport-oberwiesenthal.de/>)
- Potsdam: Sportschule "Friedrich Ludwig Jahn" (<http://www.sportschule-potsdam.de/>)
- Rostock: CJD Christophorusschule (<http://www.cjd-rostock.de/>)
- Schwerin: Sportgymnasium

## Inhalt

Ein **Inhalt** ist etwas, das sich in einem füllbaren Bereich befindet. Im *stofflichen Sinne* ist ein Inhalt ein Gut, das sich in einem Behälter befindet - beispielsweise zur Lagerung oder für den Transport. Im *ideellen Sinne* besteht ein Inhalt meist aus Daten, Informationen oder Wissen, das beispielsweise in einer Datei, einer Nachricht oder einem literarischen Werk enthalten ist.

## Verwendung und Bedeutung

Da es sich um einen abstrakten Begriff handelt, ist nicht immer eindeutig, was genau als Inhalt eines Gegenstandes betrachtet wird. Bedeutung und Verwendung hängen stark vom jeweiligen Kontext ab. Dies gilt vor allem, wenn mit dem Inhalt nicht ein konkretes physikalisches Objekt gemeint ist. Sowohl der qualitative Aspekt (welches ist der wesentliche Inhalt?) als auch der quantitative Aspekt (wieviel Inhalt ist vorhanden?) können von Bedeutung sein.

Häufig ist mit dem Inhalt die Bedeutung im Gegensatz zur äußerlichen Form gemeint. Diese ideelle Art von Inhalt wird unter Umständen auch als Aussage, Gegenstand oder Thema bezeichnet.

Manchmal lässt sich der Inhalt auch eindeutig mathematisch definieren, zum Beispiel als Volumen oder in der Mengenlehre. Gelegentlich sind mit dem Inhalt auch ein Fassungsvermögen (Kapazität), eine Größe (Umfang) oder ein Anteil gemeint.

Die englische Bezeichnung **Content** wird seit Mitte der 1990er Jahre vor allem für mediale Inhalte im Internet auch im deutschen Sprachgebrauch verwendet (beispielsweise im Rahmen des Content Management). Der Begriff dient vor allem zur Abgrenzung zwischen verwertbaren Informationen und Daten, die eher der deren Verwaltung dienen.

## **Bestimmung von Inhalten**

Zur Bestimmung von Inhalten existieren verschiedene Methoden. Stoffliche oder mathematisch definierbare Inhalte lassen sich meist ziemlich exakt messen (siehe auch Kategorie Messtechnik). Die Meßergebnisse können allerdings durchaus unterschiedlich interpretiert werden. Verfahren wie die dokumentarische Erschließung oder die kommunikationswissenschaftliche Inhaltsanalyse zielen darauf ab, den Inhalt als wesentlichen Bestandteil zu ermitteln. Das Ergebnis ist beispielsweise eine Art von Inhaltsangabe.

Die Frage, welches der wesentliche Inhalt ist, hängt stark vom Kontext, speziell dem Interesse und Vorwissen des Fragenden ab. Die Frage nach dem *eigentlichen* Inhalt im Allgemeinfall ist unter Anderem Gegenstand der Philosophie. Die Antwort ist eng verbunden mit der Frage nach der Bedeutung und Bewertung des Inhalts. In der Ästhetik stellt sich beispielsweise die Frage nach dem Verhältnis zwischen Inhalt und Form: *"kommt bei dem Werte eines Kunstwerkes [es] auf die Beschaffenheit des Inhaltes den es darstellt, den Wert der Idee, die sich darin ausspricht, [oder] auf die Form an, in welcher der Inhalt sich darstellt"* (Lit.: Fechner, Kapitel XXI).

Zur Kennzeichnung von Inhalten dienen Metadaten - Informationen über den Inhalt. Beispiele dafür sind Beipackzettel und Inhaltsverzeichnisse, die die einzelnen Bestandteilen eines Werkes auflisten. Teilweise lassen sich bereits Schlüsse von der äußeren Form eines Behälters (z.B. einer Verpackung) oder von einer Bezeichnung auf den eigentlichen Inhalt ziehen. Dies kann allerdings auch zu Fehlschlüssen führen. Beispielsweise soll mit Mogelpackungen und Mogelkennzeichnung ein anderer Inhalt vorgegaukelt werden.

## **Kontrolle von Inhalten**

Besonders bei Stoffen, die auf Gesundheit oder Umwelt schädlich sein können, ist sicherzustellen, dass Inhalte nicht unkontrolliert entweichen. Beim Transport von Gefahrgut müssen dafür besondere Vorkehrungen getroffen werden. Ist die Verpackung beispielsweise durch ein Loch beschädigt oder durchlässig, so dass der Inhalt austreten kann, spricht man bei größeren Systemen auch von einem Leck. Die Abgabe von Inhaltsstoffen kann allerdings zum Beispiel bei Arzneimitteln auch gewollt erfolgen.

Auch bei Informationen kann eine Kontrolle der Inhalte gewollt (Zensur, Datenschutz) oder nicht gewollt (Informationsfreiheit, Auskunftspflicht) sein. Vor allem bei nicht-physischen Inhalten lässt sich die Frage stellen, ob Eigentumsrecht in Form von Immateriellen Monopolrechten (Geistiges Eigentum) an ihnen geltend gemacht werden können oder nicht. Dort wo Inhalte in allgemeiner Form Teil der Rechtsprechung sein können, muß in Gesetzen klar geregelt werden, was als Inhalt zu verstehen ist und was nicht. Im Bundesdeutschen Gesetz über die Nutzung von Telediensten (TDG) werden unter Inhalten beispielsweise alle Daten, die beim Nutzer eines Teledienstes ankommen, verstanden, außer denen, die mit dem Übertragungsvorgang an sich zusammenhängen.

## Etymologie

Das Wort *Inhalt* existiert im Mittelhochdeutschen noch nicht, sondern kann erst im 15. Jahrhundert nachgewiesen werden. Damals wurde es in der juristischen Sprache für den Inhalt eines Briefes verwendet. Die verschiedenen Wortformen (*inhalt*, *inhald*, *innehaldt*, *innehold*, *inholde*) und das bereits zuvor nachweisbare *inhaldung* bzw. *inholdinge* (1393) deuten auf eine gemeinsame Wurzel mit dem Ausdruck "inne halten" hin.

Die adjektivische Verwendung *inhaltlich* zielt auf eine Unterscheidung zur äußeren Form ab (*formal* oder *äußerlich*). Als *inhaltlos* oder *inhaltsleer* wird etwas bedeutungsloses ohne wesentliche Aussage bezeichnet.

- *Siehe auch:* Informationen zum Wort "Inhalt" im DWDS (<http://www.dwds.de/cgi-bin/portall.pl?search=Inhalt>)

## Literatur

- Gustav Theodor Fechner: *Vorschule der Ästhetik* (<http://gutenberg.spiegel.de/fechner/vaestht2/vaesth21.htm>). Verlag von Breitkopf & Härtel, 1876

## Bibelstudium

Unter einem **Bibelstudium** versteht man die eingehende, intensive Beschäftigung mit der Bibel, d.h. mit den Inhalten der Bücher des Alten und des Neuen Testaments. Die ersteren gelten als heilige Schriften des Judentums, während die Gesamtheit aller 66 einzelnen Bücher (ursprünglich Buchrollen) der Bibel die Heilige Schrift der Christenheit bildet.

Ein Bibelstudium bedeutet mehr und ist im Aufwand umfangreicher als einfaches **Bibellesen**. Im Mittelpunkt stehen dabei häufig die Evangelien, die über das Leben und Wirken Jesu Christi berichten, die Apostelgeschichte, die die Anfänge des Urchristentums schildert, und die Briefe (des Paulus, Petrus, Jakobus, Johannes und Judas) im Neuen Testament, die sich primär an die frühen Christen richteten.

Für überzeugte Christen gehört das regelmäßige Studium der Bibel meist zur religiösen Praxis und wird bisweilen auch als **Bibellese** bezeichnet. Prominente, wie der Golfprofi Bernhard Langer, der brasilianische Fußballspieler Paulo Sergio oder der TV-Nachrichtenmoderator Peter Hahne, bekennen sich öffentlich zu ihrem Bibelstudium (siehe auch unter *Zitate*). Aber auch zahlreiche Nichtchristen beschäftigen sich mit diesem Werk der Weltliteratur.

## Gründe für das Bibelstudium

Dass sich Menschen näher mit dem *Buch der Bücher* befassen wollen, kann ganz unterschiedliche Gründe haben:

- Da mag zum einen die Neugier mitspielen, besonders bei Personen, die weder vom Elternhaus noch durch Religionsunterricht in Schule oder Kirche her christlich geprägt worden sind.



- Ein weiteres Motiv, das nicht unbedingt christlichen Glauben voraussetzt, ist die Suche nach Orientierung und Lebenssinn.
- Manche Bibelleser wollen einfach ihre Bibelkenntnisse verbessern, weil dies ihrer Meinung nach zum Allgemeinwissen gehört, was sich nicht zuletzt darin zeigt, dass in populären Quizsendungen wie *Wer wird Millionär?* immer wieder Fragen zu biblischen Inhalten auftauchen.
- Regelmäßige Bibelleser sind daneben oft daran interessiert, biblische Texte im Zusammenhang mit ihrem eigenen Leben zu betrachten und aus der Lektüre Anregungen für ihre Lebensführung zu gewinnen.
- Andere Christen wollen durch das Studium der Bibel mehr über die Grundlagen ihres christlichen Glaubens erfahren.
- Wieder andere hoffen, nach einem Trauerfall oder einen schweren Schicksalsschlag Trost und Ermunterung in den Bibelschriften zu finden.
- Leiter von christlichen (Klein-)Gruppen studieren die Bibel ausgiebig, um Hauskreisnachmittage oder -abende vorzubereiten.
- Schließlich ist ein Bibelstudium für Studenten der Theologie, für Pfarrer und andere Geistliche z.B. bei der Vorbereitung von Predigten unverzichtbar.
- Ferner ist die Bibel für historisch Interessierte eine wichtige Quelle für Ereignisse der Antike. Im Zusammenhang mit archäologischen Funden im Nahen Osten stellt sie manchmal sogar die einzige schriftliche Überlieferung dar.
- Auch für Sprachwissenschaftler ist ein Studium der Bibel interessant, weil sie - besonders durch die Lutherbibel - die deutsche Alltagssprache über Jahrhunderte maßgeblich mitgeprägt hat. Davon zeugen unzählige biblische Sprichwörter und Redensarten, die viele zum Teil gar nicht der Heiligen Schrift zuordnen würden, wie z.B. "unter die Fittiche nehmen", "ein Dorn im Auge sein" oder "unter aller Kanone" (siehe auch unter *Weblinks*).

## Rahmen des Bibelstudiums

Am häufigsten findet ein Bibelstudium allein oder in einer Gemeinschaft, z.B. einer Kleingruppe oder einem Hauskreis statt. Solche Gruppen gibt es sowohl in Landes- als auch in Freikirchen und in diversen anderen christlichen Glaubensgemeinschaften.

Manche Gemeinden bieten regelmäßig oder sporadisch Kurse an, die sich gewöhnlich schwerpunktmäßig mit einem bestimmten Buch der Bibel oder einem ausgewählten biblischen Thema befassen.



Intensives Bibelstudium in einer kleinen Gruppe

Vertiefte Studien der Heiligen Schrift, die auch für Laien gedacht sind, werden als Ferienkurse, Abendkurse oder Fernunterricht angeboten. Beispiele: Das Katholische Bibelwerk und die Heilsarmee bieten unter anderem ein Fernstudium per Brief, die Adventisten auch per Internet an. Die Zeugen Jehovas führen auf ihre Lehre bezogene Heimbibelstudien bei Interessenten zu Hause nach Terminabsprache durch. Ähnliche Angebote gibt es auch von charismatischen und pfingstlerischen Gemeinden.

Bibelstudien können öffentlich, aber auch im Geheimen stattfinden. Dies ist in Ländern wie Nordkorea und den Malediven, wo die Beschäftigung mit den Inhalten der Bibel oder auch nur die Betätigung bestimmter christlichen Gruppen gesetzlich eingeschränkt oder ganz verboten ist, notwendig, wenn sich die Teilnehmer nicht persönlich in Gefahr bringen wollen. Selbst in die Konzentrationslager in der Zeit des Nationalsozialismus wurden Bibeln (teilweise im Miniformat) und religiöse Literatur eingeschmuggelt, so dass dort wegen verbotener Missionierung, Kriegsdienstverweigerung oder unliebsamer Äußerungen in der Öffentlichkeit eingesperrten Christen dennoch ein Bibelstudium möglich war.

## Hilfsmittel zum Bibelstudium

Nützlich beim Studium der Bibel ist die Verfügbarkeit mehrerer Bibelübersetzungen, so dass ein Textvergleich bei schwer verständlichen Inhalten möglich ist. Inzwischen sind auch zahlreiche Übersetzungen der Heiligen Schrift online bzw. per Download verfügbar.

Bei intensiven Bibelstudien empfiehlt sich die Verwendung von Studienbibeln. Das sind spezielle Bibelausgaben, die nicht nur den Bibeltext, sondern auch Erklärungen zu den einzelnen Bibelbüchern, Fußnoten zu vielen Bibelversen mit zusätzlichen Erläuterungen und oft auch eine Konkordanz und eine Stichwortregister enthalten.



Hilfsmittel zum Bibelstudium -  
Verschiedene  
Bibelübersetzungen,  
Konkordanz, Tageslosungen

Auch für blinde und schwer sehgeschädigte Personen steht einem Bibelstudium heutzutage nichts im Wege, weil die Bibel natürlich sowohl in Blindenschrift als auch auf Audio-Kassette, CD und per MP3-Download erhältlich ist.

Weiterhin sinnvoll beim Bibelstudium ist der Einsatz einer Konkordanz, die eine gezielte Suche nach Stichwörtern in der Heiligen Schrift ermöglicht.

Schließlich sind auch ein Bibel-Lexikon und ein Bibel-Atlas hilfreich, weil man sich dort über geografische, religiöse und andere Begriffe und Bezeichnungen sowie die zahlreichen Personen des Alten und Neuen Testaments informieren kann. Das *Portal Bibel* innerhalb der Wikipedia bietet diesbezüglich auch eine gute Orientierung und natürlich kann man in solchen Fällen auch die (Artikel-)Suche innerhalb der Wikipedia bzw. einer Internet-Suchmaschine bemühen.

Computer-Programme, wie die (kostenlose) Bibel-Software MyBible und The Sword Project oder das kommerzielle Programm BibleWorkshop, erleichtern die Bibelarbeit ungemein, da sie einen blitzschnellen Zugriff auf alle Bücher der Bibel bieten, mehrere Bibelübersetzungen am Bildschirm zu Vergleichszwecken gleichzeitig anzeigen können, eine Konkordanz-Funktion integrieren und meist persönliche Notizen erlauben.

Auch im Internet gibt es mittlerweile Plattformen (z.B. unter <http://www.bibelserver.com>), die interessierten Personen viele Hilfsmittel zum Bibelstudium (unterschiedliche Bibelübersetzungen, Suche-Funktion, Bibellexika und vieles mehr) kostenlos online und das z.T. in vielen verschiedenen Sprachen zur Verfügung stellen. Es ist zwar jederzeit ein Gastzugang möglich, wenn man sich allerdings anmeldet, kann man Lesezeichen anlegen sowie auf die eigene Historie zurückgreifen. Der Vorteil beim Online-Bibelstudium ist die Ortsungebundenheit, weil man seine biblische Literatur immer dabei hat, Computer und Internetzugang einmal vorausgesetzt. Eine Chance ist diese Option auch für Menschen in Gegenden, in denen Bibeln und entsprechende Literatur praktisch legal nicht erhältlich sind.

## **Methodik des Bibelstudiums**

Die Vorgehensweise bei einem Studium der Heiligen Schrift ist nicht einheitlich, sie hängt von der persönlichen Vorbildung, der verfügbaren Zeit, dem religiösen Hintergrund, den zur Verfügung stehenden Hilfsmitteln und weiteren Umständen ab. Drei gängige Methoden werden nachfolgend beispielhaft vorgestellt:

1. Ausgangspunkt eines Bibelstudiums kann die regelmäßige Betrachtung eines oder mehrerer zusammenhängender Bibelverse sein, z.B. im Rahmen einer Tageslosung. Nach dem Lesen des für den betreffenden Tag vorgesehenen Abschnitts kann man den Text erst einmal auf sich wirken lassen, dann in einer Bibel den gleichen Text noch einmal (eventuell in einer anderen Bibelübersetzung) im Zusammenhang mit den übrigen Versen des Kapitels des entsprechenden Bibelbuches nachlesen und sich nach einer Anwendung des Inhalts auf das eigene Leben fragen. Dabei bieten manche Losungen auch fertig formulierte Kommentare und Erläuterungen als Hilfestellung zum Verständnis an. Sollte man über eine Studienbibel verfügen, so kann man auch die dort angegebenen Fußnoten zu Rate ziehen und die Parallelstellen in anderen Teilen der Bibel nachschlagen.
2. Eine andere Möglichkeit bei der Methodik des Bibelstudiums ist es, ein bestimmtes Bibelbuch oder auch die ganze Bibel abschnittsweise (z.B. einige Kapitel pro Tag oder Woche), vielleicht anhand eines Bibelleseplans, durchzulesen und sich gegebenenfalls mit Hilfe von Bibelkommentaren oder erklärender biblischer Literatur über den Inhalt mehr Klarheit zu verschaffen. Nach dem Lesen des Bibeltextes kann man - besonders wenn man in einer Gruppe studiert - Fragen an den Text stellen, z.B.: Was ist die Kernaussage? Was sagt der Text über Gott, über Jesus Christus, über den Heiligen Geist aus? Was erfahren wir über die Menschen der damaligen Zeit, über ihre Stärken, aber auch über ihre Fehler? Welche Bedeutung hat das Gelesene für mich persönlich? Ist man in einer Gruppe, kann eine Diskussion folgen.
3. Eine dritte Methode ist das Studium der Bibel nach Themen mit Hilfe entsprechender Hilfsmittel oder auch anhand der Themengebiete des Portals Bibel in der Wikipedia. Bei thematischen Studien, bei denen ein biblischer Begriff, wie z.B. Barmherzigkeit, oder eine Person der Bibel im Mittelpunkt der Betrachtung stehen kann, ist die Verwendung einer Konkordanz oder eines Computer-Programms mit Suche-Funktion äußerst empfehlenswert. Man kann damit alle relevanten Bibelstellen zu dem ausgewählten Thema schnell herausfinden, in der Bibel nachschlagen, dann eine Art Stoffsammlung anlegen, mit Hilfe eines Bibel-Atlas möglicherweise geographische Zuordnungen vornehmen und damit immer tiefer in die Thematik eindringen.

Aber auch in Situationen, wenn überhaupt keine Bibelausgabe zur Verfügung steht, ist trotzdem ein Bibelstudium machbar. Das zeigen unter anderem Erfahrungen aus der ehemaligen DDR, wo zahlreiche Zeugen Jehovas wegen ihres Glaubens in den 1950er und

1960er Jahren inhaftiert waren. Sie erzählen, dass sie ohne Bibel regelmäßig gemeinsam in den Zellen sich Bibeltexte in Erinnerung riefen, zusammen besprachen und beteten. So handelten und handeln sicherlich auch andere verfolgte und inhaftierte Christen in aller Welt. Und, sofern Bibelkenntnisse bereits vorhanden sind, steht es jedem frei, bei Gelegenheiten, wo keine Heilige Schrift vorhanden ist, ebenso zu verfahren.

Aus der Fülle von möglichen Themen für ein Bibelstudium seien hier einige herausgestellt:

Was sagt die Schrift zu

- Ehe und Familie,
- Tod, Auferstehung und Ewiges Leben,
- Wirksamkeit und Inhalt von Gebeten,
- Himmel, Hölle und Ewigkeit,
- Sünde und Vergebung,
- Schöpfung und Ursprung des Welt und des Lebens,
- Theodizee ("Warum lässt Gott Leid zu?),
- Engel und den Teufel?

Zahlreiche weitere Anregungen zur Methodik des Bibelstudiums finden sich unter den Weblinks weiter unten.

Manche Christen empfehlen bisweilen, ein Bibelstudium erst nach einem vorangegangenen Gebet zu beginnen, um, wie sie es ausdrücken, "Gottes Geist" für das richtige Verständnis der Schrift zu erbitten.

## Bibelstudium in der Geschichte

### Altes Israel

Das Studium der Heiligen Schrift war für die Juden der Antike schon in der Zeit vor Christi Geburt eine heilige Pflicht. Sie besuchten, vor allem am Sabbat, die Synagogen, um dort aus den Schriftrollen der Tora (Teil des Alten Testaments) die Taten und Anweisungen ihres Gottes (JHWH) zu hören.

Im sogenannten Königsgesetz im 5. Buch Mose wurde bereits vor Einrichtung des Königtums in Israel festgelegt, dass zukünftige Monarchen unbedingt gleich nach Regierungsantritt die in den Büchern Mose enthaltenen Gesetze abschreiben und täglich darin studieren sollten, um ein gutes Fundament für die Regierungsgeschäfte zu haben. Es heißt dort:

*"Und es soll geschehen, wenn er auf dem Throne seines Königreichs sitzt, so soll er sich eine Abschrift dieses Gesetzes in ein Buch schreiben, aus dem, was vor den Priestern, den Leviten, liegt. Und es soll bei ihm sein, und er soll alle Tage seines Lebens darin lesen, auf daß er*



Jahr der Bibel 2003: In der Tradition der Könige Israels, die die Gesetze in den 5 Büchern Mose abschreiben mussten, schrieben Mitglieder der Evang.-Freikirchlichen Gemeinde Jever die Bibel handschriftlich komplett ab. Das Bild zeigt den Gemeindepastor mit dem fertig gestellten Werk.

*Jehova, seinen Gott, fürchten lerne, um zu beobachten alle Worte dieses Gesetzes und diese Satzungen, sie zu tun; damit sein Herz sich nicht über seine Brüder erhebe und damit er von dem Gebote weder zur Rechten noch zur Linken abweiche, auf daß er die Tage in seinem Königtum verlängere, er und seine Söhne, in der Mitte Israels." (5. Mose 17, 18-20, zitiert nach der Elberfelder Bibel, Ausgabe 1871)*

Dass in der späteren Praxis das somit geforderte "Bibelstudium" von nicht wenigen Königen sehr lax gehandhabt wurde, zeigt sich daran, dass in der Regierungszeit des Josia bei Renovierungsarbeiten im Tempel in Jerusalem das Buch des Gesetzes unter Trümmern entdeckt und dem erstaunten König überbracht wurde. Josia war nach dem Studium des Buches entsetzt darüber, dass die Inhalte der Mosaischen Gesetze ihm und dem Volk nicht mehr vertraut waren, und zerriss darüber sogar seine Kleider vor Erregung. Laut dem Bericht in 2. Chronik in Kapitel 34 hat JHWH dem demütigen Josia seine Unterlassungen verziehen, aber zugleich für die Zukunft eine Bestrafung der Nation Israel für das unterlassene Studium der Heiligen Schriften und ihrer fortgesetzten Verstöße gegen die Gesetze Gottes angekündigt, was sich dann in der späteren Babylonischen Gefangenschaft der Juden erfüllt haben soll.

Auch die Eltern jeder jüdischen Familie waren nach dem Mosaischen Gesetz verpflichtet, ihre Kinder aus den Büchern des Alten Testaments zu belehren. Dazu heißt es in 5. Mose 6,6+7:

- *"Und diese Worte, die ich dir heute gebiete, sollst du auf dem Herzen tragen, und du sollst sie deinen Kindern einschärfen und davon reden, wenn du in deinem Haus sitzt oder auf dem Weg gehst, wenn du dich niederlegst und wenn du aufstehst" (zitiert nach der Schlachter-Bibel, Ausgabe 2000).*

Auf diese Weise ist wahrscheinlich auch Jesus von Nazareth von seinen Eltern Joseph und Maria und natürlich auch bei den Synagogenbesuchen am Sabbat eingehend belehrt worden, so dass er bereits als Zwölfjähriger nach den Erzählungen der Evangelien im Tempel in Jerusalem die dort anwesenden Schriftgelehrten über sein Bibelwissen in Erstaunen versetzte. Das Lukasevangelium berichtet:

- *"Er saß mitten unter den Gesetzeslehrern, hörte ihnen zu und stellte ihnen Fragen. Alle, die zuhörten, staunten über sein Verständnis und seine Antworten." (Luk 2,46+47, zitiert nach der Neuen evangelistischen Übersetzung).*

Letztlich war die Betonung des Schriftstudiums im Alten Testament auch ein Grund für den hohen Alphabetisierungsgrad des Volkes Israel, der weit über dem Durchschnitt anderer Nationen der damaligen Zeit lag. So ist es auch zu erklären, dass die Männer aus dem Volk, die Jesus als seine Apostel auserkor und die einfache Berufe wie Fischer ausübten, des Lesens und Schreibens kundig waren.

## **Zeit Jesu und frühes Christentum**

Jesus appellierte in seinen Reden immer wieder an die Bibelkenntnisse seiner Zuhörer und setzte sie bei ihnen offenbar voraus. Ständig berief er sich auf die Autorität der Schrift, indem er betonte: *„Denn es steht in der Heiligen Schrift ...“* (z.B. in Mt 4,4ff; 21,13; Lk; Joh 10,34). Jesus erwartete geradezu von den Menschen ein Studium der Schriften des Alten Testaments, wobei er ihnen oft geradezu vorwurfsvoll vorhielt: *„Habt ihr nie gelesen ...?“* (z.B. in Mt 12,3 u.5; 19,4; 21,16 u.42; 22,31; Mk 2,25; 12,10 u. 26; Lk 6,3; 10,26). Darüberhinaus bezog sich Jesus gemäß den Evangeliumsberichten häufig auf alttestamentliche Ereignisse,

beispielsweise die Schöpfung (vgl. Mk 10,6), Adam und Eva (vgl. Mt 19,4), Kain und Abel (vgl. Mt 23,35), Noah und die Sintflut (vgl. Mt 24,38), das Gericht über Sodom und Gomorra (vgl. Lk 17,29), Moses und den brennenden Dornbusch (vgl. Mk 12,26), das Manna in der Wüste (vgl. Joh 6,31) und Jona im Bauch des Fisches (vgl. Mt 12,40); alle Zitate und Verweise in diesem Abschnitt aus der Bibelübersetzung Hoffnung für Alle). Dass Jesus diese Geschehnisse ohne weitere Erläuterungen erwähnt, beweist erneut, dass er auf das Wissen seiner Zuhörer baut. Jesus soll zu Zweiflern unter seinen Zuhörern ferner folgendes gesagt haben: „*Wenn ihr Mose geglaubt hättet, dann hättet ihr mir geglaubt, denn er hat über mich geschrieben.*“ (Joh 5,46-47, zitiert nach der Übersetzung *Neues Leben*). Jesus setzte die Wichtigkeit eines Studiums der Heiligen Schrift sogar mit der täglichen Nahrungsaufnahme gleich, wenn er laut Mat 4,4 sprach: *"Es ist geschrieben: Der Mensch soll nicht allein vom Brote leben, sondern von jeglichem Wort jeglicher Rede, das durch den Mund Gottes ausgeht."* (zitiert nach der *Tafelbibel*). Auch nach seiner angeblichen Auferstehung soll er seinen Jüngern seinen himmlischen Auftrag anhand der Auslegung der Schriften erklärt haben (vgl. Lk 24,27).

Nach den in den Evangelien berichteten Ereignissen um den Tod, die Auferstehung und der Himmelfahrt Jesu besuchten laut den Ausführungen der Apostelgeschichte die ersten Christen, von denen viele an Pfingsten zur Gemeinschaft gefunden haben sollen, weiterhin die jüdischen Synagogen und hörten dort die Lesungen des Alten Testaments, die sie auch in ihren eigenen Gottesdiensten pflegten und bald durch Lesungen aus Briefen der Apostel und den Evangelien ergänzten. Diese Lesungen waren in der griechischen Umgangssprache gehalten. Im lateinischsprachigen Westen des Römischen Reiches gab es schon im 2. Jahrhundert Übersetzungen davon, die *Vetus Latina*. Während die wenigsten Christen selbst eine Heilige Schrift besaßen, kannten sie diese durch die häufigen Lesungen oft auswendig. Dazu kamen im Gottesdienst ausführliche Predigten über die gelesenen Texte. Im Katechumenat wurden Texte aus dem Alten und Neuen Testament ausgelegt, um den neuen Christen, von denen die meisten keinen jüdischen Hintergrund hatten, die Lehre beizubringen und das Taufbekenntnis zu erläutern.

## **Spätes Römisches Reich**

Waren die Christen in den ersten drei Jahrhunderten eine kleine Minderheit im Römischen Reich und häufig Verfolgungen seitens der Behörden ausgesetzt, so war das Bekenntnis zum Christentum eine bewusste Entscheidung des einzelnen, die meist nach reiflichen Studien erfolgte. Das änderte sich im 4. Jahrhundert, als das Christentum zunächst gleichberechtigt und dann schließlich alleine Staatsreligion im Römischen Reich wurde. Damit war jeder römische Bürger automatisch Kirchenmitglied, ohne dass dazu eine bewusste Entscheidung oder Gottesdienstbesuche oder gar ein Studium der Bibel notwendig war. So kam es z.B. zu der grotesken Situation, dass früher Christen überhaupt nicht in der römischen Armee dienten, während in der späteren Zeit das Christsein Bedingung für die Aufnahme in den Militärdienst war. Durch diese Veränderung und auch aufgrund der geringen Lesekundigkeit verlagerte sich das Studium der Bibel nicht zuletzt auch durch das Wirken Basilius des Großen, der das Bibelstudium zu einem wesentlichen Bestandteil seiner Mönchsregel machte, die bis heute in der orthodoxen Kirche in Gebrauch ist, teilweise in die neu entstandenen Klöster. Als Mönche und Nonnen bekamen außerdem einfache Leute Gelegenheit, Lesen und Schreiben zu lernen und sich in die Heilige Schrift zu vertiefen.

## Mittelalter

Im frühen Mittelalter beschränkte sich das Bibelstudium auf die Klöster, Klosterschulen und Universitäten. Verwendet wurde die Vulgata, die in der damaligen Kirchen- und Gelehrtensprache Latein geschrieben war. Abgesehen von Geistlichen konnte im Frühmittelalter sogar im höheren Adel kaum jemand lesen und schreiben.

Auch im Hochmittelalter wurden Bibeln von Hand abgeschrieben und waren teurer als ein gutes Fachwerkhaus, also nur für reiche Bürger, wohlhabende Adlige, Herzöge, Fürsten und Könige erschwinglich.

Das einfache Volk erfuhr biblische Inhalte im Mittelalter in erster Linie durch Bilder in den Kirchen, die lateinischen Lesungen wurden kaum verstanden.

Bibelübersetzungen in die Volkssprache gab es im späteren Mittelalter bei den Waldensern, bei den Katharern, bei den Lollarden (Wyclif) und den Hussiten, während in der Römisch-Katholischen Kirche Bibelübersetzungen über Jahrhunderte teils erbittert bekämpft wurden.

In den Klöstern gab es jedoch seit dem 12. Jahrhundert die Lectio divina, eine Methode der betenden Meditation über Bibeltexten.

## Reformationszeit

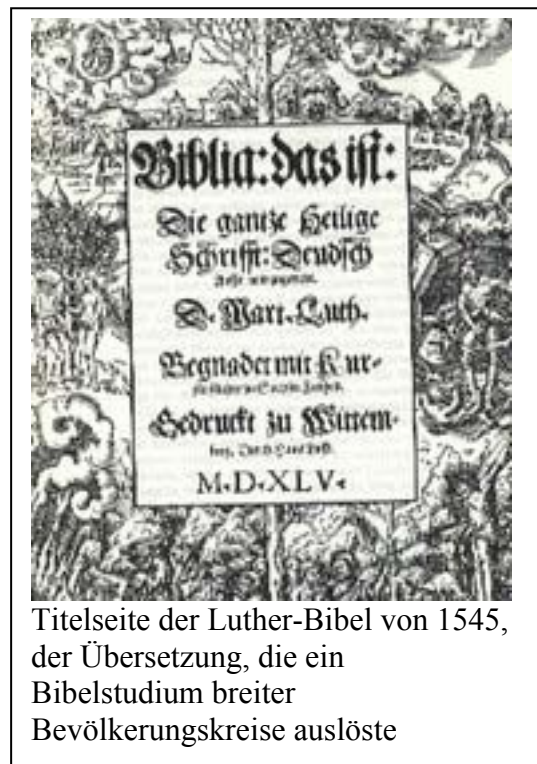
Durch die Erfindung des Buchdrucks konnte sich die Bibel weiter verbreiten. 1452 druckte Johannes Gutenberg die erste lateinische Bibel. Ein neues Interesse an der Bibel erwachte im Humanismus insbesondere in der Schweiz durch Ulrich Zwingli, in Holland durch Erasmus von Rotterdam und in Frankreich, was dort zur Entstehung der Hugenotten beitrug, welche später harten Verfolgungen ausgesetzt waren. Die Bibel wurde im Urtext wiederentdeckt, die griechische Ausgabe von Erasmus erschien 1516 im Druck und verbreitete sich wie ein Lauffeuer an den Universitäten.

Das Studium der Erasmus-Bibel war entscheidend insbesondere bei reformierten Reformatoren wie Ulrich Zwingli, Heinrich Bullinger und Johannes Oekolampadius.

In den nächsten Jahrzehnten erschienen zahlreiche Bibelübersetzungen:

(Lutherbibel, Zürcher Bibel und Piscator-Bibel in Deutsch, Tyndale und King James Bibel in Englisch, Diodati-Bibel in Italienisch, Olivetan-Bibel in Französisch. Durch den Buchdruck fanden diese Bibeln weite Verbreitung, insbesondere in protestantischen Gegenden. Das ausgiebige Studium der Bibel war unter anderem Auslöser für die stark bekämpfte Täuferbewegung und für zahlreiche andere Ausprägungen des Protestantismus.

In den Volksschulen wurde jetzt mit der verbreiteten Bibel lesen gelernt.



Titelseite der Luther-Bibel von 1545, der Übersetzung, die ein Bibelstudium breiter Bevölkerungskreise auslöste

## **Neuzeit**

Ein weit verbreitetes Bibelstudium auch im einfachen Volk entstand erst im 18. Jahrhundert, insbesondere in Deutschland im Pietismus, in England im Methodismus, in den Vereinigten Staaten im First Awakening. Im Pietismus wie im Methodismus gehörte das intensive Bibelstudium von Laien in kleinen Gruppen zur religiösen Praxis, in den Vereinigten Staaten entwickelte sich die Sonntagsschule, wo Erwachsene und Kinder vor und nach dem Gottesdienst die Bibel studierten.

Auch in den Erweckungsbewegungen des 19. Jahrhunderts und den sich daraus entwickelnden Freikirchen spielte das Bibelstudium eine wichtige Rolle.

Im 20. Jahrhundert hat in vielen Teilen Europas das Interesse an der Bibel deutlich abgenommen, während in Osteuropa seit dem Fall des Eisernen Vorhangs (1989) der gegenteilige Trend spürbar ist. Da in den Großkirchen die Kindertaufe der Normalfall ist, haben sie zusätzlich zum schulischen Religionsunterricht unter anderem den Konfirmandenunterricht bzw. eine religiöse Unterweisung vor der Firmung eingeführt, um dabei auch Bibelkenntnisse zu vermitteln. Wenn Theologen allerdings zunehmend beklagen, dass Konfirmanden und Firmlinge häufig nicht einmal in der Lage sein sollen, einige Bibelbücher aufzuzählen, das Vaterunser sowie das Glaubensbekenntnis aufzusagen, kann von einem tiefeschürfenden Bibelstudium allerdings in diesem Zusammenhang keine Rede sein.

Um dem Desinteresse und der mangelnden Bibelkenntnis entgegenzuwirken, wurde 2003 von mehreren christlichen und kirchlichen Trägern zum "Jahr der Bibel" ausgerufen und in diesem Rahmen zahlreiche Angebote, auch im Internet (siehe unter Weblinks), gemacht, um zum vermehrten Studium der Bibel anzuregen. Ferner wollen vor allem freikirchliche Gruppen, aber auch beispielsweise die Siebenten-Tags-Adventisten durch Evangelisationen bibelferne Menschen zum Studium besonders des Neuen Testaments anregen; dazu gehören auch im zwei- bis dreijährigen Turnus europaweit durchgeführte Großveranstaltungen wie ProChrist. Verschiedene christliche Gemeinschaften, vorwiegend Evangelikale und Zeugen Jehovas, führen auch Haus- und Straßeneinsätze durch, d.h. sie gehen von Tür zu Tür, organisieren Büchertische oder sprechen einfach Leute auf der Straße an, um Personen für das Buch der Bücher zu interessieren und für ein Bibelstudium zu gewinnen. Sie begründen diese Tätigkeit meist mit dem Missionsbefehl Jesu, der die Taufe ihrer Ansicht nach untrennbar mit einer Kenntnis der Heiligen Schrift verbindet.

Nicht ungefährlich ist ein Bibelstudium auch heute noch in bestimmten islamischen Ländern, weil Bibeln und religiöse Literatur dort nicht eingeführt werden dürfen, nach Saudi-Arabien und Brunei nicht einmal zum persönlichen Gebrauch. Bei illegalem Einschmuggeln von Schrifttum und verbotenem Zusammenfinden zum Bibelstudium drohen Ausländern teilweise hohe Haftstrafen, einheimischen Moslems in Einzelfällen gar die Todesstrafe.

## **Bibel- und Koranstudium im Vergleich**

Während die Bibel im Rahmen von Bibelstudien meist in modernen, immer wieder überarbeiteten und dem veränderlichen Sprachgebrauch angepassten Übersetzungen gelesen wird, betont man im Islam die Bedeutung des arabischen Originals für das Studium des Korans, der heiligen Schrift der Moslems. In islamischen Ländern ist es normal, dass Kinder und Jugendliche Koranschulen besuchen, wo jedoch - sofern es sich nicht um ein arabischsprachiges Land handelt - zuerst das Erlernen des Arabischen - zumindest der Aussprache -



höchste Priorität hat. Dann wird im Gegensatz zur Bibel, bei deren Studium die Auslegung (Exegese) im Mittelpunkt steht, sehr viel Wert auf richtiges Rezitieren gelegt, wobei zahlreiche Leser zwar vorlesen, aber oft gar nicht die Inhalte verstehen, weil ihre Sprachkenntnisse nicht ausreichen oder auch die arabische Sprache des 7. Jahrhunderts, in der der Koran abgefasst ist, befremdet. Dennoch ist das für Moslems ein wichtiges Ritual.

Es ist für gläubige Moslems nicht ungewöhnlich, vor allem in der Zeit des Ramadan, einzelne Suren oder auch den ganzen Koran im arabischen Original auswendig zu lernen. Bei Bibellesern dürfte das eine seltene Ausnahme sein, dort beschränkt man sich meist auf die Kenntnis wichtiger Verse oder die Wiedergabe bestimmter Passagen in eigenen Worten. Koranübersetzungen sind daher auch nicht in so großer Vielfalt wie bei der Bibel erhältlich, die zur Zeit in mehr als 2000 Sprachen zumindest in Teilen verfügbar ist.

## **Zitate zum Thema *Bibelstudium***

### **Zitate aus der Bibel**

- *"Wie lieb ist mir deine Weisung; ich sinne über sie nach den ganzen Tag. Dein Gebot macht mich weiser als all meine Feinde; denn immer ist es mir nahe. Ich wurde klüger als all meine Lehrer; denn über deine Vorschriften sinne ich nach. Mehr Einsicht habe ich als die Alten; denn ich beachte deine Befehle. Von jedem bösen Weg halte ich meinen Fuß zurück; denn ich will dein Wort befolgen. Ich weiche nicht ab von deinen Entscheiden, du hast mich ja selbst unterwiesen. Wie köstlich ist für meinen Gaumen deine Verheißung, süßer als Honig für meinen Mund. Aus deinen Befehlen gewinne ich Einsicht, darum hasse ich alle Pfade der Lüge." (Psalm 119, 97-104, zitiert nach der Einheitsübersetzung)*
- *"Dieses Buch des Gesetzes sollte nicht von deinem Mund weichen, und du sollst Tag und Nacht mit gedämpfter Stimme darin lesen, damit du darauf achtest, nach allem zu tun, was darin geschrieben steht; denn dann wirst du deinen Weg zum Erfolg machen, und dann wirst du weise handeln." (Josua 1,8 zitiert nach der Neuen Welt-Übersetzung der Bibel)*
- *"Diese (die Leute von Beröa) waren freundlicher als die in Thessalonich; mit großer Bereitschaft nahmen sie das Wort auf und forschten Tag für Tag in den Schriften nach, ob sich dies wirklich so verhielte." (Apostelgeschichte 17,11, zit. nach der Einheitsübersetzung)*
- *"Selig ist, der da liest und die da hören die Worte der Weissagung und behalten, was darin geschrieben ist; denn die Zeit ist nahe." (Offb. 1,3 zitiert nach der Luther-Bibel, Ausgabe 1912)*
- *"Denn alle Schrift, von Gott eingegeben, ist nütze zur Lehre, zur Zurechtweisung, zur Besserung, zur Erziehung in der Gerechtigkeit, dass der Mensch Gottes vollkommen sei, zu allem guten Werk geschickt." (2. Tim. 3,17, zit. nach der Gute-Nachricht-Bibel)*

### **Zitate von (bekannten) Personen**

- *Eine gründliche Kenntnis der Bibel ist mehr wert als ein Universitätsstudium. (Theodore Roosevelt)*
- *Um erwachsene Christen zu werden, müsst ihr euch mit der Schrift vertraut machen. (Johannes Chrysostomus, Kirchenvater)*

- *Christus ist Gottes Kraft und Gottes Weisheit, und wer die Heilige Schrift nicht kennt, der kennt weder Gottes Kraft noch seine Weisheit: die Schrift nicht kennen heißt Christus nicht kennen.* (Hieronymus, 347-420, Kirchenvater und Bibelübersetzer)
- *Wenn Du am Abend schlafen gehst, so nimm noch etwas aus der Heiligen Schrift mit Dir zu Bett, um es im Herzen zu erwägen und es - gleich wie ein Tier - wiederzukäuen und damit sanft einzuschlafen. Es soll aber nicht viel sein, eher ganz wenig, aber gut durchdacht und verstanden. Und wenn Du am Morgen aufstehst, sollst Du es als den Ertrag des gestrigen Tages vorfinden.* (Martin Luther)
- *...man muss Bibel und Zeitung lesen. Man muss die Bibel lesen, damit man die Zeitung versteht. Die Zeitung verwirrt einen, wenn man sie nicht liest auf der Basis dessen, was die Bibel an Menschenbild und an Zukunftsperspektive hat. Wenn man das aus dem Blick verliert, dann wird man, wie der Apostel Paulus sagt, hin und her getrieben vom Winde der Meinungen.* (Johannes Rau, ehem. deutscher Bundespräsident)
- *Bibelleser sind Führungskräfte, weil sie wissen, wo es lang geht.* (Peter Hahne, deutscher TV-Nachrichtenmoderator, Schriftsteller und Mitglied im Rat der EKD)
- *Mit den Psalmen der Bibel ist es wie mit dem Brot. Über Brot kann man diskutieren, man kann es analysieren, chemisch in seine Bestandteile auflösen ..., doch nur dem, der das Brot isst, gibt und stärkt es das Leben.* (Erich Zenger, deutscher katholischer Theologe)
- *Ich lese jeden Abend einen Abschnitt aus der Bibel. Das schenkt mir Ruhe und Gelassenheit - mehr noch: das Gefühl der Geborgenheit bei Gott. Ich kann die Ereignisse des Tages dadurch besser verarbeiten und gewinne Klarheit.* (Veronica Carstens (Frau des ehem. Bundespräsidenten))
- *Die Bibel ähnelt dem nächtlichen Himmel: je mehr man hinaufschaut, desto mehr entdeckt man.* (Dimitrij Mereschkowski, 1865-1941, russischer Schriftsteller)
- *Hier liegt das Buch par Excellence auf meinem Tische (das Evangelium); ich werde nicht müde, es immer wieder zu lesen: jeden Tag lese ich es mit derselben Lust.* (Napoléon Bonaparte)
- *"Mama, was ist das für ein verstaubtes Buch in unserem Regal?" - "Das ist die Bibel, die ist vom lieben Gott." - "Na dann lass uns das Buch ihm besser wieder zurückgeben, wir brauchen es ja doch nie!"* (Kindermund)

(Quellen für die Zitate: Katholische Pfarrgemeinde Heiligste Dreifaltigkeit Altdorf b.Nürnberg ([http://dreifaltigkeit-altdorf.de/zitate\\_bibel.htm](http://dreifaltigkeit-altdorf.de/zitate_bibel.htm)) und <http://www.die-bibel-lebt.de/ozitat.htm>)

## **Auswahl von Persönlichkeiten, die durch Bibelstudien in ihrem Wirken sehr geprägt wurden**

Unzählige Personen sind im Laufe der letzten Jahrtausende durch das Studium der Bibel in ihrem Denken nachhaltig beeinflusst worden. Manche haben unter Lebensgefahr an ihren gewonnenen Überzeugungen festgehalten. Andere sind sogar bis in den Tod standhaft für ihren Glauben eingetreten, gewiss auch in der Erkenntnis, dass Jesus seinen Anhängern Verfolgung und Qualen bereits angekündigt hatte. Die Mehrheit ihrer Namen ist in der Geschichte verloren gegangen. Daher kann die untenstehende Auflistung nur eine kleine unvollständige, vorläufige Auswahl darstellen:

- Kirchenväter:
  - Origines (185-254)
  - Gregor von Nazianz (ca. 329-390)
  - Basilius der Große (330-379)
  - Ambrosius von Mailand (329-397)
  - Augustinus von Hippo (354-430)
  - Johannes Chrysostomos (349-407)
  
- Reformatoren:
  - John Wyclif (1330-1384), englischer Vorreformer
  - Johannes Hus (um 1369-1415), tschechischer Reformator, hingerichtet
  - Martin Luther (1483-1546), deutscher Reformator
  - Ulrich Zwingli (1484-1531), schweizer Reformator
  - Konrad Grebel und Felix Manz, Begründer der Täuferbewegung
  
- weitere:
  - William Tyndale (1484-1536), englischer Bibelübersetzer, hingerichtet
  - John Wesley (1703-1791), englischer Prediger und Begründer des Methodismus
  - Charles Taze Russell (1852-1916), Begründer der Internationalen Bibelforscher, später Zeugen Jehovas
  - Johann Georg Hamann (1730-1788), deutscher Philosoph und Schriftsteller
  - William Miller (1782-1849), Wegbereiter der adventistischen Bewegung
  - Hermann Heinrich Grafe (1818-1869), Kaufmann und Gründer der Freien evangelischen Gemeinden
  - Charles Haddon Spurgeon (1834-1892), englischer Baptist und Prediger



Der englische Prediger John Wesley mit der Heiligen Schrift

## Literatur

- Bibelstudium:
  - Alfred Kuen: *Bibel lesen praktisch*, 1979, Brockhaus, ISBN 3-417-21060-7
  - Gordon D. Fee, Douglas Stuart: *Effektives Bibelstudium*, 1996, ICI, ISBN 3-923924-27--5
  - William MacDonald: *Fragen, Forschen, Finden. Effektives Bibelstudium*, 2002, CLV, ISBN 3-893-97482-2 (auch als Download verfügbar, PDF, 0,7 MB hier (<http://clv.dyndns.info/pdf/255482.pdf>))
  - Howard G. Hendricks, William D. Hendricks: *Bibellesen mit Gewinn. Handbuch für das persönliche Bibelstudium*, 2002, Christliche Verlagsgesellschaft, ISBN 3-894-36088-7
  
- Studienbibeln und Bibelkonkordanzen:
  - John MacArthur: *MacArthur Studienbibel - Schlachter 2000*, 2160 S., CLV, 2. Aufl., 2003, ISBN 3-893-97017-7 (Alle Kapitel auch einzeln zum Download (PDF), hier (<http://www.clv.de/25501702.php>))
  - (Themenindex (ähnlich Konkordanz)) einzeln zum Download hier (<http://clv.dyndns.info/pdf/studybible/67.pdf>)

- *Thompson Studienbibel* (mit Konkordanz), Hänssler, 2003, ISBN 3-775-11586-2
- Herbert Hartmann: *Kleine Konkordanz zur Lutherbibel*, Aussaat, 2002, ISBN 3-761-55284-X
- Bibelkommentare und -lexika:
  - Merrill F. Unger: *Ungers Großes Bibelhandbuch*, 720 S., CLV, 1990, ISBN 3-893-97317-6 Info (<http://www.clv.de/25531703.php>)
  - Fritz Rienecker, Gerhard Maier: *Lexikon zur Bibel*, Brockhaus, 1998, ISBN 3-417-24678-4
- Bibelatlanten:
  - Tim Dowley: *Bibelatlas kompakt*, Brockhaus, 2004, ISBN 3-417-24780-2
  - Marcus Braybrooke, James Harpur: *Der große Bibelatlas*, Pattloch, 1998, ISBN 3-629-00838-0
  - *PC Bibelatlas*. CD-ROM für Windows. Mit Originallexikon., Brockhaus, 2001, ASIN 3417360927

## Weblinks

- Bibellesepläne:
  - Bibelleseplan bei [www.bibelportal.de](http://www.bibelportal.de)  
(<http://www.bibelportal.de/bibellese/bibelleseplan.html>)
  - Bibelleseplan 2004  
(<http://www.dbg.de/download/bibelleseplan.pdf?PHPSESSID=dfcd51e4b7ff3d4267e71d7ce867cc92>) (PDF-Download auf der Homepage der Deutschen Bibelgesellschaft (DBG (<http://dbg.de>)))
  - Wöchentliches Bibelleseprogramm der Zeugen Jehovas online  
(<http://www.bibelforscher.de/normal.htm>) (in 4 Bibelübersetzungen parallel)
- Bibelstudium:
  - Einführung ins Bibelstudium ([http://www.efg-hohenstaufenstr.de/downloads/bibel/bibelstudium\\_knorr.pdf](http://www.efg-hohenstaufenstr.de/downloads/bibel/bibelstudium_knorr.pdf))
  - Bibelkunde des Neuen Testaments Online-Kurs (Reformierter Weltbund)  
(<http://www.reformiert-online.net:8080/t/de/bildung/bibelkunde/index.jsp>)
  - "Die Anleitung zum Bibelstudium" v. Bob Harman  
(<http://www.bibletime.info/de/biblehowto.html>)
  - Online-Studienhefte zur Bibel des Advent-Verlags (<http://www.advent-verlag.de/studien/>)
  - "Bibel im kulturellen Gedächtnis - Nimm und lies"  
([http://www.ekd.de/synode2003/aufbau\\_beschluesse\\_kundgebung\\_schwerpunktthema.html](http://www.ekd.de/synode2003/aufbau_beschluesse_kundgebung_schwerpunktthema.html)) (10. Synode der EKD mit "12 Anstößen, die Bibel zu lesen")
  - (Fern-)Bibelkursangebot des Katholischen Bibelwerks  
(<http://www.bibelwerk.de/459.0.html?PHPSESSID=c37dc4c78a90d4f98c29239aed000692#750>)
  - Auswahl an Bibelstudien und -arbeiten als MP3-Download auf [www.sermon-online.de](http://www.sermon-online.de)  
(<http://www.sermon-online.de/search.pl?lang=de&id=0&searchstring=&author=0&language=24&category=12&x=39&y=23>)
- Bibelübersetzungen online und zum Download:

- *siehe unter* Bibel, Portal Bibel
- Tageslosungen:
  - Die Tageslosungen (<http://www.losungen.de>)
  - "Wort zum Tag" (<http://www.erf.de/reda/wort/>) (des ERF, mit MP3-Download-Möglichkeit)
  - "Leben ist mehr" (<http://www.talk-about.org/magazin/lim/lim.asp>) (Bibelverse für jeden Tag mit Erläuterung)
- Zur Geschichte:
  - "Bibelrezeption und Zensur im Mittelalter und in der frühen Neuzeit" (<http://www.okaze.de/akh/uni/bibel.html>) (Lehrstuhl Prof. Dr. Koch, Universität Bremen)
  - "Ein Buch mit sieben Siegeln oder Ur-Kunde des Glaubens?" (<http://www.bibfor.de/archiv/00-1.bickmann.text.htm>) (Artikel in der Zeitschrift *Biblisches Forum* über historische Schwierigkeiten von Katholiken mit der Bibellektüre)
  - "Die Interpretation der Bibel in der Kirche" (<http://www.evangelium.de/hintergruende/ve115.pdf>) (Päpstliche Bibelkommission, (kath.))
  - Bibelstudium unter Repressionen in Nordkorea, Saudi-Arabien, Indien (<http://www.ead.de/aktuell/archiv.php?id=621>) (Information der Deutschen Evangelischen Allianz (EAD (<http://ead.de>)))
- Sonstiges:
  - Homepage des Projekts "2003. Jahr der Bibel" (<http://www.2003dasjahrderbibel.de/home.php>)
  - Biblische Worte in der Alltagssprache

## Kloster Lehnin (Kloster)

Das **Kloster Lehnin** in der gleichnamigen Gemeinde südwestlich von Potsdam ist eine ehemalige Zisterzienserabtei. 1180 gegründet und im Zuge der Reformation 1542 säkularisiert, beherbergt es heute das Luise-Henrietten-Stift der Evangelischen Landeskirche von Berlin-Brandenburg. Es liegt im Zentrum der Hochfläche Zauche in wald- und wasserreicher Umgebung rund 700 Meter vom Klostersee entfernt.

Das Kloster spielte im Hochmittelalter eine wichtige Rolle beim Landesausbau der jungen Mark Brandenburg unter deren ersten Markgrafen aus dem Haus der Askanier. Neben seiner historischen kommt dem Kloster auch eine große kulturelle Bedeutung zu: Seine Kirche zählt zu den wichtigsten romanisch-gotischen Backsteinbauten in Brandenburg. Deren Rekonstruktion in den Jahren von 1871 bis 1877 gilt als frühe



Klosterkirche St. Marien

Glanzleistung der modernen Denkmalpflege. Das heutige Lehniner Stift sieht sich mit seinen pflegerischen, medizinischen und ausbildenden diakonischen Einrichtungen in der klösterlichen Tradition und versteht sich als *Schaufenster* der Evangelischen Kirche.

## Stabilisierungsfaktor der jungen Mark Brandenburg

Die Gründung des Klosters Lehnin erfolgte durch den zweiten brandenburgischen Markgrafen Otto I. (1128-1184) im Jahr 1180 aus wirtschaftlichen, machtpolitischen und religiösen Erwägungen. Dreiundzwanzig Jahre zuvor, im Jahr 1157, hatte der erste Markgraf Albrecht der Bär († 1170) den Slawenfürsten Jaxa von Köpenick entscheidend besiegt und die Mark aus der Taufe gehoben. Die Deutschen hatten die im Teltow, im Havelland und in der Zauche ansässigen Slawenstämme in den Jahrhunderten zuvor schon mehrfach geschlagen, konnten die Gebiete jedoch nie halten und ließen sich immer wieder zurückdrängen. Daher war den Askaniern Albrecht dem Bären und seinem Sohn Otto I. bewusst, dass mit dem Sieg von 1157 das Land keinesfalls gewonnen war.



Otto I., Denkmal in der ehemaligen [Siegesallee](#), Berlin

Die Konsolidierung der neuen Gebiete mit ihrer slawischen Bevölkerung erreichten die Askanier durch eine Doppelstrategie. Zum einen riefen sie christliche Siedler, beispielsweise aus Flandern (der Name lebt im Begriff Fläming fort), in das Land, die schnell ein Gegengewicht zur "heidnischen" slawischen Bevölkerung bildeten. Zum anderen holten sie mit der Klostergründung der Zisterzienser besonders tatkräftige Christen in die Mark, deren wirtschaftlich erfolgreiche Tätigkeit sehr bald Vorbildfunktion gewann und dem Interesse der Askanier an einem Land, das Ihnen hohe Gewinne einbringt, entgegen kam.

Die Mark Brandenburg entsprach in ihrer territorialen Ausdehnung gegen Ende des 12. Jahrhunderts nicht dem heutigen Flächenstaat – neben der Altmark zählten im Wesentlichen lediglich das östliche Havelland und die Zauche dazu. Erst in den folgenden 150 Jahren gelang es den Askaniern, die Mark Brandenburg bis zur Oder auszudehnen. Bei der schrittweisen Erweiterung nach Osten über die Flusslinie Havel-Nuthe in den

Teltow, das Berliner Urstromtal und den Barnim flankierten die Mönche mit der Christianisierung der verbliebenen Slawen und mit ihren Kirchenbauten die askanische Siedlungspolitik. Daneben gewann Lehnin für Otto I. eine strategische "innerdeutsche" Funktion als Grenzschutz gegenüber Erzbischof Wichmann, der das Interesse seines Bistums Magdeburg an diesem Landstrich bereits 1170 mit der Gründung des Nachbarklosters Zinna bei Jüterbog deutlich gemacht hatte und der Mark der Askanier südlich der Flussniederung Nuthe-Nieplitz gegenüberstand.

# Geschichte bis zur Säkularisierung 1542

## Gründungsgeschichte

### Tochterkloster von Morimond

Die Klosterstiftung Lehnin durch Otto I. im Jahr 1180 war das erste Kloster in der Mark Brandenburg. Lehnin diente als Hauskloster und Grablege der Askanier, später auch der Hohenzollern und war Mutterkloster der folgenden Zisterzienserklöster:

- Kloster Paradies, (1230), heute in West-Polen gelegen in der Woiwodschaft Lubuskie, Lebuser Land
- Kloster Mariensee, (1258), 16 Jahre später verlegt: Kloster Chorin, (1273) im Barnim bei Eberswalde
- Kloster Himmelfort, (1299), heute Ortsteil von Fürstenberg (Havel).

Lehnin wurde als Tochterkloster (Filiation) von *Morimond*, einer der vier Primarabteien des Zisterziensischen Ursprungsklosters im französischen Cîteaux (lat. *Cistercium*; in der Nähe von Dijon), gegründet. Die ersten 12 Mönche kamen mit dem Abt Sibold nach einem Ruf Ottos I. 1183 aus dem Kloster Sittichenbach bei Eisleben im Harzvorland. Bei diesem Ruf kamen Otto die Kontakte zu Gute, die sein Vater Albrecht der Bär zu den Zisterziensern von Sittichenbach geknüpft hatte, als er in Quedlinburg am 11. April 1154 die Zeugenliste der für das Kloster Sittichenbach ausgestellten Königsurkunde eröffnete.

### Gründungslegende um Otto I.



Die Gründungslegende um das Kloster Lehnin fand Eingang in die deutsche Literatur, bildet die Grundlage für das Wappen der Gemeinde und ist angeblich auch bestimmend für den Namen *Lehnin*. Der Legende nach gab es folgenden Grund für die Ortswahl des Klosterbaus: Otto I. war nach anstrengender Jagd unter einer Eiche eingeschlafen. Im Traum erschien ihm immer wieder ein Hirsch, der ihn mit seinem Geweih aufzuspießen drohte und den er mit seinem Jagdspieß nicht abwehren konnte. In seiner Not rief Otto den Namen Christi an, woraufhin die Traumerscheinung sich endlich auflöste. Als Otto seinen Begleitern den Traum erzählte, deuteten diese die Hirschkuh als Sinnbild für die heidnischen Slawenstämme und rieten ihm, an dieser Stelle eine Burg zu Ehren des Christengottes gegen die heidnischen Gottheiten zu errichten. Doch es sollte eine Burg Gottes, ein Kloster werden.

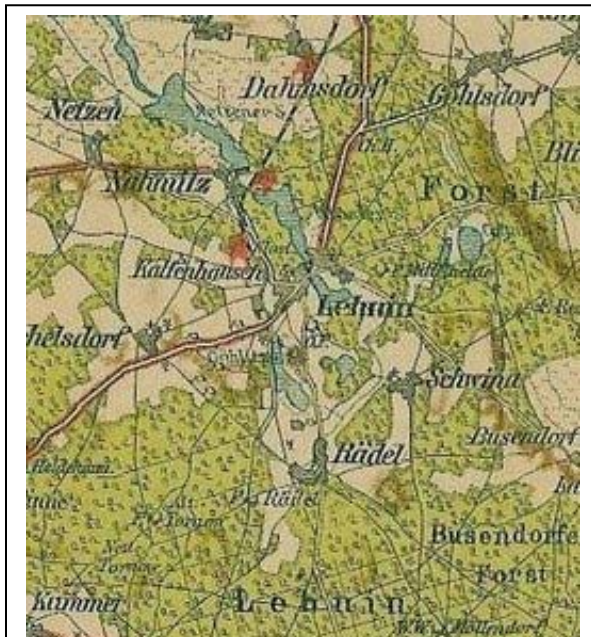
Willibald Alexis, der bedeutendste märkische Romancier vor Theodor Fontane, stellte die Legende in dem Roman *Die Hosen des Herrn von Bredow* aus dem Jahr 1846 ausführlich dar. Seine Romanperson Ruprecht lässt Alexis berichten: *Der grimmige Elenhirsch, der ihn im Schläfe umbringen wollte, könne nur der Satan gewesen sein, der Wut schnaube und zittere in seinem Ingrim, weil der Markgraf in dem Lande schon so Großes vollbracht und noch mehr vollbringen wolle, dass seine, die Herrschaft der Finsternis, aufhöre. Der Markgraf... gelobte ..., dass er ... auf derselben Stelle ... ein Kloster bauen wolle. Von da solle das Licht des Glaubens und die gute Sitte und ehrbarer Fleiß ausgehen über das ganze Heidenland ...*

In den Altarstufen der Klosterkirche ist ein verkieselter Eichenblock eingelassen, der aus dieser Zeit stammen soll und als angeblicher Teil der "Eiche Ottos" der Gründungslegende zugeschrieben wird (eine dendrochronologische Untersuchung = Datierungsmethode mittels Jahresringen ist noch nicht erfolgt). Eiche und Hirsch aus der Legende bilden heute das Wappen der Gemeinde Kloster Lehnin. Den Namen *Lehnin* soll Otto I. nach Theodor Fontane gewählt haben, weil *Lanye* im Slawischen *Hirschkuh* bedeutet. Fontane beruft sich in seiner Darstellung auf die Angaben in der *Böhmischen Chronik* von Přibík Pulkava, der Historiograf Kaiser Karls IV. im 14. Jahrhundert war. Stephan Warnatsch, der 1999 eine zweibändige Monographie zum Kloster vorgelegt hat, hält eine Ableitung von *Jelenin* = *Hirsch* für wahrscheinlicher, allerdings ebenfalls nicht für stichhaltig. Denn nach seinen Überlegungen ist es nicht sehr einleuchtend, *dass ein deutscher Markgraf einer gegen die heidnischen Wenden gerichteten Klosterstiftung ausgerechnet einen slawischen Namen geben sollte ...*. Die bisherigen Ableitungen sind daher eher als spätere Versuche zu verstehen, den für ein deutsches Kloster ungewöhnlichen slawischen Namen zu erklären. *Wahrscheinlich leitet sich «Lehnin» vom Eigennamen «Len» ab und wäre mithin als «Ort des Len» zu verstehen – ein ganz üblicher Siedlungsname also.*



Kirche, verkieselter Eichenblock

### Sumpf und Askese



Pharus-Karte von 1903, Ausschnitt

Die Zisterzienser fanden für Ihre Bauten schwierige Bodenverhältnisse vor. Das Gebiet Zauche wird nordwestlich durch den Flusslauf der Havel, südwestlich durch das Baruther Urstromtal und östlich durch die Nuthe-Nieplitz-Niederung begrenzt. Die flachwellige Hochfläche entstand vor rund 10.000 Jahren am Ende der Weichsel-Eiszeit. Die Wassermassen der abtauenden Gletscher hinterließen zwischen der Endmoräne Fläming bzw. dem vorgelagerten Baruther Urstromtal und dem Berliner Urstromtal mehrere flachwellige Ablagerungen aus Geröll, Mergel und Sand, darunter die Sanderhochfläche Zauche. Der Name der maximal rund 100 Meter hohen *Zauche* kommt aus dem Slawischen und bedeutet so viel wie *trockenes Land* – das von den Slawen auf Grund dieser Trockenheit fast ausschließlich an den Rändern der

Hochfläche besiedelt wurde. Reste von angestauten Schmelzwasserseen sowie kleinere Stillgewässer, die aus Toteisblöcken entstanden, ließen in diesem ansonsten kargen Land tiefe, undurchdringliche Sümpfe entstehen, so auch um den Lehniner Klostersee.

Dass die Mönche das Kloster mitten in dieses unwirtliche und unwegsame Gelände hineinbauten, hatte einen Grund in der strengen, asketischen Lebensweise der Zisterzienser, die mit ihrer *Charta Caritatis* die ursprüngliche Strenge und die Regel "ora et labora" des Benediktinerordens, von dem sie sich 1098 getrennt hatten, wiederherstellen wollten.



Einfache Kleidung, bescheidene Ernährung mit Gemüse ohne jedes Fleisch, strohgedeckte Betten ohne Polster prägten die Lebensweise der Mönche. Zu dieser Lebensweise passte eine Ortswahl, die den Mönchen besondere Härte abverlangte. Laut Fontane sollten die Klöster zudem auch deshalb *in Sümpfen und Niederungen, d.h. in ungesunden Gegenden gebaut werden ..., damit die Brüder dieses Ordens den Tod jederzeit vor Augen hätten. ... An wenigen Orten mochten die Vorzüge dieses Ordens deutlicher hervortreten als in der Mark, weil sie nirgends ein besseres Gebiet für ihre Tätigkeit vorfanden. Wo die Unkultur zu Hause war, hatten die Kulturbringer ihr natürlichstes Feld. ... mit dem Kreuz in der Linken, mit Axt und Spaten in der Rechten, lehrend und Ackerbauend, bildend und heiligend* entwickelten die Mönche Lehnin zu einer wohlhabenden Abtei.

## Die wirtschaftliche Entwicklung des Klosters

### Grundbesitz

Basis der erfolgreichen Wirtschaftstätigkeit war der Grundbesitz des Klosters. Die Stiftungsausstattung umfasste den Klostersee bis zur Mühle in Nahmitz mit allen seinen Einkünften, die fünf Dörfer *Göritz, Rädcl, Cistecal, Schwina* und *Kolpin*, einen Teil des Dorfes *Götz, je eine Wiese bei Deetz und Wida* sowie *eine Hebung über fünf Winscheffel aus dem Salzzoll zu Brandenburg*. Die Fischerei in Flüssen und Seen hatte im Hochmittelalter einen hohen Stellenwert für die Versorgung, so dass dem Besitz von Seen und Fischereirechten eine große Bedeutung zukam. Ein Jahr vor seinem Tod, 1183



Klosterbesitz Werder (Havel)

ergänzte Otto I. diese Grundaussattung um weitere Dörfer und Seen. Auch in der Folgezeit erhielt die Zisterze Besitzschenkungen der askanischen Landesherren, die in der Regel frei von Lasten und Abgaben wie Steuern oder Zollpflichten übertragen wurden. Die Lehniner Mönche erweiterten ihr Einflussgebiet stetig und verwandten ihre erwirtschafteten Überschüsse zum Zukauf weiterer Dörfer wie des benachbarten Nahmitz; die Zauche bildete mit einem Drittel ihrer Fläche den Kernbesitz des Klosters. Bereits 1219 kam das mit rund vierzig Kilometern verhältnismäßig weit entfernte Dorf Stangenhagen und später auch Blankensee hinzu, die beide im Süden des von Fontane so genannten *Thümenschen Winkels* im Dreieck der Flussläufe von Nuthe und Nieplitz liegen. Diese Erwerbung dehnte den Lehniner Einflussbereich bis ins Magdeburgische, also Sächsische aus.

Um 1250 errichteten die Mönche rund dreißig Kilometer entfernt die Gröbener Dorfkirche. 1317 kauften sie für 244 Mark brandenburgischen Silbers die heutige *Blütenstadt* Werder an der Havel. Der bekannte Obstanbau in Werder, der jährlich im Frühjahr mit einem der inzwischen größten deutschen Volksfeste, dem *Baumblütenfest*, gefeiert wird, geht auf die Arbeit dieser *Pflanzstätte aller Kultur in der Mittelmark* (G. Sello) zurück. Ein weiteres Lehniner Dorf war der heutige südliche Berliner Stadtteil Zehlendorf, ferner das seinerzeit von Zehlendorf getrennte slawische *Slatdorp* mit dem *Slatsee (Schlachtensee)*, und selbst nördlich Berlins im Barnim gab es Lehniner Ländereien wie das Dorf Wandlitz (*Vandlice*) oder das Dorf *Sommerfeld* nordwestlich von Oranienburg. Das Dorf *Lehnin*, die Kerngemeinde der heutigen Großgemeinde *Kloster Lehnin*, entstand um 1415, als die Zisterzienser vor den Klostermauern einen Markt einrichteten.

## Wirtschaftstätigkeit

Den Mönchen kam sehr bald eine wirtschaftliche Vorbildfunktion zu, die in den märkischen Dörfern willkommen war. Ihre Klöster wurden zu Musterbetrieben, da die Zisterzienser immer auf dem neusten agrar- und wirtschaftstechnischen Stand waren, sei es bei der Urbarmachung der Sümpfe, der Anlage von Mühlen, beim Anbau von Wein oder bei Ackerbau und Viehzucht. Diese Arbeiten wurden in der Regel weniger von den *Chormönchen* als vielmehr von den *Konversen*, den Laienbrüdern mit verringerten Gebetspflichten, oder von angestellten Arbeitern ausgeführt. Zur Unterstützung ihres umfangreichen Handels mit Erzeugnissen und Produkten wie Getreide, Fleisch, Fisch, Molkereiprodukten, Honig, Bienenwachs, Wein und Leder unterhielten die Mönche florierende Stadthäuser in Berlin und in Brandenburg an der Havel. Eine Urkunde vom 20. August 1469 belegt, dass Getreidelieferungen bis nach Hamburg gingen.

Der Handel reichte, urkundlich belegt, bis nach Hamburg.



Kornhaus, Getreidespeicher für Pachtabgaben

Anfang des 13. Jahrhunderts gab der Orden die nicht länger durchsetzbaren Statute, die Ertragsquellen wie Zinseinkünfte, die Erhebung des Zehnten und Pacht verboten, auf. Der ausgedehnte Lehniner Grundbesitz, zum Teil ausgestattet mit dem Recht zur *Zehnterhebung*, führte zu erheblichen Einnahmen aus diesen Rentenquellen, die der Regel "ora et labora" eigentlich widersprachen. Zu einer Pachtabgabe, die im riesigen Kornhaus (*karnhusz*) gelagert wurde, führt *Das Prozeßregister des Klosters Lehnin* unter dem 23. September 1443 die Eintragung: ... *twey wispel roggen ... clostere Lenyn hebben gegeben , unde hebbe gesien, dat die pacht in dat closter is gefuret unde upp des*

*closters karnhusz is gedragen.*

Stephan Warnatsch berechnet die gesamten Renteneinnahmen pro Jahr, die er auf rund ein Drittel der Gesamteinkünfte schätzt, für die Zeit um 1375 wie folgt: ... *111,5 Talente Geld, 3831 Gulden, 414 Groschen, 8153,5 Denare, 4210,5 Scheffel und 80 Maß Weizen, 2236 Scheffel und 13,5 Maß Hafer, 1792 Scheffel und 32 Maß Gerste, 50 Scheffel Roggen, 40 Scheffel Humus, 2 Scheffel Mohn, ein halbes Pfund Pfeffer, 857 Vögel und 460 Eier ...* . (Die Rechnung legt folgende Werte zugrunde: für das Hohlmaß Scheffel 55 Liter; für ein Maß rund ein Liter; siehe auch Alte Maße und Gewichte, Talent (Währung))

Im 15. Jahrhundert hatte das Kloster eine derartige Finanzkraft, dass Kredite an Städte wie Erfurt und Lüneburg vergeben werden konnten. Lüneburg bekam beispielsweise 1443 einen Kredit über 550 Gulden bei 6 % Jahreszins, den die Mönche 1472 auf vier Prozent senkten. Als das Kloster 1542 säkularisiert wurde, umfasste der Besitz rund 4.500 Hektar Wald- und Ackerfläche, 54 Seen, 9 Wind- und 6 Wassermühlen, 39 Dörfer sowie mit Werder eine Stadt. Ausdruck der Lehniner Prosperität waren ferner die drei erwähnten Klosterneugründungen im 13. Jahrhundert, die erlaubt waren, sobald ein Kloster die Stärke von 60 Mönchen überschritt.

## Klostergeschichte und eine Prophezeiung

Dieser Reichtum wurde hart erarbeitet und teuer bezahlt. Mit welchen politischen Schwierigkeiten die Mönche in den ersten Jahren zu kämpfen hatten, verdeutlicht die Legende um den ersten Abt Sibold.

### Mordlegende um den ersten Abt Sibold

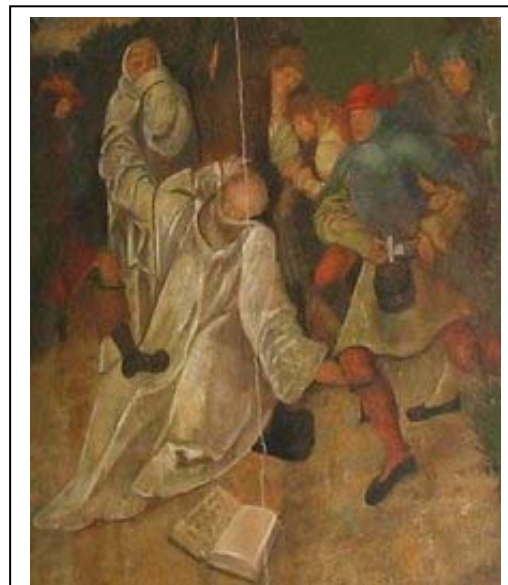


Slawische Siedlung, Zeichnung

Die archäologische Forschung konnte mehrere slawische Dörfer in der unmittelbaren Umgebung Lehnins nachweisen, deren Bevölkerung vor allem in den ersten Jahren nach Klostergründung bis etwa 1185/1190 den Mönchen erheblichen Widerstand bei ihrer Missionierung leistete und sich gegen die Zerstörung ihrer Kultstätten auflehnte. Neuere Forschungen weisen in die Richtung, dass das Kloster demonstrativ auf einer heidnischen Kultstätte errichtet wurde - der in den Altarstufen der Kirche eingelassene Teil des Eichenstamms könnte aus einer Eiche stammen,

die von den Slawen als Heiligtum verehrt wurde. Damit würde der Block, wenn diese Analyse stimmt, fälschlich der Gründungslegende um Otto I. zugeschrieben. 1170 zerstörten Slawen das benachbarte Kloster Zinna und antworteten damit auf die Zerstörung der Stätte ihres Gottes Triglaw auf dem Harlunger Berg bei Brandenburg an der Havel. 1179 ermordeten Slawen im magdeburgischen Jüterbog den Zinnaer Abt Rizzo.

Während diese Angaben geschichtlich belegt sind, gibt es für die Legende um die Erschlagung des ersten Lehniner Abtes Sibold im Jahr 1190 keine Belege, dennoch ist es sehr wahrscheinlich, dass diese Legende angesichts der Verhältnisse dieser Zeit einen realen Kern enthält und damit die Herausforderungen verdeutlicht, die die Mönche Lehnins zu überwinden hatten. Die Geschichte wird ausführlich von Theodor Fontane weitergegeben: Im Wesentlichen wird berichtet, dass Sibold im benachbarten Dorf Nahmitz zur Rast in eine Hütte eintrat, unfreiwillig die Bewohner erschreckte und nach einem anzüglichen Missverständnis um die Frau des Fischers nach der Flucht auf einen Baum im Wald erschlagen wurde. Die Mönche sollen daraufhin beschlossen haben, den Standpunkt Lehnin aufzugeben, bis ihnen die Jungfrau Maria erschien und zurief: *Redeatis! Nihil deerit vobis*. Das *Kehret um, es soll Euch an nichts mangeln* flößte den Mönchen neues Gottvertrauen ein, so dass sie die Bauarbeiten am Kloster fortsetzten.



Erschlagung Sibolds, Gemälde in der Kirche, Ausschnitt

Stephan Warnatsch siedelt die mögliche Ermordung des Abtes eher um 1185 an und hält als realen Hintergrund einen Streit der Mönche mit den Nahmitzer Slawen um Fischerei- und Mühlenrechte für wahrscheinlich. Zwei erhaltene Gemälde aus der Klosterzeit, aus dem

letzten Viertel des 15. Jahrhunderts beziehungsweise aus dem ersten Viertel des 16. Jahrhunderts, stellen die Ermordung Sibolds dar. Sie sind mit ihren Klosterabbildungen auch für die Baugeschichte von Interesse und wurden bei der Restaurierung 1871 herangezogen (Ausschnitt des älteren Gemäldes mit der Klosterkirche siehe unten; die nebenstehende Szene ist ein Ausschnitt aus dem jüngeren Bild). In dem ehemaligen Berliner Prachtboulevard Siegesallee, der von der Bevölkerung spöttisch als *Puppenallee* bezeichnet wurde, stand eine Büste des ersten Lehniner Abtes Sibold an der Seite des Denkmals für Otto I.

### **Konvent als verderbte Räuberbande**

In der Mitte des 13. Jahrhunderts haben im Kloster nach übereinstimmenden Schätzungen mindestens 100 Zisterzienser, wahrscheinlich je zur Hälfte *Chormönche* und *Konversen*, in getrennten Wohnbereichen gelebt. Bis zur Mitte des 14. Jahrhunderts stammten die Mönche ausschließlich aus dem Adel, danach traten auch zunehmend "Bürgerliche" in das Kloster ein. Zahlreiche Mönche studierten an den Universitäten in Wittenberg, Erfurt, Frankfurt/Oder und Leipzig. Einige Klosterbrüder gelangten zu erheblichem Einfluss innerhalb der Kirche. Der Mönch Dietrich von Portitz beispielsweise, genannt *Dietrich Kagelwit*, war Kanzler bei Kaiser Karl IV., dann Bischof von Minden und danach Erzbischof von Magdeburg. Der Schriftsteller Willibald Alexis gibt in seinem Roman *Der Werwolf* die Legende *Dietrich Kagelwit und die Schweinsohren* wieder. Danach holte der Kaiser Kagelwit an seinen Hof, weil er von der Suppenkreation beeindruckt war, die der Mönch ihm bei einer Rast in Lehnin zur Stärkung vorsetzte. Aus der Not heraus, kein Fleisch zu haben und die für den Winter in Reserve gehaltenen Schweine auf Anweisung des Abtes nicht schlachten zu dürfen, schnitt der spätere Bischof der Legende nach den Schweinen die Ohren ab und würzte damit nach des Kaisers Befund die Suppe auf *das Vorzüglichste*.

Die politischen Wirren unter den Wittelsbachern/Luxemburgern in den Jahren nach der rund 170-jährigen askanischen Herrschaft in der Mark Brandenburg, die 1320 endete, spiegelten sich in harten Auseinandersetzungen unter den Klosterbrüdern wieder, die bis zum Mord reichten. Der Konvent galt zeitweise als *verderbte Räuberbande*, einige Mönche hatten sich bewaffnet. Erst mit der Machtübernahme der Hohenzollern im Jahr 1415 gelangte Lehnin zu neuer Blüte. Der führende Widerstand des Abtes *Heinrich Stich*



Kloster um 1500 - Zeichnung

(1400-1432) gegen die Quitzowschen Raubritter und die Lehniner Unterstützung für Friedrich I. trug den Äbten vertrauensvolle und beratende Funktionen auch bei den neuen Machthabern ein; sie erhielten den Titel *Kurfürstlicher Rat*. Weiteres Ansehen erlangte das Kloster 1450, als der Papst den Rang eines Bischofs an die Äbte verlieh. *Seitdem trugen sie*, berichtet Fontane, *bei feierlichen Gelegenheiten die bischöfliche Mitra, das Pallium und den Krummstab. Auf den Landtagen saßen sie auf der ersten Bank, unmittelbar nach den Bischöfen von Brandenburg und Havelberg.* Der letzte Abt Valentin reiste 1518 im Auftrag des Brandenburger Bischofs nach Wittenberg zu Martin Luther, um dessen Veröffentlichung *Über den Ablass* zu verhindern.

## Letzter Abt Valentin und Auflösung des Klosters

*Unser Abt schien in der Tat, schreibt Fontane, vor jedem anderen berufen, durch die Art seines Auftretens, durch Festigkeit und Milde, dem «Umsichgreifen der Irrlehre», wie es damals hieß, zu steuern ... Sein Erscheinen scheint nicht ohne Einfluss auf Luther gewesen zu sein, der nicht nur seinem Freunde Spalatinus bemerkte: «wie er ganz beschämt gewesen sei, dass ein so hoher Geistlicher (der Bischof) einen so hohen Abt so demütig an ihn abgesandt habe» ...*

Die vertrauensvolle beratende Stellung, die Abt Valentin bei Kurfürst Joachim II. innehatte, konnte die Säkularisierung Lehnins zwar nicht verhindern, aber immerhin bis zu seinem Tod 1542 aufschieben, auch wenn der Kurfürst bereits seit 1540 ein zunehmend offenes Ohr für Luthers Interpretation des Evangeliums gewann, zu der er sich 1555 offiziell bekannte. Auf seine Weisung ließen die protestantischen Visitatoren das Kloster des *frommen alten Pater*, das sie 1541 in Augenschein genommen hatten, erst einmal unbehelligt. Nach Valentins Tod verhinderte der Kurfürst die Wahl eines neuen Abtes und löste das Kloster auf. Die laut Oskar Schwebel *Gothische Stadt im Kleinen* wurde in das kurfürstliche Domäneamt Lehnin umgewandelt, dem staatliche Amtsmänner vorstanden. Die mit dem Pater bis zuletzt verbliebenen 17 Mönche traten aus dem Klosterkonvent aus und entsagten aller Ansprüche an das Kloster und seine Rechtsnachfolger. Sie erhielten Abfindungen in Form von Geld und Kleidung und kehrten in der Mehrzahl in ihre Heimatorte zurück. Laut *Regestenverzeichnis* (Nr. 751, siehe Literatur) erhielt beispielsweise Bruder Hieronymus Teuffel 27 Gulden. Ein Klosterbruder wechselte in das Kloster Zinna und zwei ältere Mönche wollten und durften den Lebensabend im Kloster beschließen und bekamen hierfür eine Versorgung.



Innenhof zentrale Klosteranlage

## Vaticinium Lehninense

Gegen Ende des 17. Jahrhunderts tauchte an verschiedenen Orten in der Mark Brandenburg eine gedruckte Weissagung auf, deren handschriftliches Original angeblich im Jahr 1683 im Beisein des Großen Kurfürsten im Kloster gefunden worden war. Der Klosterbruder Hermann, der den Text 1306 in seiner Zelle geschrieben haben soll, prophezeit darin in lateinischen Versen den Untergang der Hohenzollern-Dynastie und das Wiedererstehen von Kloster Lehnin. Dieses über Jahre immer wieder gedruckte und bis Mitte des 19. Jahrhunderts viel diskutierte *Vaticinium Lehninense* ist eine Fälschung und war mit einiger Sicherheit ein Racheakt eines Berliner Propstes, der an dem evangelischen Bekenntnis der herrschenden Dynastie Anstoß nahm. Das zeitgenössische große Echo der Prophezeiung resultierte aus der "hellseherischen", absolut genauen Vorhersage der Ereignisse bis 1680, was nicht weiter verwundert, da es erst in diesen Jahren verfasst wurde. Die Vorhersagen für die Zeit nach 1680 muten – zumindest aus heutiger Sicht – geradezu bizarr an. Ende des 18. Jahrhunderts rückten auch die glühendsten Verfechter von der Weissagung ab; die nicht weniger lebhaften

Diskussionen in der Folgezeit drehten sich um die Frage, wer Urheber des Vaticaniums gewesen sein könnte.

## Geschichte nach den Mönchen, ab 1543

### Verfall des Klosters und neue Blüte



Kurfürst Joachim II. ließ Gebäude und umliegende Flächen des seit 1542 kurfürstlichen Domänegutes Lehnin ausbauen; Teile dienten als Jagdlager. Gegen Ende des 16. Jahrhunderts richteten die Hohenzollern das Falkonierhaus als Gästehaus für die kurfürstlichen Jagdgesellschaften her. Während des Dreißigjährigen Kriegs (1618-1648) kam es mehrfach zu Plünderungen der Anlage und zu Bränden. Im 17. Jahrhundert erlebte das ehemalige Kloster einen zwischenzeitlichen Aufschwung. Der *Große Kurfürst* Friedrich Wilhelm ließ den Westflügel verlängern und die Klausur um 1650 zum Jagdschloss erweitern, was ein bescheidenes höfisches Leben mit sich brachte. Seine erste Frau, die Kurfürstin Luise Henriette von Oranien, machte Lehnin zu ihrer bevorzugten Sommerresidenz. Am 9. Mai 1667

nahm die kurfürstliche Familie in Lehnin von der schwer erkrankten Henriette Abschied, wenige Wochen später starb sie in Berlin. Der Name der Kurfürstin lebt im heutigen kirchlichen *Luise-Henrietten-Stift* fort.

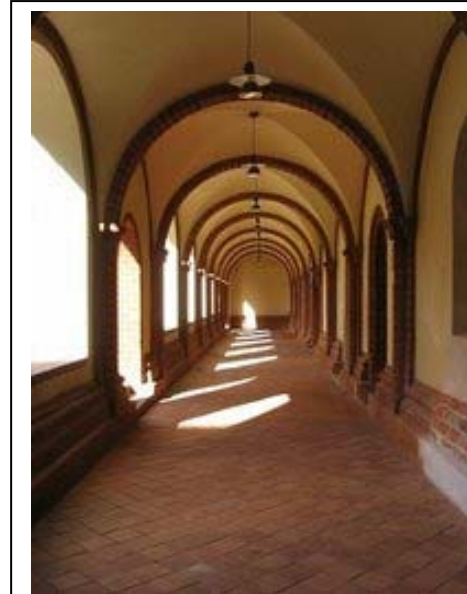
Als nach den Pestjahren und fast fünfzig Jahre nach dem Dreißigjährigen Krieg viele Brandenburger Dörfer noch immer fast verwaist waren, bot der *Große Kurfürst* 1685 mit dem Edikt von Potsdam den in Frankreich wegen ihrer Religion verfolgten Hugenotten freie und sichere Niederlassung in Brandenburg an. Die Flüchtlinge erhielten großzügige Privilegien, unter anderem Befreiung von Steuern und Zöllen, Subvention für Wirtschaftsunternehmen und Bezahlung der Pfarrer durch das Fürstentum. Auch in der verwaisten Domäne Lehnin siedelten sich Hugenotten an. Wegen der religiösen Überzeugung der Franzosen wurde in die noch vorhandene Klosterkirche eine Mauer eingezogen, die zu einer baulichen Trennung der Kirche in einen calvinistisch-reformierten und einen lutherischen Teil führte.

Mit dem anschließenden Aufschwung der Brandenburger Wirtschaft und der neuen Wasserverbindung zur Havel durch den Emsterkanal kam unter anderem die Lehniner Ziegelei zu neuer Blüte; Lehnin verfügte zu dieser Zeit über einen Hafen, in dem Lastkähne anlegen konnten. Das Kloster profitierte von der Prosperität nicht, sondern geriet zunehmend in Vergessenheit und verfiel erneut. Zwischen 1770 und 1820 nutzten die Brandenburger die Anlage teilweise als Steinbruch und trugen große Teile ab. Die drei westlichen Mittelschiffsjoche der Kirche, das nördliche Seitenschiff, Kreuzgang, Klausur und Jagdschloss lagen in Trümmern. Der romanische Ostteil der Kirche blieb verschont und diente weiter als Gemeindekirche. Neun askanische Markgrafen und drei Kurfürsten aus dem Hause der Hohenzollern hatten im Kloster ihre Grabstätten, lediglich die Grabplatte von Otto VI. blieb erhalten. 1811 ging das inzwischen preußische Domäneamt Lehnin in Privatbesitz über.

Zu einer neuen Blüte kam die Anlage Mitte des 19. Jahrhunderts, als aufkommendes Nationalbewusstsein und Romantik das preußische Königshaus und die gebildeten Stände auf das fast verfallene Kloster aufmerksam werden ließen. Der *Romantiker auf dem Thron*, König Friedrich Wilhelm IV., ließ die Kirche zwischen 1871 und 1877 restaurieren.

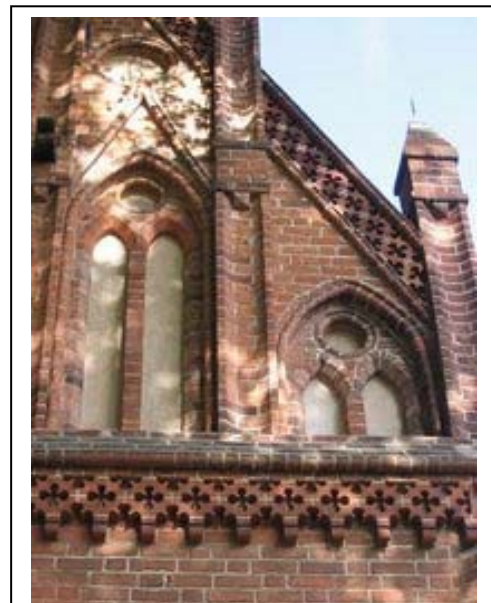
## **Luise-Henrietten-Stift, 1911**

Im Jahr 1911 kaufte die Evangelische Landeskirche die Gebäude und gründete das Diakonissenmutterhauses Luise-Henrietten-Stift, mit dem nach langer Unterbrechung wieder eine geistliche Gemeinschaft in die Klosteranlage einzog. Das Stift sieht sich mit seinen verschiedenen helfenden und heilenden Einrichtungen in der Tradition des Zisterzienserklosters. Nach verschiedenen Umbauten und Erweiterungen waren auf seinem zahlenmäßigen Höhepunkt 1936 128 Diakonissen und Probeschwestern in der Einrichtung tätig. In der Zeit des Nationalsozialismus kam es zur Gleichschaltung der Stiftsleitung und im Zweiten Weltkrieg zur Schließung mehrerer Einrichtungen. Aktuelle Forschungen aus dem Jahr 2004 deuten darauf hin, dass die Gruppe Eichmann ab 1942 vom Klostergelände aus den weltweiten Holocaust organisierte (siehe Luise-Henrietten-Stift).



Kreuzgang, Cecilienhaus

1949 begann der Umbau des ehemaligen Klosterwirtschaftshofes zu einem Krankenhaus, der erst nach knapp 20 Jahren zum Abschluss kam. Seit der Einrichtung einer geriatrischen Rehabilitationsklinik mit Alten- und Pflegeheim 1993 ist das Luise-Henrietten-Stift geriatrisches Zentrum in der Stiftung *Evangelisches Diakonissenhaus Berlin Teltow Lehnin*. Heute verfügt die Einrichtung mit ihren rund 400 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ferner über eine Klinik für Innere Medizin und Palliativmedizin, über Hospiz, Krankenpflegeschule, Diakoniestation und Kindergarten. Kirche und Anlage sind im Besitz der Evangelischen Kirche in Berlin-Brandenburg-schlesische Oberlausitz.



Königshaus, Detail Südfassade

## **Baukunst der Zisterzienser**

### **Die Kunst des Schlichten**

Die strenge Lebensführung der Zisterzienser spiegelte sich in ihren schlichten Bauten wieder. Die Bauten sollten nüchtern und ohne Zierat, ohne Schmuck und Gold gehalten sein. 1218 verbot das Generalkapitel, die oberste Instanz in der straffen zentralistischen Führungsstruktur des Ordens, sogar bunte Kirchenfußböden. Zwar fand die asketische Disziplin ihre Entsprechung in einer einfachen, klar gegliederten

Architektur, dennoch entstanden sehr ansehnliche und aus heutiger Sicht eindrucksvolle Bauten. Die Mönche setzten, um bei allen selbstauferlegten Beschränkungen eine dennoch ansprechende Ästhetik zu erreichen, neben verschiedenen Fries-Formen insbesondere zwei stilbildende Mittel ein: die *Backsteintechnik* und die *Grisailletechnik* als spezielle Form der Glasmalerei für die Kirchenfenster.

## Backsteintechnik

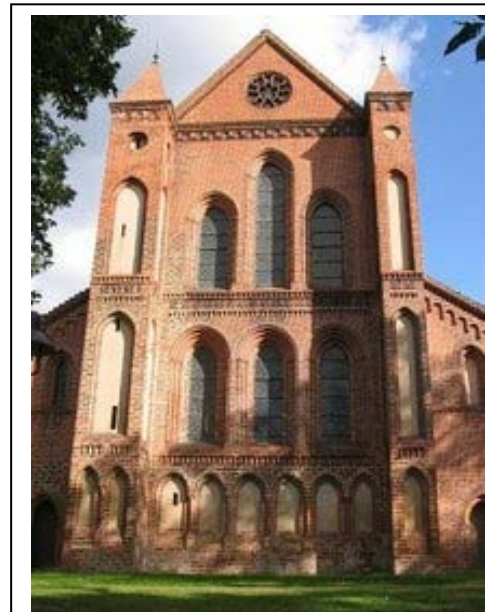
Die Zisterzienser nutzten den Backsteinbau, da er im Vergleich zu den zeitgenössischen Granitbauten stabilere Mauern hervorbrachte. Granitsteine wurden in der Regel nur noch für die Fundamente genutzt. Geeignete Ziegelerde fanden die Mönche im benachbarten *Kaltenhausen*. Der Ton wurde in ihren 1876 aufgefundenen Gruben mit Wasser eingesumpft und nach Beimengungen von Sand bis zu einer mörtelähnlichen Masse geknetet, die in hölzerne Kastenformen gegeben und glattgestrichen wurde. Nach einem Tag im Sonnenlicht war die Masse fest genug zur Weiterverarbeitung in den Brennöfen. Hier wurden bis zu 10.000 Steine gleichzeitig und von allen Seiten acht Tage lang mit schwachem Holz-/Torfffeuer gebrannt. Während der anschließenden vier oder fünf Tage dauernden starken Erhitzung bis zu 1000 °C wurde aus dem gelblichen Eisenhydroxid der Ziegelerde das charakteristische rote Eisenoxid der Backsteine. Danach wurden die Öfen mit Erdschutt abgedeckt und rund vier Wochen lang ausgekühlt. Die Kunst der Backsteinproduktion bestand in der richtigen Feuerstärke, zu schwaches Feuer lieferte bröckelnde, zu starkes Feuer verformte Steine. Der "Ausschuss" wurde als Füllmaterial genutzt. Die Steine waren durchschnittlich 11 cm hoch, 14 cm breit und 26 bis 31,5 cm lang. Unterschiede ergaben sich durch unterschiedliche Schrumpfung beim Brennen und Trocknen. Wenn die frühgotischen Zisterzienser-Bauten auch ein einheitliches Bild vermitteln, so gab es dennoch keine verbindlichen oder allgemeingültigen Baupläne. Die relativ gleichförmige Architektur resultiert aus den begrenzten gestalterischen Möglichkeiten, die die Backsteintechnik ermöglichte.

## Grisailletechnik

Das zentrale Generalkapitel gab den Klöstern auch für die Fenster klare Regeln vor: Sie sollten weiß, ohne Kreuze und ohne die üblichen farbigen Abbildungen biblischer Figuren gestaltet werden. Die Mönche halfen sich mit der in Frankreich entwickelten Grisaillemalerei (von französisch gris - grau), die graues Glas oder auch Bücher mit einfarbigen Ornamenten schmückte. Die Zisterzienser entwickelten aus dieser Technik ihren eigenen Stil, indem sie weiß-milchige Scheiben mit verschiedensten Formen



Kirche, nordöstlicher  
Vierungsnfeiler



Kirche, Westfassade



pflanzlicher Ornamente wie Ranken und Blattwerk bemalten. Als Farbe nutzten sie Schwarzlot, das bei einer Temperatur von 600 °C in die Scheiben gebrannt wurde, so dass sich der typische grau-in-grau Ton ergab. *Schwarzlot* ist eine schwarze Farbe, die aus gefärbtem Bleiglas, das sich leicht aufschmelzen lässt, gewonnen wurde. Die hohen, kunstvoll bemalten Fenster waren, neben Treppentürmchen, das dominante Gestaltungsmittel der Lehniner Bauten. In Lehnin ist kein derartiges Fenster erhalten, im Tochterkloster Chorin wurden verschiedene Fensterbruchstücke ausgegraben.

## Baugeschichte

Unter den bereits restaurierten Gebäuden der heutigen Klosteranlage ist nicht nur die Kirche mit der Klausur beeindruckend, sondern auch weitere historische Backsteinbauten wie beispielsweise das *Königshaus* und das *Falkonierhaus*. Eine kurze Beschreibung dieser Gebäude mit ihrer jeweiligen heutigen Nutzung folgt nach den Abschnitten über die Kirche.

### Überblick

Über die frühe Baugeschichte gibt es so gut wie keine sicheren Quellen und auch die wenigen Ausgrabungsfunde in der Wiederaufbauphase des 19. Jahrhunderts geben keine verlässliche Auskunft. Bis zum eigentlichen Baubeginn dienten den ersten Mönchen ab 1183 behelfsmäßige Unterkünfte und ein provisorisches Betkirchlein, die Konversen und angeworbene Arbeiter vorab erstellt hatten. Ungefähr fünf Jahre nach der Klostergründung, also um 1185, begann der Bau der Kirche und der zentralen Klosteranlage, der nach traditionellen Darstellungen bis 1260 im Wesentlichen zum Abschluss kam. Neuere Forschungen deuten eher darauf hin, dass die frühen Bauten schon um 1235 vollendet waren und um 1260 bereits erste Umbaumaßnahmen abgeschlossen werden konnten.



Schematische Darstellung der Kirche um 1190, Gemäldeausschnitt

Vollendet waren um 1270 mit einiger Sicherheit ferner das "alte" *Abtshaus* mit dem angegliederten *Torhaus* am Westausgang. Im 14. Jahrhundert wurde die Anlage um das Hospital (das spätere *Königshaus*), den *Kornspeicher* und die *Klostermauer* mit *Wehrturm* im südwestlichen Teil erweitert. Das *Falkonierhaus* kam gegen Ende des 15. Jahrhunderts hinzu. Die Bauten wurden im spätromanischen Stil begonnen. Als sich gotische Elemente in Europa durchsetzten, blieb ihre Übernahme in Lehnin im Einklang mit der klösterlichen Enthaltsamkeit zunächst eher zurückhaltend.

Nach der Rekonstruktion der zerstörten Klosterkirche im 19. Jahrhundert folgten insbesondere seit der deutschen Wiedervereinigung Restaurierungen und Sanierungen verschiedener historischer Gebäude, die 2004 noch andauern. Die jüngeren Sanierungen wurden zu einem erheblichen Teil mit finanziellen Zuschüssen des Landes Brandenburg durchgeführt und teilweise, wie 2004 aktuell beim alten *Amtshaus*, vom Brandenburgischen Amt für Denkmalpflege begleitet.

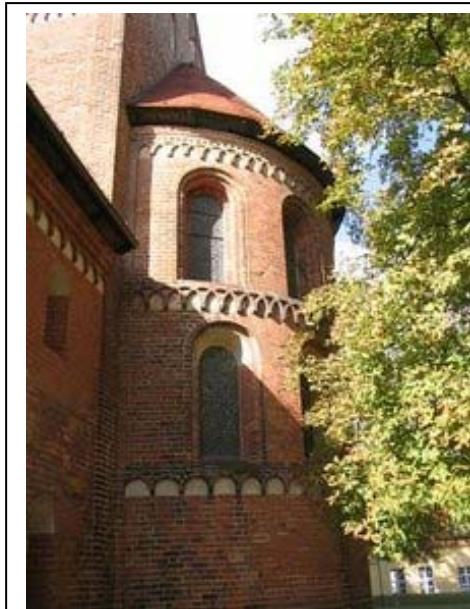
## Klosterkirche St. Marien

Die dreischiffige Klosterkirche ist eine Pfeilerbasilika in Kreuzform und einer der bedeutendsten Backsteinbauten in der Mark Brandenburg. Stilistisch stellt die Kirche einen spätromanisch-frühgotischen Bau dar.

### Bauphasen

In einer ersten Bauphase von ungefähr 1185/1190 bis 1195/1200 errichteten die Mönche die Ostteile der Kirche mit Apsis, Sanktuarium, Vierung, Querschiff und Nebenkappen, die originalen Grundmauern sind bis heute erhalten. Die zweite Bauphase 1195/1200 bis 1205 hatte nach einem wahrscheinlichen Bauplanwechsel im Wesentlichen die Erhöhung der Apsis und die Errichtung eines Teils des östlichen Klausurflügels mit direkter Verbindung an die Kirchensüdseite zum Gegenstand. Ein erneuter Wechsel in der Planung führte in einer dritten Phase 1205 bis 1215/1220 zur Einwölbung der Kirche mit Kreuzrippengewölben, der Ostflügel und das erste Langhausjoch mit quadratischem Grundriss wurden vollendet. Spätestens zu diesem Zeitpunkt konnte die Kirche erstmalig genutzt werden. Wegen finanzieller Engpässe soll es anschließend zu einer rund dreißigjährigen Baupause gekommen sein, die neueren Überlegungen von Warnatsch gehen dagegen von einer vierten Bauphase 1220 bis 1235 aus, in der die restliche Klausur mit Sakristei, Kreuzgang und Konversenflügel gebaut wurde. Die Errichtung der Westfassade schloss das Hauptschiff und vollendete die Kirche.

Nach einer laut Warnatsch lediglich rund 15-jährigen Baupause folgten in einem fünften Abschnitt 1250 bis 1262/1270 bereits Umbauten, mit denen die Zisterzienser die drei westlichen Langhausjoche umgestalteten und eine neue imposante und repräsentative Westfassade hochzogen. Die neue Westfassade kann als Kompromiss zwischen den Selbstbeschränkungen der Mönche zur Schlichtheit und dem landesherrlichen Repräsentationsanspruch der askanischen Gründerfamilie (Hauskloster, Grablege) betrachtet werden. Um dem Statut des zisterziensischen Generalkapitels von 1157: *Steinerne Türme für Glocken sollen nicht sein* Genüge zu tun, erhielt die Kirche einen kupfergedeckten Dachreiter statt eines Glockenturms. Die gelungene Rekonstruktion des Dachreiters in den 1870er Jahren orientierte sich unter



Kirche, Apsis



Kirche, Langhaus

anderem an dem Bild aus dem ersten Viertel des 16. Jahrhunderts, das die Ermordung des ersten Abts Sibold darstellt.

### **Wiederaufbau - frühes Meisterwerk moderner Denkmalpflege**

Friedrich Wilhelm IV. beauftragte die Architekten Friedrich August Stüler und Ludwig Persius, Pläne zur Restaurierung der zerstörten Kirche zu entwerfen. Den Gutachten folgten 1862 erste Aufgrabungen und Untersuchungen der Kirchenruine. Im Frühjahr 1871 begann der Wiederaufbau der Kirche, der bis zu seinem Tod im September 1871 unter der Leitung des königlichen Baumeisters *Geiseler* und anschließend unter der von Bauinspektor *Köhler* gestanden haben soll; diese Angabe ist allerdings noch nicht ganz gesichert.

Das Ziel, die Gebäude so originalgetreu wie möglich wiederherzustellen, führte zu einer Öffnung der alten Tongruben, damit die Backsteine in den historischen Farbtönen gebrannt werden konnten. Es gelang den Baumeistern und Architekten, die zerstörten Teile und insbesondere das Längsschiff dem historischen Vorbild entsprechend wieder aufzubauen. Am 24. Juni 1877 weihte der spätere Drei-Monats-Kaisers Friedrich III. die Kirche ein. Georg Sello spannte einen Bogen von Otto I. zu Friedrich III.: *Der Sohn des Begründers des brandenburgischen Staates hatte den Grundstein der Kirche gelegt ...; der Sohn des Kaisers schloß das letzte Glied in der Kette ihrer Schicksale, die so innig verbunden mit der Geschichte der Mark ..., als in seiner Gegenwart ... die Weihe vollzogen wurde. Wie ehemals ziehen nun wieder Glockenklänge und Chorgesänge über die stillen Klostergewässer.*

Nach der jüngeren vergleichenden Forschung handelt es sich zwar eher um eine Rekonstruktion und weniger um eine Restaurierung. Die Abweichungen vom Original, die für den Laien kaum wahrzunehmen sind, trüben jedoch das Gesamtbild nicht, so dass die Arbeit der preußischen Baumeister nach wie vor als frühes Meisterwerk moderner Denkmalpflege gelten darf. Dies gilt um so mehr, als in den 1870er Jahren ältere Baupläne und Daten, die heute zum Vergleich herangezogen werden können, noch nicht zur Verfügung standen. Mitte der 1990er Jahre erfolgte eine weitere umfassende Restaurierung des Gebäudes.

### **Innenausstattung**

Von der historischen Einrichtung der Kirche blieben lediglich der gemauerte Hochaltar, zwei Grabplatten, der verkieselte Eichenblock in den Stufen zum Sanktuarium mit seiner ungeklärten Symbolik und die beiden Gemälde zur Legende um die Erschlagung des ersten Abtes Sibold erhalten. Der Grabstein an der Norwestwand zeigt den vorletzten Abt Peter († 6. März 1509) mit Stab und symbolischem Hündchen als *Sinnbild christlicher Treue in Wachsamkeit und Kontemplation*. Die ältere Platte stammt aus dem Grab des askanischen Markgrafen Otto VI. (auch *Ottoko* oder der *kleine Otto*), der als Mönch am † 16. Juli 1303 im Kloster gestorben war. Die laut Warnatsch immer wieder *ärgerliche* Zuordnung in Literatur und Reiseführern zu Markgraf Otto IV. (*mit dem Pfeil*) ist falsch, denn dieser sei 1308/1309 im Tochterkloster Chorin begraben. Alle weiteren Platten aus der Grablege der Herrscherfamilie sind zerstört.



Kirche, Holzkreuz (um 1240) in der Vierung

Ob zur Zeit des Klosterlebens eine Orgel existierte, ist nicht bekannt; die vorhandene Orgel aus dem Jahr 1975 stammt von der Firma Schuke aus Potsdam. Der spätgotische

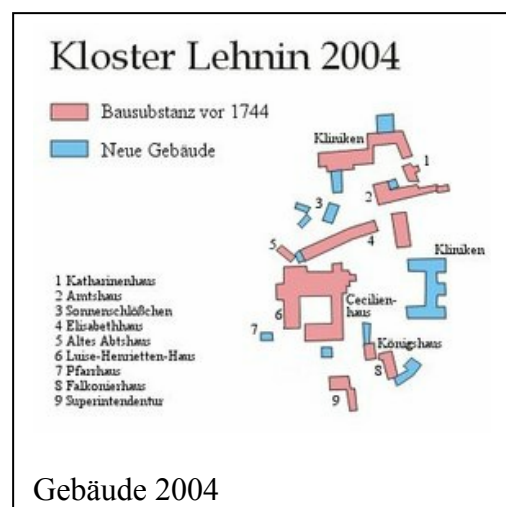
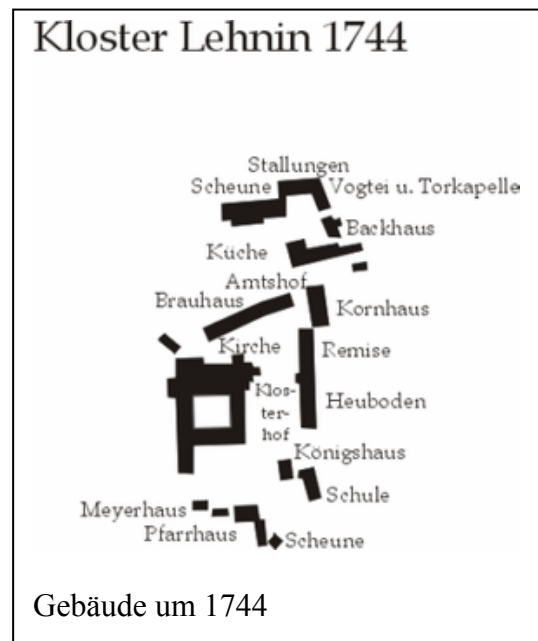
holzgeschnitzte Flügelaltar von 1476 kam erst 1948 als Leihgabe des Domstifts Brandenburg in den Chorraum. Der ursprüngliche Lehniner Altar von 1518 schmückt bereits seit 1723 den Dom der Stadt Brandenburg als Hauptaltar im Hochchor. Die hölzerne Taufe im Querschiff stammt aus dem 17. Jahrhundert. Das schlichte, eindrucksvolle Triumphkreuz kam 1952 aus der Dorfkirche Groß-Briesen bei Belzig. Sein ursprünglicher Standort ist unbekannt. Nach Schätzungen lag die Entstehung des Holzkreuzes um 1240.

Heute nutzen die Lehniner das Haus als Gemeindekirche. Gemeinsam mit dem Kloster Zinna bietet das historische Gebäude die Reihe *Musica Mediaevalis*, mittelalterliche Vokalmusik in Zisterzienserklöstern, an. Eine weitere musikalische Besonderheit sind die *Lehniner-Sommermusiken* mit Konzerten in der Klosterkirche, im Kreuzgang und im Stiftssaal.

### Zentrale Klosteranlage, Klausur, Bibliothek

Von der ehemaligen *Klausur*, dem eigentlichen Lebensraum der Mönche, blieben einige Reste erhalten, die aus der zweiten (1195/1200-1205) und vierten Bauphase (1220-1235) stammen. Während der Schlafsaal (Dormitorium) eine direkte Verbindung zur Kirche besaß, war der westliche Konversenflügel streng getrennt von der übrigen Klausur. Im Südflügel befand sich der Speisesaal. Um 1650 folgte die Umgestaltung der Klausur zum Jagdschloss. Der ehemalige Konversenflügel ist heute als sogenanntes *Luise-Henrietten-Haus* das Hospiz und das Wohnhaus der Diakonissen und Schwestern. Im Ostflügel mit dem Kreuzgang und dem Kapitelsaal, dem heutigen *Cecilienhaus*, befinden sich 2004 unter anderem die Stiftsverwaltung und die Küche. Der neue Südflügel beheimatet die geriatrische Rehabilitationsklinik.

Im Kreuzgang sind zwei Buchnischen der verschollenen Bibliothek zu sehen, die mit rund 560 Bänden und knapp 1.000 Titeln bereits um 1450 über einen für die damalige Zeit außerordentlichen Bestand verfügte. Die handschriftlichen Bände durften nach den Ordensregeln keine goldenen oder silbernen Schließen besitzen und die Buchstaben mussten frei von farbigen und figürlichen Darstellungen bleiben. Ein Katalog der Bibliothek aus dem Jahr 1514 ist überliefert. Danach besaß die Bibliothek die *revelationes caelestes* der heiligen Birgitta von Schweden und Schriften der heiligen Hildegard von Bingen, die einen regen Briefwechsel mit ihrem Förderer, dem gleichfalls heilig gesprochenen Bernhard von Clairvaux geführt hatte, einem der Gründer des Zisterzienserordens.



## Königshaus, Falkonierhaus, Abtshaus, Elisabethhaus

Das so genannte *Königshaus* war zu Klosterzeiten sehr wahrscheinlich das "Hospital". Die Mönche errichteten das Gebäude wie die Kirche in Backsteinkunst, allerdings im spätgotischen Stil. Der letzte Abt Valentin ließ das Haus um 1530 als Unterkunft für Joachim I. für die Tage herrichten, an denen der Kurfürst in den ausgedehnten Lehniner Wäldern auf die Jagd ging. Der Ausbau zum *Königshaus* fand unter Wilhelm IV. statt. Nach der Restaurierung im alten Stil 1993-1995 stellt sich das Haus heute als ein Kleinod märkischer Baukunst dar. Eine Lernwerkstatt nutzt das Gebäude für Fortbildungskurse und -Seminare, ferner finden Lesungen und kleinere Kammerkonzerte statt.

Direkt südlich vor dem Königshaus, hinter dem Südeingang der Klosteranlage, liegt das ähnlich ansehnliche *Falkonierhaus*. Das Gebäude, gegen Ende des 15. Jahrhunderts erbaut, diente sowohl dem Kloster als auch den späteren kurfürstlichen Jagdgesellschaften als Gästehaus. Heute ist hier die Kindertagesstätte des Stifts untergebracht. Das wahrscheinlich vor 1270 errichtete "alte" *Abtshaus* am Westausgang, das ursprüngliche *Torhaus*, zählt zur historischen Bausubstanz. Eine Restaurierung und der fast rechtwinklige Anbau *Leibnizhaus* erfolgten in den Jahren nach 1877. Eine weitere denkmalgerechte Modernisierung 1995/1996 bewahrte viele historische Details und bezog sie behutsam in die moderne Ausstattung ein. Beide Gebäude beherbergen heute das *Gästehaus Kloster Lehnin* mit Zimmern, die allen Interessenten offen stehen.

Im angrenzenden seit 1911 so genannten *Elisabethhaus* sind heute der Besucherempfang, der Fest- und Speisesaal des Stifts sowie im ersten Stock Appartements für die Auszubildenden der Krankenpflegeschule untergebracht. Daneben gibt es hier die Dauerausstellung *Zisterzienser in Brandenburg*. Das Elisabethhaus geht auf ursprünglich getrennte Wirtschaftsgebäude wie Stallungen, Remise und Brauhaus zurück, mit deren Bau die Mönche um 1350 begonnen hatten. Das über die Jahrhunderte immer wieder veränderte Gebäude erfuhr besonders zu Beginn des 19. Jahrhunderts einen tiefgreifenden Umbau. Eine weitere Grundsanierung zwischen 1994 und 1996 legte besonderen Wert auf die Bewahrung der historischen Substanz.

## Kornspeicher, Mauer, Tor und weitere Gebäude

Östlich vom Elisabethhaus liegt das ehemalige *Kornhaus* aus der Mitte des 14. Jahrhunderts mit einer sehr einfachen, gleichwohl schönen Backsteinfassade und einer großartigen Dachkonstruktion. Der riesige Speicher, der mit seiner imposanten Größe auf den Reichtum des ehemaligen Klosters verweist, war von den Mönchen als dreischiffiger Hallenbau angelegt. Nach Umbauten zum Ende des 16. Jahrhunderts blieb nur der Mittelteil mit einigen Spitzbogenarkaden bestehen. Nach Fertigstellung des Amtshauses (s.u.) bleibt der Kornspeicher das letzte größere noch nicht sanierte Gebäude. Das Stift plant einen Ausbau zum Restaurant mit Gartenterrasse im unteren Bereich und im Dachstuhl Räumlichkeiten für Ausstellungen sowie Konzerte. Weiter östlich folgt die 1988 bis 1991 privatinitiativ rekonstruierte gotische *Torkapelle*, die das Stift heute als Andachtsraum nutzt. Das anschließende *Tetzeltor* stammt wie die Torkapelle aus der



Königshaus

Klosterzeit. Das westlich folgende *Amtshaus* aus dem Jahr 1696 diente als Wohnung des kurfürstlichen Domäneverwalters; zur Zeit (2004) findet eine Restaurierung des Hauses statt, nach Abschluss der Arbeiten soll ein Heimatmuseum einziehen.

An der Stelle der mittelalterlichen Stallungen, der Scheune und des Backhauses am nordöstlichen Rand der Gesamtanlage befinden sich heute verschiedene Krankeneinrichtungen, unter anderem das *Lindenhaus* und das *Katharinenhaus*. Das wenige Meter südlich gelegene *Sonnenschlößchen* beherbergt ein Jugendhilfeprojekt des Stifts. Die südwestlich folgende *Klostermauer* gehört in einigen Teilen und mit der Ruine des klösterlichen *Wehrturms* aus dem 14. Jahrhundert zur historischen Bausubstanz. In der Domänezeit erhielt der Turm den Namen *Hungerturm* (oder auch *Kuhbier*), da hier vorübergehend das Gefängnis untergebracht war. Mauer und Turm umgrenzen den ehemaligen kurfürstlichen *Amtsthiergarten*. Das im neugotischen Stil gehaltene *Pfarrhaus* in der Südwestecke nach einem Entwurf von Ludwig Persius stammt aus dem Jahr 1845 und ist heute Sitz der Superintendentur des Kirchenkreises Belzig-Lehnin. Verschiedene weitere Gebäude, die im 20. Jahrhundert hinzu kamen, sind Bestandteil der Kliniken.



Von links nach rechts: Cecilienhaus, Torkapelle, Elisabethhaus, Mauer

### ***Hier haben Zisterzienser gebaut***

Der Besuch im Kloster Lehnin schließt mit Worten von Theodor Fontane zu den bleibenden Leistungen der Zisterzienser: *Das Gedächtnis an sie und an das Schöne, Gute, Dauerbare, das sie geschaffen, ist geschwunden; uns aber mag es geziemen, darauf hinzuweisen, daß noch an vielen hundert Orten ihre Taten und Wohltaten zu uns sprechen. Überall, wo in den Teltow- und Barnimdörfern, in der Uckermark und im Ruppinschen, alte Feldsteinkirchen aufragen mit kurzem Turm und kleinen, niedrigen Fenstern, überall, wo die Ostwand einen chorartigen Ausbau, ein sauber gearbeitetes Sakristeihäuschen ... zeigt, überall da mögen wir sicher sein – hier waren Zisterzienser, hier haben Zisterzienser gebaut und der Kultur und dem Christentum die erste Stätte bereitet.*

### **Lage**

- Rund 25 Kilometer südwestlich von Potsdam, rund 50 Kilometer südwestlich von Berlin
- Anschrift: Klosterkirchplatz 20, 14797 Lehnin
- ÖPNV: Lehnin, Haltestelle Busbahnhof
- Anfahrt: Autobahn A 2 Berlin-Hannover, Abfahrt Lehnin oder Netzen
- WGS84: 52.320392132, 12.7436417341

# Quellen

## Quellenlage und Forschung

Stephan Warnatsch konnte zu Lehnin 765 beurkundete und im Wortlaut überlieferte Vorgänge zusammentragen, wobei allerdings nur wenige Dokumente im Original erhalten sind. Im zweiten Band seiner Arbeit, dem *Regestenverzeichnis*, gibt der Historiker die Quellenstücke zu Lehnin in Form einer Quellensynopse chronologisch aufgelistet an. Wolfgang Ribbe veröffentlichte 1998 als Herausgeber *Das Prozeßregister des Klosters Lehnin* als Buch, das die prozessualen Auseinandersetzungen der Zisterze im 15. Jahrhundert über rund 75 Jahre in ihrem historischen Wortlaut wiedergibt. Das Register wurde auf Geheiß des Abtes Heinrich Stich unter dem Namen *Gedenkbuch des Klosters Lehnin* angelegt und enthält zum großen Teil die Lehniner Streitigkeiten dieser Zeit um Besitzrechte und Nutzungsrechte, mit Städten und insbesondere mit dem landsässigen Adel.

Die umfangreichste Forschungsarbeit zu Lehnin, die Dissertation von 1999 von Stephan Warnatsch, liegt seit 2000 als zweibändige Buchausgabe vor. Neben dieser Arbeit gibt es in jüngerer Zeit lediglich einige themenbezogene Aufsätze, die letzte ausführlichere Monographie zuvor stammt von Johannes Schultze aus dem Jahr 1930. Die bedeutendste historische Klostermonographie ist Georg Sellos *Lehnin* von 1881 und die älteste stammt von Moritz Wilhelm Heffner aus dem Jahr 1851.

## Literatur

### Fachliteratur

- Stephan Warnatsch, *Geschichte des Klosters Lehnin 1180-1542*, Studien zur Geschichte, Kunst und Kultur der Zisterzienser, Band 12.1, Lukas Verlag Berlin 2000 (Zugleich: Berlin, Freie Universität, Dissertation, 1999). ISBN 3-931836-45-2 Zitate: Name Lehnin S. 47f; Grundbesitz S. 211; Rechnung Renteneinnahmen S. 258.
- ... (ebenso), *Regestenverzeichnis* ... Band 12.2 ... ISBN 3-931836-46-0 Kredit an Lüneburg Nr. 438 und 537, Abfindungen an die Mönche Nr. 740ff
- *Das Prozeßregister des Klosters Lehnin*, Hrsg. Wolfgang Ribbe, Verlag für Berlin-Brandenburg, Potsdam 1998 ISBN 3-930850-80-X Zitat: Pachtabgabe Kornspeicher S. 78
- Lutz Partenheimer (<http://www.lutz-partenheimer.de/>): *Albrecht der Bär*. 2. Auflage. Böhlau Verlag, Köln 2003 ISBN 3-412-16302-3

### Populärwissenschaftliche Bücher für den schnellen Überblick

- *Zisterzienser-Abtei Lehnin*, Die Blauen Bücher, Text von Stephan Warnatsch, Aufnahmen von Volkmar Billep, Karl Robert Langewiesche Nachfolger Hans Köster Verlagsbuchhandlung KG, Königstein im Taunus 1998 ISBN 3-7845-0815-4 Das für das interessierte Laienpublikum Wichtigste aus rund 800 Gesamtseiten der Warnatsch-Dissertation auf 65 Seiten und reich bebildert. Zitate: Kontemplation (Grabplatte) S. 15, Ärgerliche Zuordnung Otto IV. S. 14
- Gisela Gooß, Jaqueline Hennig (Hrsg.), *Alle Brandenburger Zisterzienserklöster*, Sonderedition Marianne-Verlag, 1997

## Historische Literatur

- Georg Sello, *Kloster Lehnin, Beiträge zur Geschichte von Kloster und Amt*, Berlin 1881; hier verwendet: Auszug *Lehnin* in *Hie gut Brandenburg alleweg!*, Richard George (Hrsg.), Verlag von W. Pauli's Nachf., Berlin 1900; Zitat: S. 79
- Ernst Friebel und Oskar Schwebel, *Bilder aus der Mark Brandenburg*, Verlag von Otto Spamer, Leipzig 1881; Zitat: S. 439
- Theodor Fontane, *Wanderungen durch die Mark Brandenburg* . Teil 3. Havelland. (1. Auflage 1873.) Zitate nach der Ausgabe Nymphenburger Verlagshandlung, München 1971, Frankfurt/M, Berlin. ISBN 3-485-00293-3 Wegen der vielen unterschiedlichen Ausgaben wird auf eine Seitenangabe der Zitate verzichtet

## Darstellungen in Romanen

- Willibald Alexis, *Die Hosen des Herrn von Bredow*, 1. Auflage 1846. Zitate nach der Ausgabe: Verlag Neufeld & Henius, Berlin (1925). Ausführliche Beschreibung über mehrere Seiten der Mordlegende um den ersten Abt Sibold siehe Kapitel *Kloster Lehnin*, Seiten 126ff, Zitat: S. 133
- Willibald Alexis, *Dietrich Kagelwit und die Schweinsohren*, in: *Hie gut Brandenburg alleweg!*, Richard George (Hrsg.), Verlag von W. Pauli's Nachf., Berlin 1900; Seiten 188ff (Auszug aus seinem Roman *Der Werwolf*, 1847)

## Weblinks

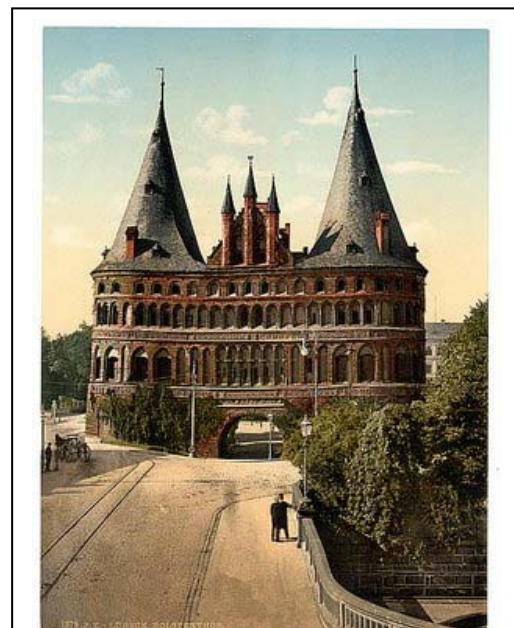
- Kloster Lehnin. (Luise-Henrietten-Stift) (<http://www.stift-lehnin.de>)
- Gemeinde, Klosterkirche Lehnin. (<http://www.Klosterkirche-lehnin.de>)
- Lehniner-Sommermusiken und Musica Mediaevalis (<http://www.lehniner-sommermusiken.de>)
- Website des Generalhauses der Zisterzienser in Rom

## Holstentor

Das **Holstentor** ("Holstein-Tor") ist ein Stadttor, das die Innenstadt der Hansestadt Lübeck nach Westen begrenzt. Wegen seines hohen Bekanntheitsgrades gilt es heute als Wahrzeichen der Stadt. Das spätgotische Gebäude gehört zu den Überresten der Befestigungsanlagen. Es ist neben dem Burgtor das einzige erhaltene Stadttor Lübecks.

## Aussehen

Das Holstentor lässt sich baulich in den Südturm, den Nordturm und den Mittelbau unterteilen. Es besteht aus vier Stockwerken, wobei das Erdgeschoss im Mittelbau entfällt, da sich hier der Durchgang (das Tor) befindet. Die nach Westen (stadtauswärts)



Holstentor um [1900](#) (Stadtseite)



zeigende Seite wird als die Feldseite bezeichnet; die stadteinwärts weisende Seite ist die Stadtseite.

Die beiden Türme und der Mittelbau scheinen von der Stadtseite gesehen eine Einheit zu sein. Zur Feldseite sind sie deutlich voneinander abgesetzt. Die beiden Türme stehen hier halbkreisförmig vor und liegen am weitesten Punkt ihres Radius 3,5 m vor dem Mittelbau. Auf den Türmen sitzt je ein kegelförmiges Dach; der Mittelbau ist von einem Giebel besetzt.

## Der Durchgang und die Inschriften

Der Durchgang war früher zur Feldseite mit zwei Torflügeln versehen, die nicht erhalten sind. Ein "Fallgatter" wurde erst 1934 angebracht und entspricht nicht den ursprünglichen Sicherungsanlagen. An dieser Stelle befand sich einst ein so genanntes "Orgelwerk", bei dem die Eisenstangen einzeln und nicht als Ganzes heruntergelassen wurden. So war es möglich, alle Stangen bis auf ein oder zwei bereits zu senken und dann abzuwarten, um den eigenen Männern noch ein Hindurchkommen zu ermöglichen. Über dem Durchgang ist auf der Stadt- wie auf der Feldseite je eine Inschrift angebracht.



Inschrift des Holstentors auf der Feldseite

Auf der Stadtseite lautet diese: *S.P.Q.L.* und ist von den Jahreszahlen 1477 und 1871 eingerahmt; ersteres war das vermeintliche Datum der Erbauung (korrektes Datum ist allerdings, wie man inzwischen weiß, 1478), zweiteres das Datum der Restaurierung sowie der Gründung des Deutschen Reiches. Diese Inschrift hatte das römische *S.P.Q.R.* (*Senatus populusque Romanus*) zum Vorbild und sollte entsprechend für *Senatus populusque Lubecensis* stehen. Sie wurde allerdings erst 1871 angebracht. Vorher gab es an dieser Stelle keine Inschrift. Sie hätte auch wenig Sinn gehabt, da der Blick auf die unteren Bereiche des Holstentors von der Stadtseite aus durch hohe Mauern versperrt war.

Eine andere Inschrift befindet sich auf der Feldseite. Dort steht *Concordia domi foris pax* ("Eintracht innen, draußen Friede"). Auch dieser Schriftzug stammt von 1871 und ist eine verkürzte Form der Inschrift, die zuvor auf dem (nicht erhaltenen) Vortor gestanden hatte: *Concordia domi et foris pax sane res est omnium pulcherrima* (siehe Äußeres Holstentor).



Blick auf das Holstentor von Westen (Feldseite)

## **Befestigungen der Feldseite**

Naturgemäß sind die Feld- und die Stadtseite sehr unterschiedlich gestaltet. Während die Stadtseite reich mit Fenstern geschmückt ist, wäre eine solche Ausstattung zur Feldseite angesichts der erwarteten Gefechtssituationen unpassend gewesen. Zur Feldseite zeigen daher nur wenige kleine Fenster. Außerdem ist das Mauerwerk von Schießscharten durchsetzt. Auch die Mauerdicke ist zur Feldseite gewaltiger als zur Stadtseite: 3,5 m im Vergleich zu weniger als 1 m. Die Überlegung beim Bau mag auch gewesen sein, das Tor von der Stadtseite im Notfall schnell zerstören zu können, damit es einem Feind nicht als Bollwerk in die Hände fiel.

Zur Feldseite zeigen die Schießscharten sowie die Öffnungen der Geschützkammern. In jedem Turm befanden sich im Erdgeschoss, im ersten und im zweiten Obergeschoss je drei Geschützkammern. Diese sind im Erdgeschoss nicht erhalten. Da das Bauwerk im Laufe der Jahrhunderte im Erdboden eingesunken ist, liegen sie mittlerweile 50 cm unter dem Erdboden und noch unterhalb des neuen Fußbodens. Im ersten Obergeschoss gibt es zusätzlich zu den erwähnten Kammern noch zwei Schießscharten für kleinere Geschütze, die über und zwischen den drei genannten Kammern lagen. Kleinere Öffnungen gibt es auch im dritten Obergeschoss, wo für Handfeuerwaffen nach vorne und nach unten weisende Scharten eingelassen sind.

Der Mittelbau hat keine Schießscharten. Die über dem Durchgang liegenden Fenster waren auch dazu ausgerichtet, einen eindringenden Feind mit Pech oder kochendem Wasser zu übergießen.

## **Ornamentierung**

Die auffälligsten nicht unter praktischen Gesichtspunkten angebrachten Ausschmückungen sind die zwei so genannten Terrakottabänder, die rund um das Gebäude laufen. Diese bestehen aus einzelnen Platten, deren meiste quadratisch sind und eine Kantenlänge von 55 cm haben. Auf den einzelnen Platten ist jeweils eines von drei unterschiedlichen Ornamenten zu sehen: eine Anordnung vierer heraldischer Lilien, ein symmetrisches Gitter und eine Darstellung von vier Distelblättern. Es gibt keine erkennbare Reihenfolge dieser immer wiederkehrenden Symbole, jedoch stets nach acht Platten folgt eine anders gestaltete Platte. Diese hat die Form eines Wappenschildes und trägt entweder den Lübecker Wappenadler oder einen stilisierten Baum. Diese Schilde sind von zwei Männerfiguren eingerahmt, die als Wappenträger fungieren.

Die Terrakottabänder sind während der Restaurierung zwischen 1865 und 1870 wiederhergestellt worden. Nur drei der ursprünglichen Platten sind als Museumsexemplare erhalten. Die neuen Platten geben die einstigen Motive ungefähr wieder, wenn man sich auch bei der Restaurierung viel Freiheit erlaubt hat. So ist zum Beispiel bei der Gestaltung des Wappenadlers das Ursprungsmotiv keineswegs exakt wiedergegeben.

Der Giebel ist bei der Restaurierung ebenfalls nicht originalgetreu gestaltet worden; hier trifft die Restauratoren aber keine Schuld, denn im 19. Jahrhundert war der Giebel längst nicht mehr erhalten und dessen ursprüngliches Erscheinungsbild unbekannt. Eine alte Darstellung auf einem Altarbild des Lübecker Burgklosters zeigt ein Holstentor mit fünf Giebeltürmen; da in diesem Bild das Holstentor allerdings inmitten einer Phantasielandschaft aus Bergen und Wäldern steht, ist die Glaubwürdigkeit der Darstellung umstritten. Heute sitzen dem Giebel drei Türme auf, die aber nur von der Stadtseite zu sehen sind.

## Das Innere

Die Innenräume der Türme sind gleichartig gestaltet. Erdgeschoss und das erste Obergeschoss haben die höchsten Decken, während die darüber liegenden Stockwerke deutlich niedriger sind. Zwei enge Wendeltreppen winden sich aufwärts, und zwar jeweils zwischen dem Mittelbau und dem angrenzenden Turm. Gänge verbinden in jedem Geschoss den Raum des Mittelbaus mit den auf gleicher Höhe liegenden Räumen der Türme. Heute ist im Nordturm die Decke des zweiten Obergeschosses herausgebrochen, so dass zweites und drittes Obergeschoss hier einen gemeinsamen Raum bilden. Diese Umgestaltung war 1934 vorgenommen worden und entspricht nicht der ursprünglichen Anlage.

Vor den Schießscharten liegen die Geschützkammern. Im zweiten Obergeschoss findet man heute noch Kanonen in den Kammern, die allerdings nachträglich hier ausgestellt wurden und keine Originale sind. Über den Geschützkammern befinden sich Haken, von denen Ketten mit den Kanonen verbunden waren, die den Rückstoß abfedern sollten. Die oberen Geschützkammern des ersten Obergeschosses waren nur über Leitern zu erreichen.

## Geschichte

Die reiche und wohlhabende Hansestadt Lübeck sah sich im Laufe der Jahrhunderte genötigt, sich mit immer stärkeren Mauern und Befestigungsanlagen gegen Bedrohungen von außen zu schützen. Dabei erlaubten drei Stadttore den Zugang zur Stadt: das Burgtor im Norden, das Mühlentor im Süden, und das Holstentor im Westen. Nach Osten war die Stadt durch die aufgestaute Wakenitz geschützt. Hier führte das weniger martialische Hüxtertor aus der Stadt heraus.

Diese Stadttore waren anfangs einfache Tore und wurden immer weiter verstärkt, so dass es letztlich von all diesen ein äußeres, mittleres und inneres Tor gab. Heute sind nur noch Fragmente der einstigen Stadttore erhalten. Das heute als Burgtor bekannte Tor ist das einstige Innere Burgtor, während Mittleres und Äußeres Burgtor nicht mehr vorhanden sind. Die drei Mühlentore sind restlos verschwunden. Das heute als Holstentor bekannte Tor ist das einstige Mittlere Holstentor; daneben gab es ein (noch älteres) Inneres Holstentor, ein Äußeres Holstentor und noch ein viertes Tor, das als Zweites Äußeres Holstentor bezeichnet wurde. Die Geschichte des Holstentors ist daher in Wahrheit eine Geschichte von vier hintereinander liegenden Toren, auch wenn nur eines von diesen erhalten ist.

Die Bezeichnungen der einzelnen Tore wechselten naturgemäß mit dem Entstehen und Verschwinden der Komponenten. Das Mittlere Holstentor war einst ein Äußeres Holstentor, ehe die zwei jenseits davon liegenden Tore errichtet wurden. Auch heute findet man eine ziemliche Verwirrung der Namen, wenn man geschichtliche Rückblicke sichtet. Im folgenden werden die vier Tore und ihre Geschichte beschrieben.

## Inneres Holstentor

Das älteste Holstentor wachte direkt am Ufer der Trave. Von der Stadt aus musste man durch dieses Tor, um auf die über den Fluss führende Holstenbrücke zu gelangen. Wann hier erstmals ein Tor errichtet wurde, ist unbekannt. Die Holstenbrücke wurde erstmals 1216 in einer Schenkungsurkunde des dänischen Königs genannt. Es ist wahrscheinlich, dass es zu jener Zeit bereits ein Tor und eine Mauer entlang der Trave gab. Die Benennung als Holstenbrücke (und Holstentor) hat den einfachen Hintergrund, dass der westliche Ausgang der Stadt nach Holstein zeigte.

Aus den Chroniken geht hervor, dass 1376 die Holstenbrücke und das Tor erneuert wurden. Das Aussehen des hierbei errichteten Tors ist durch einen Holzschnitt des Künstlers Elias Diebel gut überliefert. Es handelte sich um einen rechteckigen Turm mit einer hölzernen Galerie im oberen Teil.

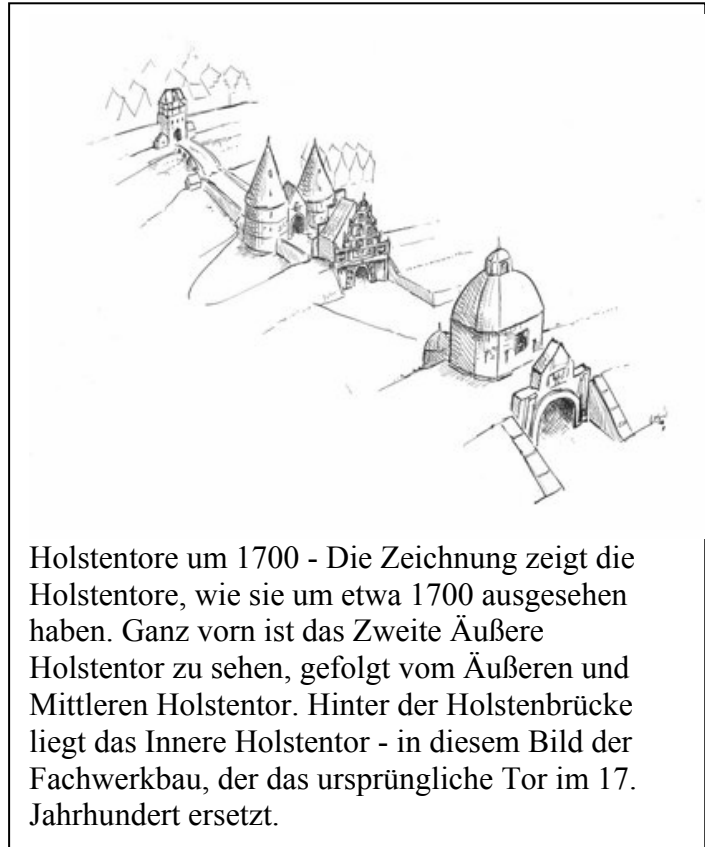
Zu einem nicht bekannten Zeitpunkt des 17. Jahrhunderts wurde das Innere Holstentor durch ein kleineres, schlichtes Fachwerktor ersetzt - womöglich sah man wegen der inzwischen starken Außenbefestigungen keinen Sinn mehr in einem starken inneren Tor. Verbunden war das Innere Holstentor mit dem Haus des Zöllners, der an dieser Stelle über den Zugang zur Stadt wachte.

Das Fachwerktor wurde 1794 durch ein einfaches Gittertor ersetzt; dies wurde wiederum 1828 abgerissen, gemeinsam mit dem Zöllnerhaus und der Stadtmauer entlang der Trave.

Es ist wahrscheinlich, dass es auch am entgegengesetzten Ufer der Trave frühzeitig ein Tor gegeben hat. Sein Aussehen ist aber nicht überliefert. Wenn es existiert hat, wurde es vor oder nach dem Bau des Mittleren Holstentors abgerissen.

## Mittleres Holstentor

Im 15. Jahrhundert hielt man die Toranlagen nicht mehr für ausreichend. Die Verbreitung von Schusswaffen und Kanonen machte stärkere Befestigungen nötig. Man beschloss, ein weiteres Tor zu bauen - das Äußere Holstentor, später als Mittleres Holstentor und heute nur noch als das Holstentor bekannt. 1464 begann der Ratsbaumeister Hinrich Helmstede mit dem Bau, der 1478 vollendet wurde. Errichtet wurde es auf einem sieben Meter hohen, eigens aufgeschütteten Hügel. Bereits während der Bauzeit erwies sich diese Unterlage als instabil. Im morastigen Grund sackte der Südturm ab, so dass man schon beim Weiterbau versuchte, einen Ausgleich für die Neigung zu schaffen.



Holstentore um 1700 - Die Zeichnung zeigt die Holstentore, wie sie um etwa 1700 ausgesehen haben. Ganz vorn ist das Zweite Äußere Holstentor zu sehen, gefolgt vom Äußeren und Mittleren Holstentor. Hinter der Holstenbrücke liegt das Innere Holstentor - in diesem Bild der Fachwerkbau, der das ursprüngliche Tor im 17. Jahrhundert ersetzt.

Zur weiteren Geschichte des Mittleren Holstentors siehe den Abschnitt Abbruch und Restaurierung.

## **Äußeres Holstentor**

Das Äußere Holstentor war auch unter den Namen Renaissancetor, Vortor oder Krummes Tor bekannt. Es wurde im 16. Jahrhundert errichtet, als man westlich des Mittleren Holstentores einen Wall aufschüttete und in diesen ein weiteres Tor einließ. Das Äußere Holstentor wurde 1585 vollendet. Sein östlicher Ausgang war nur 20 m vom Mittleren Holstentor entfernt, so dass dieses neue Tor den Blick darauf versperrte. Zwischen den Toren wurde ein ummauerter Bereich geschaffen, der als "Zwinger" bezeichnet wurde.

Verglichen mit dem rund hundert Jahre älteren Mittleren Holstentor war sein Vortor klein zu nennen, jedoch an der Front der Feldseite viel reichhaltiger verziert. Die Stadtseite war dagegen schlicht gehalten. Als erstes der Tore trug das Äußere Holstentor eine Inschrift. Sie lautete: *Pulchra res est pax foris et domi concordia - MDLXXXV* ("Schön sind der Friede draußen und die Eintracht innen - 1585") und war an der Stadtseite angebracht. Später wurde sie auf die Feldseite verlegt und leicht abgeändert (*Concordia domi et foris pax sane res est omnium pulcherrima*, "Eintracht innen und Friede draußen sind in der Tat für alle am besten"). Mit dem Tor verbunden war das Wohnhaus des Wallmeisters, der für die Instandhaltung der Befestigungsanlagen zu sorgen hatte.

Der Erbauer des Renaissancetors war vermutlich Ratsbaumeister Hermann von Rode gewesen, der sich für die Gestaltung der Front an niederländischen Vorbildern orientierte. Direkt vergleichbar ist beispielsweise die *Nieuwe Oosterpoort* in Hoorn. Das Tor bestand rund 250 Jahre und fiel letztlich der Eisenbahn zum Opfer: Es wurde 1853 abgerissen, um Platz für den ersten Lübecker Bahnhof und die Gleise zu schaffen. Heute besteht auch dieser Bahnhof nicht mehr; der jetzige Hauptbahnhof liegt etwa 500 m weiter westlich.

## **Zweites Äußeres Holstentor**

Am Anfang des 17. Jahrhunderts wurden vor dem Stadtgraben neue Wallanlagen unter der Aufsicht des Festungsbaumeisters Johann von Brüssel errichtet. Im Rahmen dieser Bauten wurde 1621 ein viertes Holstentor errichtet. Es war vollkommen in die hohen Wälle eingebettet und von einem achteckigen Turm bekrönt. Die Torbögen trugen die Inschriften *Si deus pro nobis, quis contra nos* ("Wenn Gott für uns ist, wer wird dann gegen uns sein?", Stadtseite) und *Sub alis altissimi* ("Unter dem Schutz des Höchsten", Feldseite). Das Tor, als letztes der vier Holstentore entstanden, verschwand auch als erstes, nämlich im Jahre 1808.

## **Abbruch und Restaurierung**

Im Zuge der Industrialisierung sah man die Befestigungsanlagen nur noch als lästige Hindernisse. 1808 wurde das Zweite Äußere Holstentor, 1828 das Innere Holstentor und 1853 das Äußere Holstentor abgerissen. Es galt damals nur als eine Frage der Zeit, bis auch das Mittlere Holstentor, das einzig verbliebene der vier Tore, niedergerissen würde. Tatsächlich gab es 1855 eine Eingabe Lübecker Bürger an den Senat, endlich das verbliebene Tor abzureißen, da es einem Ausbau der Bahnanlagen im Wege stünde. 683 Unterschriften stützten diese Eingabe.

Allerdings gab es auch in jener Zeit Widerstände gegen die Zerstörung der alten Bausubstanz. So schrieb 1852 August Reichensperger: *Selbst Lübeck, einst das stolze Haupt der Hanse, scheint den Abglanz seiner früheren Herrlichkeit nicht ertragen zu können. Es verstümmelt, beschneidet und übertüncht so unverdrossen, daß die "moderne Aufklärung" sich bald seiner nicht mehr zu schämen haben wird.*

Der Streit um den Abbruch zog sich lange hin. Erst 1863 kam es zu einer Entscheidung, in der die Lübecker Bürgerschaft mit nur einer Stimme Mehrheit beschloss, das Gebäude nicht abzureißen und stattdessen umfassend zu restaurieren.

Inzwischen war das Tor in einem sehr schlechten Zustand, da es jedes Jahr einige Zentimeter im Erdboden versank. Die tiefsten Schießscharten befanden sich bereits 50 cm unter dem Erdboden, und die Neigung des gesamten Tores nahm gefährliche Ausmaße an. Dadurch veränderte sich die Statik des Gebäudes drastisch, so dass man den Einsturz befürchtete. Bis ins Jahr 1871 wurde das Holstentor von Grund auf restauriert.

Hiernach änderte sich die Beziehung der Lübecker zum Holstentor. Es wurde nicht mehr als lästige Ruine wahrgenommen, sondern als Wahrzeichen einer stolzen Vergangenheit. 1925 machte der Deutsche Städtetag das Holstentor zu seinem Wahrzeichen. Schon 1901 übernahm der Marzipanhersteller Niederegger das Holstentor in sein Firmenwappen. Andere Lübecker Firmen taten es ihm gleich.

Da sich die Neigung der Türme fortsetzte und letztlich noch immer ein Einsturz nicht ausgeschlossen werden konnte, wurde eine zweite Restaurierung erforderlich. Zu dieser kam es in den Jahren 1933/34, in denen das Holstentor derart befestigt wurde, dass es endlich sicher stand. Bei dieser letzten Restaurierung wurden Stahlbetonanker zur Sicherung der Türme eingesetzt, die von eisernen Ringen umgeben wurden. Es wurden aber auch Umgestaltungen vorgenommen, die nicht dem ursprünglichen Charakter des Tores entsprachen, unter anderem die erwähnte Zusammenlegung der Geschosse des Nordturms. Die Nationalsozialisten machten das Holstentor zum Museum. Dies wurde "Ruhmes- und Ehrenhalle" genannt und sollte lübeckische und deutsche Geschichte in historisch verfälschter Verklärung darstellen.

## **Das Holstentor heute**

Seit 1950 dient das Holstentor wieder als Museum, nun aber als stadtgeschichtliches Museum. Funde aus Alt-Lübeck werden präsentiert, eine Entwicklung des mittelalterlichen Lübecks in Modellen und Bildern dargestellt und Modelle der Schiffe der Hanse ausgestellt. Auch dieses Museum war historisch nicht exakt. So beinhaltete es auch eine Folterkammer mit einem Verlies, einer Streckbank und weiteren Torturgeräten. Eine solche hatte sich aber in Wahrheit im Holstentor nie befunden.

2002 wurde das Holstentormuseum modernisiert. Dabei wurde nicht nur die Folterkammer beseitigt, sondern alle Räume nach einem neuen Konzept ausgestattet, das die Einbeziehung von Bild- und Tondokumenten beinhaltet.

Von 1960 bis 1989 war das Holstentor auf dem 50-DM-Schein zu sehen.

## Weblinks

- Holstentor auf [luebeck.de](http://www.luebeck.de)  
([http://www.luebeck.de/tourismus\\_freizeit/sehenswuerdigkeiten/objekte/holst.html](http://www.luebeck.de/tourismus_freizeit/sehenswuerdigkeiten/objekte/holst.html))
- Holstentormuseum auf [luebeck.de](http://www.luebeck.de)  
([http://www.luebeck.de/kultur\\_bildung/museen/holstentor/index.html](http://www.luebeck.de/kultur_bildung/museen/holstentor/index.html))
- Zeit-Punkte: Modelle der alten Stadttore Lübecks (<http://www.hanseschiff-luebeck.de/zeitpunkt.html>)
- Die Geschichte der Hansestadt Lübeck (<http://www.holstentor.info>)

## Literatur

- Wulf Schadendorf: *Das Holstentor*. Weiland, 1985 ISBN 3878900236
- Heinz-Joachim Draeger: *Lübeck anschaulich - Geschichte erleben in einer alten Stadt*. Convent, 2003 ISBN 3934613489

## Sankt-Michaelskirche (Berlin)

Die 1851 erbaute **Sankt-Michaelskirche** gehört neben der 1747–1773 erbauten Sankt-Hedwigs-kathedrale zu den ältesten katholischen Berliner Kirchbauten und wurde während des Zweiten Weltkriegs teilweise zerstört. Theodor Fontane bezeichnete sie in seinen "Wanderungen durch die Mark Brandenburg" als Berlins schönste Kirche. Die auf der Grenze zwischen Berlin-Mitte und Kreuzberg gelegene Kirche gilt als eine brillante Umsetzung des für Karl Friedrich Schinkel typischen Rundbogenstils durch seinen Schüler Johann August Carl Soller (\* 14.03.1805 Erfurt, † 06.11.1853 Berlin). Das Gebäude steht unter Denkmalschutz.



Luisenstädtischer Kanal mit dem Engelbecken und der Sankt-Michaelskirche im Hintergrund, von der Waldemarstraße aus fotografiert

## Lage

Die Sankt-Michaelskirche liegt auf dem Michaelkirchplatz am Engelbecken, das zum Luisenstädtischen Kanal gehört. Nachdem der 1926 teilweise zugeschüttete Kanal, durch dessen Rundbogen bis zur Wende die Berliner Mauer verlief, wieder zur Grünfläche und Flanierstrecke umgewandelt wurde, bot sich aus südlicher Richtung ein wunderbarer Ausblick zur Sankt-Michaelskirche. Doch erst der Fall der Mauer öffnete die Sichtachse wieder, so dass die Kirche heute ihre ursprüngliche städtebauliche Idee wieder erfüllt und den Akzentpunkt des Luisenstädtischen Kanals bildet. Vom Michaelkirchplatz zur Spree über die sehr alte Köpenicker Straße verläuft die Michaelkirchstraße. In unmittelbarer Nähe stehen das ebenfalls unter Denkmalschutz stehende Verbandshaus der Gewerkschaften und das St.-Marien-Stift. Der Michaelkirchplatz gehört zum Stadtbezirk Berlin-Mitte.



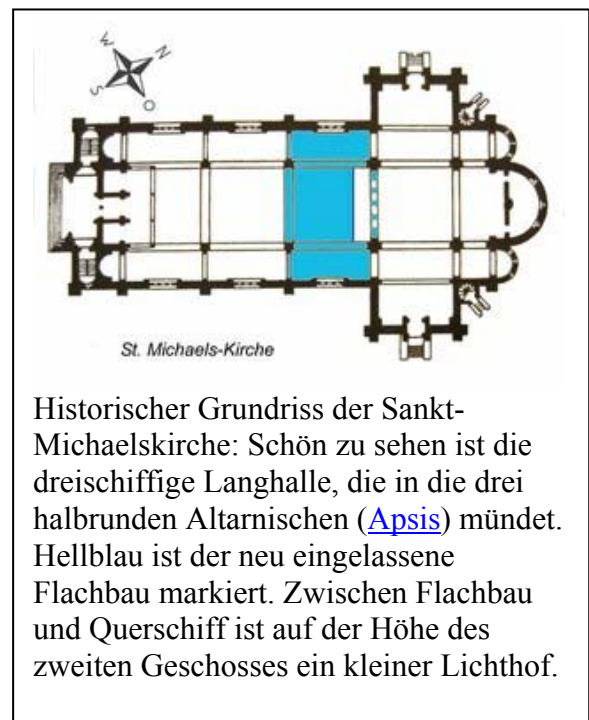
Die Sankt-Michaelskirche im Pharus-Plan Berlin von 1902 ist mit dem Pfeil markiert. Der rote Streifen zeigt den späteren Mauerverlauf, der grüne Punkt die Lage der West-Berliner Sankt-Michaelskirche

- Adresse: Michaelkirchplatz 15, 10179 Berlin
- Verkehrsverbindung: Bus 147 oder U8 Heinrich-Heine-Straße

## Architektur

### Aussehen

Die dreischiffige Backsteinkirche ist 55 m lang und 30 m hoch. Die drei Langschiffe werden jeweils durch eine Apsis abgerundet, was eher ungewöhnlich ist. Übertagt wird die Kirche noch heute von der 56 m hohen Kuppel, die auf dem mit Rundbogenarkaden verzierten Tambour thront, der sich über die Vierung erhebt. Das Querschiff ist mit Tonnengewölben überdeckt. Die Kirche ist eine Hallenkirche, das heißt, die drei Langschiffe waren vor der Zerstörung gleich hoch. Über der turmlosen Frontseite befindet sich ein Glockengeschoss mit drei Rundbogenfenstern. Der Bau ist mit Strebepfeilern, Friesen und Figuren verziert. Infolge der Zerstörung finden die Gottesdienste heute im Querschiff statt, wobei der östliche Seiteneingang nun der Haupteingang ist, über dem sich die Orgel auf der Orgelempore auftut. Das Westende des Querschiffs dient als Chorersatz, hier steht der Altar. In den Langbau ist heute ein zweigeschössiger Flachbau



Historischer Grundriss der Sankt-Michaelskirche: Schön zu sehen ist die dreischiffige Langhalle, die in die drei halbrunden Altarnischen ([Apsis](#)) mündet. Hellblau ist der neu eingelassene Flachbau markiert. Zwischen Flachbau und Querschiff ist auf der Höhe des zweiten Geschosses ein kleiner Lichthof.



eingelassen, der bis zur letzten Säule vor dem Querbau reicht. Der Rest des zerstörten Langbaus ist heute ein Garten.

## Architektonische Einordnung

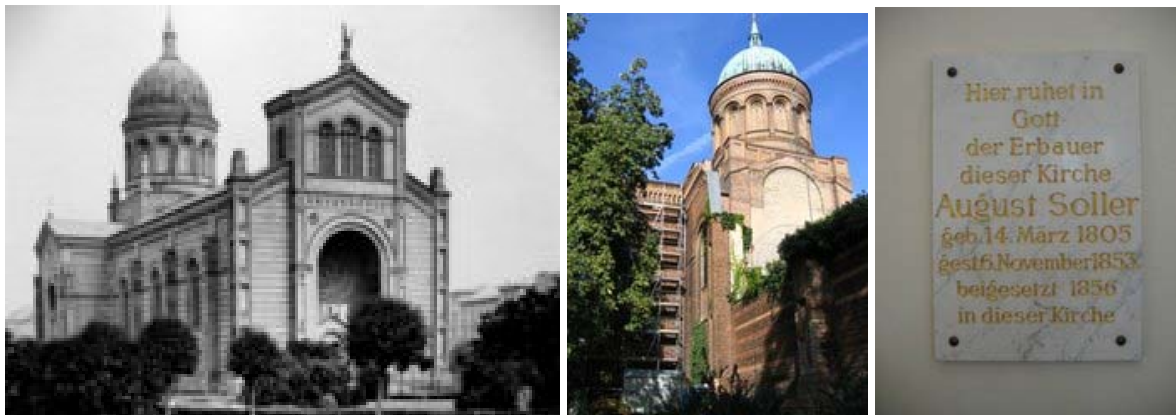
Die Kirche gilt als gelungene Synthese zwischen klassizistischer und mittelalterlicher Architektur. In historistischer Manier bedient sich Soller vielfältig vergangener Stilepochen. Er orientierte sich in seinem Bau an mittelalterlichen Backsteinkirchen aus der Lombardei. Außerdem sind bei der Kirche Anleihen an der Renaissance-Architektur unverkennbar. Die Fassade, mit dem filigranen Erzengel auf der Spitze, erinnert an florentinische Renaissancekirchen, z.B. den Dom Santa Maria del Fiore. Der Grundriss hingegen, mit seinen drei Apsiden und dem ausgedehnten Langhaus, orientiert sich stark an der Kirche San Salvador in Venedig. Die Verbindung von Zentralbau und Langhaus gilt als entwicklungsgeschichtlich bedeutsam für mehrere Berliner Nachfolgebauten.



Der Erzengel Michael von August Kiss

## Geschichte

### Bau (1851–1859)



Abbildungen (von links nach rechts): Sankt-Michaelskirche 1880 vor der Zerstörung; Sankt-Michaelskirche von der Seite, mit der Kuppel; Grabinschrift des in der Kirche beigesetzten August Soller

Der protestantische König Friedrich Wilhelm IV. genehmigte den Bau der zweiten katholischen Kirche Berlins, die am Anfang vor allem als Garnisonskirche geplant war. Sie sollte den in Berlin lebenden katholischen Soldaten eine religiöse Heimat geben und die Sankt-Hedwigs-kathedrale entlasten. Der Weihung der Kirche auf den Erzengel Michael geht auf den König zurück, der schon die Michaelstraße (heute: Michaelkirchstraße) benannt hatte und so die Baukommission zu dem Entschluss brachte, auch die Kirche nach dem Erzengel Michael – dem Schutzpatron des Kriegsheeres – zu taufen. Den Bau übernahm der Schinkelschüler August Soller, der zeitgleich den Turm der nahe gelegenen Luisenstädtischen Kirche plante. Drei Jahre vor der Fertigstellung des Baus im Jahre 1856 starb Soller und wurde in der von ihm entworfenen Kirche beigesetzt. Nachdem die Finanzierung der Kirche

zwischenzeitlich ins Stocken geraten war, vollendeten Andreas Simons und Richard Lucae den Bau in seinem Sinne. Die Michaelfigur auf der Eingangsfassade stammt von August Karl Eduard Kiss (\* 1802, † 24.03.1865). Sie ist jedoch eine Replik und wurde nicht speziell für die Sankt-Michaelskirche entworfen.

## **Von der Militär- zur Zivilgemeinde**

Nach Einweihung der Kirche 1861 wurde eine Militärgemeinde für 3000 katholische Soldaten gegründet. Zwei Jahre später kam eine Zivilgemeinde hinzu, die immer mehr wuchs, bis die Kirche 1877 schließlich ganz in deren Besitz übergang. 1888 wurde die Zivilgemeinde zur Pfarrei erhoben. Mit der Besiedlung der Umgebung der Kirche, die bei Baubeginn 1851 noch weitgehend Heideland war, prosperierte die Gemeinde. Waren es bei Gründung der Zivilgemeinde noch 6000 Mitglieder, gehörten ihr zur Jahrhundertwende schon 20.000 Katholiken an, die sich Michaeliten nannten.

## **Soziale Konflikte und soziales Engagement**

Die Luisenstadt genannte Gegend um die Sankt-Michaelskirche mit ihren vielen Mietskasernen war damals ein sozialer Brennpunkt. So kam es am 26. Februar 1892 zu Ausschreitungen und Plünderungen durch Arbeitslose, die Geschäfte überfielen. Wohlhabende Gemeindemitglieder bemühten sich um die Gründung von Hilfsvereinen, um die Probleme zu dämpfen. 1888 kamen Marienschwestern aus Breslau in die Gemeinde und gründeten 1909 das Marienstift, das sie bis 1995 betreuten. Zu dem Marienstift gehörten auch soziale Einrichtungen wie eine ambulante Krankenpflege, ein Kindergarten sowie Unterkünfte für Dienstmädchen. Der seliggesprochene Bernhard Lichtenberg war von 1903–1905 Kaplan an St. Michael. Das soziale Engagement der Kirche wurde 1917–1926 von Maximilian Kaller ausgebaut. Er band unter dem sogenannten Laienapostolat auch Gemeindemitglieder in die Seelsorgearbeit ein.

## **Ein Freibad vor der Kirche?**

Als der Luisenstädtische Kanal 1926 wieder zugeschüttet wurde, sollte das nach der Michaelfigur auf der Kirche benannte Engelbecken in ein Freibad verwandelt werden. Dies empörte Berlins Katholiken, die durch den bevorstehenden Badespaß vor ihrer Tür die Störung ihrer Andacht fürchteten. Mit Hilfe der Zentrumspartei wurde der Plan im Preußischen Landtag schließlich verhindert und das Engelbecken zu einem Schwanenteich mit Grünanlage ausgebaut.

## **Kriegszerstörung**

Im letzten Kriegsjahr des Zweiten Weltkriegs, am 3. Februar 1945, wurde die Luisenstadt durch Bombenangriffe und Brände schwer zerstört. Die Sankt-Michaelskirche wurde durch Brand- und Sprengbomben schwer getroffen. Dabei wurde auch die Orgel vernichtet, die als eine der schönsten und größten Orgeln in einer katholischen Kirche Berlins galt. Die Umfassungsmauern und die Kuppel sowie die Front blieben jedoch weitgehend erhalten.

Mit den Gottesdienst wich man nun in das Marienstift aus. Unter dem Pfarrer Franz Kusche wurden die Apsis, die Sakristei und das Querschiff wiederaufgebaut, so dass 1953 erstmals wieder Gottesdienste gehalten wurden. Über dem Altar stand die vielsagende Inschrift „Wer ist wie Gott“, eine Übersetzung des hebräischen Namens Michael. 1957 wurden drei neue Glocken und 1960 nach dem Bau einer Orgelempore eine neue Orgel eingeweiht.

## Mauerbau und Teilung der Gemeinde

Mit dem Bau der Mauer 1961, der quasi vor der Tür stattfand, wurde die Gemeinde in die Ostmichaeliten und die nun heimatlosen Westmichaeliten zerrissen. Die West-Berliner Gemeinde erhielt eine eigene Sankt-Michaelskirche in der Waldemarstraße (Alfred-Döblin-Platz) direkt am Mauerstreifen, die nach der erhofften Wiedervereinigung dann als Gemeindesaal dienen sollte. Nach der Wiedervereinigung hatten sich jedoch beide Gemeindeteile sehr unterschiedlich entwickelt, so dass die Ostmichaeliten heute zur Gemeinde St. Hedwig gehören, die Westmichaeliten zur Gemeinde St.-Marien-Liebfrauen. Das hundertjährige Kirchenweihjubiläum im Oktober 1961 wurde getrennt gefeiert. 1984 zog das Pfarrhaus aus der Michaelkirchstraße aus und in das 1985–1988 in der Kirchrüine als Flachhaus gebaute Pfarrhaus ein.

## Nach der deutschen Wiedervereinigung

Nach dem Fall der Berliner Mauer wurde der Glockenturm saniert und die restaurierte Figur des Erzengels Michael wieder auf den Turm gesetzt. Das Mosaik über dem Portal wurden 1999 restauriert. Es stellt den Erzengel Gabriel und Maria bei der Verkündigung da. Dennoch bleibt das Längsschiff bis heute (2004) ohne Dach. Gottesdienste werden im Querschiff abgehalten. Am 7. März 2001 wurde der „Förderverein zur Erhaltung der katholischen Kirche St. Michael Berlin-Mitte e.V.“ gegründet, der die Erhaltung der Kirche und die mit ihr verbundenen Aktivitäten unterstützen soll. Am 31. Oktober 2003 wurde auf Beschluss der Bistums Berlin die Pfarrei St. Michael, die zu diesem Zeitpunkt 800 Mitglieder zählte, aufgelöst und in die Pfarrei St. Hedwig eingegliedert. Die Kirche ist somit keine Pfarrkirche mehr, Gottesdienste finden jedoch noch immer statt. Die Kirche wird neben den deutschen Gottesdiensten auch von einer polnischen Gemeinde für Gottesdienste in polnischer Sprache genutzt.



Das Pfarrhaus als neugebauter Flachbau mit Garten



Die Hauptfassade der Sankt-Michaelskirche von vorne. Weil das Dach zerstört wurde, ist durch das Portalfenster die Kuppel zu sehen. Darüber das dreifenstrige Glockengeschoss. Ganz unten ist das Mosaik mit der Verkündigung zu sehen. Wegen dem überstehenden Eingang hat es die Zerstörungen teilweise überstanden.

Gottesdienstzeiten (2004):

- dienstags: 9:00 Uhr
- freitags: 18:30 Uhr
- sonntags: 9:30/18:00 Uhr (polnisch)

## Literatur

- Bohle-Heintzenberg, Sabine: Architektur und Schönheit. Die Schinkel-Schule in Berlin und Brandenburg. ISBN 3887471210
- Eberhardt, Frank; Stefan Löffle u. andere: Die Luisenstadt. ISBN 3-89542-034-9

## Weblinks

- Die Sankt-Michaelskirche stellt sich als Ort für Dreharbeiten vor (<http://www.bbfc.de/bbfc/action/location/showDetails;jsessionid=w8su6ensh1?locationNo=006-005&catId=1.6.3&sortOrder=ort&startPage=1>)
- Homepage der Pfarrei St. Hedwig (<http://www.hedwigs-kathedrale.de/>)

# Reichsgerichtsgebäude

Das **Reichsgerichtsgebäude** ist als Gerichtsgebäude für das Reichsgericht entworfen und gebaut worden und dient heute dem Bundesverwaltungsgericht als Sitz. Es liegt in unmittelbarer Nähe des Neuen Rathauses am Rande des Leipziger Stadtzentrums.

## Architektur

Das Gebäude wurde in 7-jähriger Bauzeit zwischen 1888 und 1895 nach Plänen von Ludwig Hoffmann (1852-1932) und Peter Dybwad (1859-1921) errichtet. Es ist in den Formen des

späten Historismus gebaut und knüpft an italienische Renaissancebauten sowie Bauten des französischen Barock an.

Auf dem imposanten Gebäude thront eine hohe Außenkuppel, die mit der Skulptur *Die Wahrheit* verziert ist. Das Hauptportal des Gebäudes zeigt nach Osten auf den nach dem ersten Präsidenten des Reichsgerichts Eduard von Simson (1810–1899) benannten Platz. Die Nordseite schmücken Skulpturen von auch heute noch als bedeutend angesehenen Personen der deutschen Rechtsgeschichte Eike von Regow (Sachsenspiegel), Schwarzenberg (CCB), Moser, Suarez (ALR), Feuerbach und Savigny.



Das Gebäude des Reichsgerichts in Leipzig

Das Innere des Gebäudes ist sowohl funktional als auch gestalterisch voll auf die ursprünglich angestrebte Nutzung als Reichsgericht ausgelegt. Die Skulpturen, Plastiken und aufwändigen Wandmalereien beschäftigen sich mit den Themen Untersuchung, Urteil, Vollstreckung und Gnade. Besonders prachtvoll gestaltet ist der Große Sitzungssaal, an dessen Wänden Sinnbilder und Wappen aller damaligen Bundesstaaten prangen. Die Bleiglasfenster dort zeigen die Wappen aller Städte, die Sitz eines Oberlandesgerichts waren.

## Nutzung

Das Gebäude diente von 1895-1945 seiner eigentlichen Bestimmung zur Beherbergung des Reichsgerichts. Außerdem hatte hier die Reichsanwaltschaft ihren Sitz, die als historischer Vorläufer der Bundesanwaltschaft oberste Anklagebehörde (siehe: Staatsanwaltschaft) war.

Im Zweiten Weltkrieg wurde es stark beschädigt. Nach erfolgter Sanierung zog im Mai 1952 das Museum der bildenden Künste Leipzig ein, dessen eigenes Museumsgebäude zerstört worden war. Im *Großen Sitzungssaal* wurde eine Ausstellung über den Reichstagsbrandprozess mit dem Titel "Georgi-Dimitroff-Museum" eingerichtet. Im Laufe der Jahre wurden weitere Räume von verschiedenen Institutionen genutzt, so von der Leipziger Außenstelle des Landeshauptarchivs Sachsens, vom Geographischen Institut, der Geographischen Gesellschaft und der DEFA.

Von Mitte 1998 bis Oktober 2001 wurde das Gebäude aufwändig saniert. Um dem Platzbedarf des Bundesverwaltungsgerichtes Rechnung zu tragen, wurde auf das Dach ein weiteres Obergeschoss aufgesetzt, das jedoch soweit hinter die Dachbalustrade zurückgesetzt ist, dass das äußere Erscheinungsbild des Gebäudes nicht gestört wird. Vor dem Gebäude wurde der Fluss Pleiße wieder ans Tageslicht geholt, er floss hier lange Jahre unterirdisch.

Am 26. August 2002 wurde der Sitz des Bundesverwaltungsgerichts vom Berliner Gebäude des Preußischen Oberverwaltungsgerichts ins Reichsgerichtsgebäude nach Leipzig verlegt.

## Tourismus

Die Eingangshalle einschließlich der Umgänge und der prachtvolle Große Sitzungssaal stehen allen Besuchern offen. An Führungen durch weitere Teile des Gerichtsgebäudes kann nach vorheriger Anmeldung teilgenommen werden.

## Weblinks

- Architektur und Geschichte des Gebäudes (<http://www.bundesverwaltungsgericht.de/enid/85.html>) (mit Kurzbiographien der Architekten)

# National Basketball Association

Die US-amerikanische **National Basketball Association** (NBA) ist die weltweit mit Abstand stärkste und populärste Basketball-Profiliga.

## Geschichte

Als offizielles Gründungsdatum der NBA gilt der 6. Juni 1946. Dies ist jedoch nur teilweise richtig, denn eigentlich ist es das Gründungsdatum der Vorgängerliga *Basketball Association of America* (BAA). Diese wies zwar, im Gegensatz zu den meisten anderen Profiligen der damaligen Zeit, eine solide Finanzierung auf, es mangelte ihr aber an guten Spielern. Deshalb wurde am 3. August 1949 die *National Basketball League* (NBL) übernommen, und es entstand die NBA. Bis heute werden allerdings die NBL-Champions von 1947 bis 1949 als NBA-Champions geführt. Erster Präsident der Liga wurde der BAA-Vorsitzende Maurice Podoloff, nach welchem bis heute die MVP-Trophy benannt ist.

Anfangs fristete die NBA ein Schattendasein neben der College-Liga NCAA. Diese geriet jedoch 1951 durch einen landesweiten Bestechungsskandal in Verruf, wodurch die NBA an Popularität gewann. Zahlreiche College-Stars spielten nun für die NBA, unter anderem Joe Fulks und Jim Pollard. 1950 wurde die Liga auch für Farbige geöffnet, Earl Lloyd wurde der erste schwarze NBA-Spieler.

Anfang der 1950er dominierte vor allem ein Team die Liga: die Minneapolis Lakers. Ihr wichtigster Spieler war der 2,08m große Center George Mikan, der erste Superstar der NBA. Obwohl er relativ langsam und schwerfällig war, konnte ihn keine Verteidigung unter dem Korb stoppen. Da durch seine drückende Dominanz das Ligageschehen einseitig zu werden drohte, ändert man die Spielregeln. 1952 erweiterte man die Zone unter dem Korb, um die Center zu mehr Bewegung zu zwingen und das Spiel auf die Flügel zu verlagern. Die Folge war jedoch, dass weniger geworfen wurde und es dadurch zu häufigeren Foul-Spiel kam, um in Ballbesitz zu gelangen und so das Runterspielen der Spieluhr durch den Gegner zu verhindern. Bei einigen Spielen 1953 piffen die Schiedsrichter über 100 Fouls. Der NBA rannten erneut die Zuschauer davon, und man beschloß das Basketballspiel grundlegend zu verändern.

Am 23. April 1954 wurde nach einer Idee des Teambesitzers Danny Biasone die sogenannte *Wurfuhr* (eng.: *Shot clock*) eingeführt. Nach der dazugehörenden Regel, der 24-Sekunden-Regel, muss ein Team in 24 Sekunden mindestens einmal auf den Korb geworfen haben. Geschieht dies nicht, wechselt der Ballbesitz. Diese Regel war ein Meilenstein für die Entwicklung des Basketballs und wurde nach und nach auch von der NCAA und der FIBA übernommen.

Die 1960er gelten heute als die Jahre der *Celtics-Dynastie*, da die Mannschaft der Boston Celtics zwischen 1957 und 1969 insgesamt elf Meisterschaften gewann, davon acht hintereinander. Obwohl die meisten Spieler aus den Celtics-Meistermannschaften heute Mitglieder der Hall-of-Fame sind, verbindet man mit der Celtics-Dynastie hauptsächlich zwei Namen; den des Trainers, Red Auerbach, sowie den des Anführers und wichtigsten Spielers, Bill Russell.

Nach dem Ende der Celtics-Vorherrschaft begann eine Art "Dunkle Epoche" der NBA. Das Spielniveau sank ab, das Zuschauerinteresse lüchelte nach. Zum einen weil sich die NCAA zwanzig Jahre nach dem Bestechungsskandal langsam wieder erholte, zum anderen weil 1967 eine Konkurrenzliga namens American Basketball Association (*ABA*) gegründet wurde. Diese begann nach und nach Spieler aus der NBA abzuwerben, u.a. Rick Barry, damals einer der Topstars. Ebenso erlaubte sie Spielern auch ohne abgeschlossene College-Ausbildung die Teilnahme am Spielbetrieb, und so wurde 1974 mit Moses Malone dem ersten Highschool-Spieler ein Profivertrag gegeben.

Mitte der 1970er geriet die ABA jedoch in finanzielle Schwierigkeiten, was am 17. Juni 1976 zur Übernahme durch die NBA führte. Es wurden allerdings nur vier der neun ABA-Teams in die NBA aufgenommen: die Rockets, Pacers, Spurs und Nets. Ebenso wurden einige ABA-Neuheiten ins NBA-Regelwerk übernommen, beispielsweise die Dreipunktlinie oder der Slam-Dunk-Contest.

Die 1980er sind heute als die Jahre der Lakers-Celtics-Rivalität bekannt. Die Hauptakteure hießen Larry Bird und Magic Johnson, die sich 1979 auch schon im Endspiel um die College-Meisterschaft gegenüberstanden. Bird führte die Celtics zu drei Meisterschaften, Magic gewann mit den Lakers sogar fünf. Dreimal standen sie sich im Finale um die Meisterschaft sogar direkt gegenüber. Die Ära endete abrupt, als Magic Johnson am 7. November 1991 nach der Diagnose "HIV positiv" zurücktrat. Ein Jahr später beendete Larry Bird seine Karriere.

Die Bühne war frei für einen neuen Star, und Michael Jordan wurde zum neuen Superstar. Jordan gewann mit den Chicago Bulls zwischen 1991 und 1998 sechs Meisterschaften, und machte durch seine spektakuläre Spielweise die NBA in der ganzen Welt populär. Jordans Rücktritt am 13. Januar 1999 hinterließ ein Vakuum, das kein Spieler der NBA füllen konnte. Die Popularität der Liga sank vor allem in den USA erneut ab. Dazu kam, dass die Gehälter der meisten Spieler ins Unermessliche wuchsen, was die Teambesitzer nun nicht mehr bezahlen wollten. Die Verhandlungen über einen neuen Collective Bargaining Agreement (*CBA*) scheiterten, und so kam es zum Spielerstreik (sog. Lockout).

Die Lockout-Season 98/99 markiert den Übergang von der Jordan-Ära zur heutigen NBA. Seit der Saison 99/2000 galt Shaquille O'Neal als zentrale Figur der NBA, und auch wenn er nie Jordans Popularität erreichte, war er ihm in puncto Dominanz ebenbürtig wenn nicht gar überlegen. O'Neals Lakers gewannen 2000 bis 2002 drei Meisterschaften in Folge, 2003 unterlagen sie knapp dem späteren Champion San Antonio Spurs. 2004 unterlagen die favorisierten Lakers dem Ostmeister Detroit Pistons, woraufhin die Mannschaft auseinander brach. Für die kommende Saison 2004/05 gelten die Kräfteverhältnisse ausgeglichen wie lange nicht mehr.

Die NBA hat sich unter der Regie von David Stern zu einem florierenden Wirtschaftsunternehmen entwickelt. Die Liga, ursprünglich mit 11 Teams gestartet, erweiterte sich bis 2004 auf 30 Teams. Zum 50. Geburtstag der Liga 1996 wurde eine Frauenliga, die Women National Basketball Association (*WNBA*) gegründet. Ebenso gelang Stern die Popularisierung Basketballs in der Welt, wodurch in den letzten Jahren immer mehr ausländische Spieler in die NBA wechselten, so etwa der chinesische Center Yao Ming, der französische Guard Tony Parker oder der Würzburger Dirk Nowitzki von den Dallas Mavericks.

## Berühmte Spieler

- Kareem Abdul-Jabbar
- Elgin Baylor
- Larry Bird
- Kobe Bryant
- Wilt Chamberlain
- Julius Erving
- Magic Johnson
- Michael Jordan
- Karl Malone
- George Mikan
- Hakeem Olajuwon
- Shaquille O'Neal
- Oscar Robertson
- Bill Russell
- Jerry West

## Deutsche NBA-Spieler

- Uwe Blab (Dallas Mavericks, San Antonio Spurs)
- Dirk Nowitzki (Dallas Mavericks)
- Detlef Schrempf (Dallas Mavericks, Indiana Pacers, Seattle SuperSonics, Portland Trailblazers)
- Christian Welp (Philadelphia 76ers, San Antonio Spurs, Golden State Warriors)

## Aufbau und Teams

Die NBA ist in zwei Conferences unterteilt, die wiederum in je drei Divisions gegliedert sind.

<b>Eastern Conference:</b>					
<b>Atlantic Division</b>	Boston Celtics	New Jersey Nets	New York Knicks	Philadelphia 76ers	Toronto Raptors
<b>Central Division</b>	Chicago Bulls	Cleveland Cavaliers	Detroit Pistons	Indiana Pacers	Milwaukee Bucks
<b>Southeast Division</b>	Atlanta Hawks	Charlotte Bobcats	Miami Heat	Orlando Magic	Washington Wizards
<b>Western Conference:</b>					
<b>Northwest Division</b>	Denver Nuggets	Minnesota Timberwolves	Portland Trail Blazers	Utah Jazz	Seattle SuperSonics
<b>Pacific Division</b>	Golden State Warriors	Los Angeles Clippers	Los Angeles Lakers	Phoenix Suns	Sacramento Kings
<b>Southwest Division</b>	Dallas Mavericks	Houston Rockets	Memphis Grizzlies	New Orleans Hornets	San Antonio Spurs



Am Ende der regulären Saison, in der jedes Team 82 Spiele bestreitet und dabei häufiger auf Teams aus der eigenen als aus der gegnerischen Conference trifft, stehen die Playoffs. Dabei treten jeweils die besten acht Mannschaften jeder Conference gegeneinander an (1. gegen den 8., 2. gegen den 7., usw.). Die Sieger einer Division sind dabei an 1 bis 3 gesetzt. Gespielt wird dabei eine Serie von maximal sieben Spielen (eng. *best of seven*), somit gewinnt das Team die Runde, das als erstes 4 Siege verbuchen konnte. In der dritten Playoffrunde, den sog. Conference-Finals, wird der Ost- bzw. West-Meister gekürt. Diese beiden treten dann abschließend in der sogenannten Finalserie gegeneinander an, die ebenfalls nach dem Modus *best of seven* gespielt wird.

## Individuelle Auszeichnungen

Die NBA vergibt nach jeder Saison eine Reihe von Auszeichnungen an einzelne Spieler. Die älteste ist die Nominierung zum All-NBA-Team, eine Auswahl der besten 10 (seit 1988/89: der besten 15) Spieler der NBA. Diese Auswahl ist in zwei (seit 88/89: drei) Teams unterteilt und wird seit der ersten NBA-Saison 1946/47 von Sportjournalisten gewählt.

Zur Saison 1955/56 führte man eine Auszeichnung für den wertvollsten Spieler (eng.: *Most Valuable Player*, kurz *MVP*) ein. Die dazu gehörige Trophäe ist nach Maurice Podoloff, dem ersten Liga-Präsidenten benannt. Bis 1979 wurde der MVP von den NBA-Profis gewählt, was dazu führte, dass unbeliebte Spieler wie Rick Barry die Auszeichnung nie gewannen. Seit der Saison 79/80 wird auch die MVP-Auszeichnung von Sportjournalisten vergeben.

Noch vor der Einführung des MVP wurde eine Auszeichnung an den besten Neuling der Liga, den sog. *Rookie of the Year* vergeben. Seit der Saison 1952/53 gibt es diesen Titel, dessen Trophäe nach Eddie Gottlieb, einem Gründungsmitglied der NBA und Teambesitzer der *Warriors*, benannt ist.

Bei den NBA-Finals 1969 wurde erstmals eine Auszeichnung für den besten Spieler der Finalserie vergeben, den sog. *Finals MVP*. Jerry West war in jenem Jahr der erste und einzige Spieler, der die Auszeichnung gewann, obwohl er aus der Verlierermannschaft kam. Bis heute ist es ungeschriebenes Gesetz, dass der Finals-MVP nur aus der Siegermannschaft kommen kann. Um auch die besten Verteidiger der Liga zu würdigen wurde 1968/69 die Wahl zum *All-Defensive-Team* eingeführt. Genau wie beim All-NBA-Team werden dabei die 10 besten Verteidiger zu je 2 Teams zusammengestellt. In der Saison 1982/83 kamen wieder gleich zwei Neuerungen hinzu. Zum einen wurde zusätzlich zum All-Defensive-Team auch ein *Defensive Player of the Year* gewählt, zum anderen wurde eine Auszeichnung für den wertvollsten Bankspieler, der *Sixth Man Award*, geschaffen.

## NBA-Champions

- 2003-04 Detroit Pistons 4-1 Los Angeles Lakers
- 2002-03 San Antonio Spurs 4-2 New Jersey Nets
- 2001-02 Los Angeles Lakers 4-0 New Jersey Nets
- 2000-01 Los Angeles Lakers 4-1 Philadelphia 76ers
- 1999-00 Los Angeles Lakers 4-2 Indiana Pacers
- 1998-99 San Antonio Spurs 4-1 New York Knicks
- 1997-98 Chicago Bulls 4-2 Utah Jazz
- 1996-97 Chicago Bulls 4-2 Utah Jazz

- 1995-96 Chicago Bulls 4-2 Seattle Supersonics
- 1994-95 Houston Rockets 4-0 Orlando Magics
- 1993-94 Houston Rockets 4-3 New York Knicks
- 1992-93 Chicago Bulls 4-2 Phoenix Suns
- 1991-92 Chicago Bulls 4-2 Portland Trail Blazers
- 1990-91 Chicago Bulls 4-1 Los Angeles Lakers
- 1989-90 Detroit Pistons 4-1 Portland Trail Blazers
- 1988-89 Detroit Pistons 4-0 Los Angeles Lakers
- 1987-88 Los Angeles Lakers 4-3 Detroit Pistons
- 1986-87 Los Angeles Lakers 4-2 Boston Celtics
- 1985-86 Boston Celtics 4-2 Houston Rockets
- 1984-85 Los Angeles Lakers 4-2 Boston Celtics
- 1983-84 Boston Celtics 4-3 Los Angeles Lakers
- 1982-83 Philadelphia 76ers 4-0 Los Angeles Lakers
- 1981-82 Los Angeles Lakers 4-2 Philadelphia 76ers
- 1980-81 Boston Celtics 4-2 Houston Rockets
- 1979-80 Los Angeles Lakers 4-2 Philadelphia 76ers
- 1978-79 Seattle Supersonics 4-1 Washington Bullets
- 1977-78 Washington Bullets 4-3 Seattle Supersonics
- 1976-77 Portland Trail Blazers 4-2 Philadelphia 76ers
- 1975-76 Boston Celtics 4-2 Phoenix Suns
- 1974-75 Golden State Warriors 4-0 Washington Bullets
- 1973-74 Boston Celtics 4-3 Milwaukee Bucks
- 1972-73 New York Knicks 4-1 Los Angeles Lakers
- 1971-72 Los Angeles Lakers 4-1 New York Knicks
- 1970-71 Milwaukee Bucks 4-0 Baltimore Bullets
- 1969-70 New York Knicks 4-3 Los Angeles Lakers
- 1968-69 Boston Celtics 4-3 Los Angeles Lakers
- 1967-68 Boston Celtics 4-2 Los Angeles Lakers
- 1966-67 Philadelphia 76ers 4-2 San Francisco Warriors
- 1965-66 Boston Celtics 4-3 Los Angeles Lakers
- 1964-65 Boston Celtics 4-1 Los Angeles Lakers
- 1963-64 Boston Celtics 4-1 San Francisco Warriors
- 1962-63 Boston Celtics 4-2 Los Angeles Lakers
- 1961-62 Boston Celtics 4-3 Los Angeles Lakers
- 1960-61 Boston Celtics 4-1 St. Louis Hawks
- 1959-60 Boston Celtics 4-3 St. Louis Hawks
- 1958-59 Boston Celtics 4-0 Minneapolis Lakers
- 1957-58 St. Louis Hawks 4-2 Boston Celtics
- 1956-57 Boston Celtics 4-3 St. Louis Hawks
- 1955-56 Philadelphia Warriors 4-1 Ft. Wayne Pistons
- 1954-55 Syracuse Nationals 4-3 Ft. Wayne Pistons
- 1953-54 Minneapolis Lakers 4-3 Syracuse Nationals
- 1952-53 Minneapolis Lakers 4-1 New York Knicks
- 1951-52 Minneapolis Lakers 4-3 New York Knicks
- 1950-51 Rochester Royals 4-3 New York Knicks
- 1949-50 Minneapolis Lakers 4-2 Syracuse Nationals
- 1948-49 Minneapolis Lakers 4-2 Washington Capitols
- 1947-48 Baltimore Bullets 4-2 Philadelphia Warriors
- 1946-47 Philadelphia Warriors 4-1 Chicago Stags

## Literatur

- Carlson, Mike und Plassmann, Jens: *NBA Basketball. Stars & Stories*, Rowohlt, Reinbek bei Hamburg 1994. ISBN 3-499-19435-X

## Weblinks

- NBA Homepage (<http://www.nba.com/germany/>)
- Crossover Basketball Magazin

## IMPATT-Diode

Die **IMPATT-Diode** ist ein Hochfrequenz-Halbleiter-Bauelement der Mikroelektronik, das als Diode zu den elektronischen Bauelementen gehört. Der Name leitet sich von der englischen Bezeichnung *Impact Ionization Avalanche Transit Time Diode* ab, im Deutschen wird sie **Lawinen-Laufzeit-Diode** (LLD) genannt. Die Hauptvertreter der IMPATT-Dioden-Familie sind die Read-Diode, der einseitig abrupte p-n-Übergang, die doppelseitige Doppeldriftdiode, hi-lo- und lo-hi-lo-Dioden und die *p-i-n*-Diode. Weitere Laufzeitdioden sind die BARITT-Diode, die DOVETT-Diode und die TRAPATT-Diode.

Die IMPATT-Diode ist eine der leistungsfähigsten Halbleiterquellen der Mikrowellengeneration bis zu 100 GHz und damit eine der leistungsfähigsten Quellen für Mikrowellenenergie in der Festkörperphysik. Genutzt wird sie in mikroelektronischen Schaltungen, bei denen hochfrequente Energiequellen gebraucht werden. Das sind unter anderem Anwendungen in der Nachrichtentechnik, beispielsweise für Sender in der Millimeterwellenkommunikation wie zum Beispiel Radar für den zivilen Luft- und Bodengebrauch oder zur Steuerung von Raketen im militärischen Bereich und ähnliche Anwendungen. Vorteile der IMPATT-Dioden sind, dass sie günstig in der Herstellung sind, einen geringen Stromverbrauch haben, zuverlässig arbeiten, durchgehend hohe Wellenenergie liefern und wenig wiegen. Nachteilig ist das hohe Rauschen, die Empfindlichkeit des Elements unter Arbeitsbedingungen und die hohen Reaktanzen. Die Reaktanzen sind stark abhängig von der Oszillationsamplitude und müssen daher im Schaltungsentwurf mit sehr viel Bedacht berücksichtigt werden, damit es nicht zu Verstimmungen oder gar zum Durchbrennen der Diode kommt.

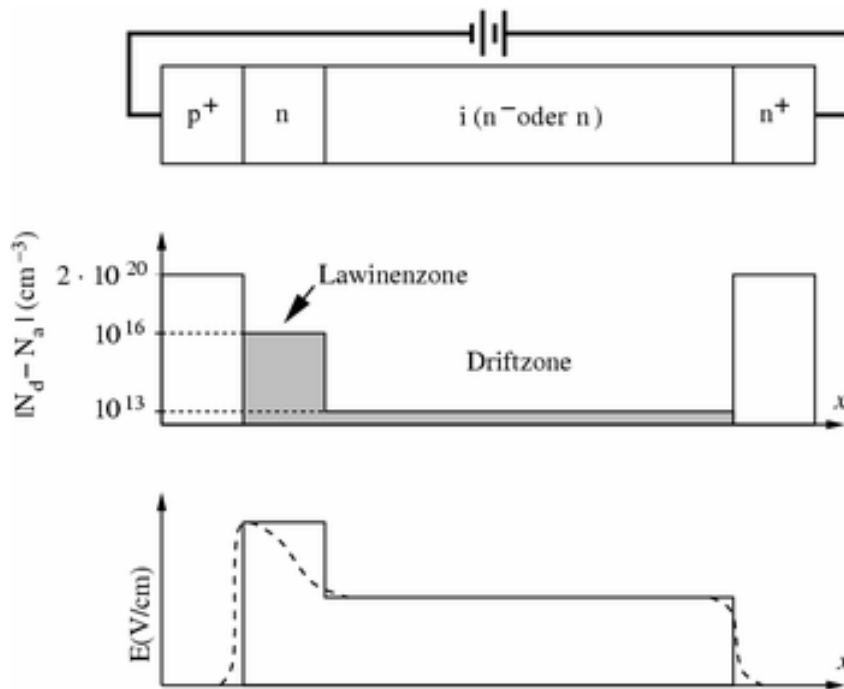


Abb: Schematischer Querschnitt einer Read-Diode, Dotierprofil und Elektrisches Feld (der idealisierte Verlauf ist durch die gestrichelte Linie gekennzeichnet)

## Funktionsprinzip

IMPATT-Dioden entstehen durch den Einsatz von Stoßionisations- und Transitzeiteigenschaften der Elektronen in Halbleiterstrukturen zur Herstellung eines dynamischen, effektiven negativen differentiellen Widerstandes bei Mikrowellenfrequenzen. Oft wird dieser Widerstand auch mit dem angelsächsischen Wort *negative dynamic resistance* oder der entsprechenden Abkürzung NDR bezeichnet. Ein negativer Widerstand bedeutet im allgemeinen eine Energiequelle in Form einer Strom- beziehungsweise Spannungsquelle. Der negative Widerstand kommt durch zwei Verzögerungszeiten zu Stande, welche wiederum eine zeitliche Verzögerung des Hochfrequenz-Stromes gegenüber der Hochfrequenz-Spannung verursachen. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von einer negativen Phasenverschiebung zwischen dem Hochfrequenz-Strom und der Hochfrequenz-Spannung. Die eine Verzögerungszeit entsteht durch die vom Lawinen-Durchbruch verursachte "Lawinendurchbruchs-Zeit", die zweite Verschiebung kommt durch Laufzeitverzögerungen durch die Diode in der  $n^+p$ -Struktur beziehungsweise  $p^+n$ -Struktur in der "drift"-Region zu Stande. Wenn die beiden Verzögerungszeiten zusammen eine halbe Periode ergeben, entsteht ein negativer elektrischer Widerstand bei der entsprechenden Frequenz.

## Geschichte

Die erste experimentelle Beobachtung einer IMPATT-Oszillation durch Johnston, deLoach und Cohen erfolgte im Jahre 1965. Es handelte sich dabei um eine in Sperrpolung im Lawinendurchbruchbereich und Mikrowellenbereich betriebene Silizium-Diode.

Der Physiker William B. Shockley fasste diesen negativen Widerstand aufgrund seiner strukturellen Einfachheit bereits 1954 ins Auge. Der große Vorteil ist, dass es sich, im Gegensatz zu Transistoren, welche über drei Anschlüsse verfügen, um ein Bauteil mit zwei Anschlüssen handelt. Im Jahre 1958 brachte Read den Vorschlag ein, eine

Hochfrequenzhalbleiterdiode zu entwickeln, die aus einer Lawinenzone an einem Ende und einer Driftzone mit einem verhältnismäßig hohen Widerstand bestehen sollte. Die Driftzone dient als Transitzeitbereich für die generierten Ladungsträger. C. A. Lee, R. L. Batdorf, W. Wiegman und G. Kaminsky waren die Ersten, die diese Oszillation dokumentierten. Misawa, Golden und Hines entwickelten hierzu die Kleinsignaltheorie, welche untermauert, dass ein negativer Widerstand mit IMPATT-Eigenschaften von Diodensperrschichten oder Halbleiter-Metall Kontakten unabhängig vom Dotierprofil zu erhalten ist.

## Stationärer Fall

Betrachtet werden im folgenden Text die Feldverteilung, die Durchbruchspannung und Raumladungseffekte unter stationären Bedingungen. Im ersten Bild oben ist das Dotierprofil und die Feldverteilung einer idealisierten Read-Diode zu sehen. Das Ionisationsintegral ist gegeben durch:

$$\langle \alpha \rangle \equiv \alpha_n \cdot \exp \left[ - \int_x^W (\alpha_n - \alpha_p) dx' \right]$$

hierin sind  $\alpha_n$  und  $\alpha_p$  die jeweiligen Ionisationsraten der Elektronen und Löcher. Und  $W$  ist die Verarmungszonenbreite. Zwischen  $x_a \leq x \leq W$  befindet sich die Driftzone.

Die Lawinendurchbruchbedingung ist gegeben durch:

$$\int_0^W \langle \alpha \rangle dx = 1$$

Aufgrund der starken Abhängigkeit der Alphas vom elektrischen Feld kann man feststellen, dass die Lawinenzone stark lokal beschränkt ist. Das heißt, dass der Multiplikationsprozess in einer sehr schmalen Zone nahe der höchsten elektrischen Feldstärke zwischen 0 und  $x_A$  erfolgt.

Sonderfälle der Read-Diode sind der einseitig abrupte  $p^+n$ -Übergang und die  $p$ - $i$ - $n$ -Diode auch bekannt als Misawa-Diode. Eine weitere Ausführungsform ist der doppelseitig abrupte  $p^+p$ - $n$ - $n^+$  Übergang. Die Lawinenzone befindet sich bei Silizium in der Nähe des Verarmungszonenzentrums. Denn  $\alpha_n$  und  $\alpha_p$  sind bei Silizium sehr unterschiedlich. Bei GaP sind die Alphas fast gleich und man kann folgende Vereinfachung treffen

$$\langle \alpha \rangle = \alpha_n = \alpha_p$$

dewegen ist die Lawinenzone fast symmetrisch zum Verarmungszonenzentrum.

## Durchbruchspannung

Die allgemeinen Methoden zur Ermittlung Durchbruchspannung bei abrupten Übergängen lässt sich auch für symmetrische doppelseitig abrupte Übergang wie beispielsweise  $p^+p$ - $n$ - $n^+$ -Übergänge anwenden. Sie errechnet sich zu

$$U_B = \frac{1}{2} \cdot \vec{E}_{max} \cdot W = \frac{\epsilon_r \cdot \vec{E}_{max}^2}{q \cdot N_B}$$

In dieser Gleichung ist  $\vec{E}_{max}$  das maximale Feld an der Stelle  $x=0$ . Dabei ist  $x$  je nach Material von der Symmetrieebene aufgrund der unterschiedlichen Alphas verschoben. Das maximale Feld an der Stelle  $x=0$  kann, sobald die Dotierung bekannt ist, aus einem Diagramm abgelesen werden. Danach lässt sich die Durchbruchspannung mit Hilfe der oben genannten Gleichung berechnen. Die Sperrspannung bei Durchbruch ist  $U_B - U_e$ . In dieser Gleichung ist  $U_e$  die Diffusionsspannung (eingebaute Spannung des p-n-Übergangs), welche durch  $2 \cdot (k \cdot T / q) \cdot \ln(N_B / n_i)$  gegeben ist. Für symmetrische abrupte Übergänge ist die Diffusionsspannung in der Praxis vernachlässigbar.

Für die Read-Diode und für die hi-lo-Diode ist die Durchbruchspannung und Verarmungszonenbreite gegeben durch folgende Gleichungen

$$U_B = \left( \vec{E}_{max} - \frac{q \cdot N_1 \cdot b}{2 \cdot \epsilon_r} \right) \cdot b - \frac{1}{2} \cdot \left( \vec{E}_{max} - \frac{q \cdot N_1 \cdot b}{\epsilon_r} \right) \cdot (W - b)$$

$$W = \frac{\epsilon_r \cdot \vec{E}_{max}}{q \cdot N_2} - b \cdot \left( \frac{N_1}{N_2} - 1 \right)$$

Die Epitaxieschicht ist bei der Read-Diode ausschlaggebend für die Breite der Verarmungszone. Zur Berechnung können wieder die selben Tabellen für das maximale Feld herangezogen werden, wie für den abrupten p-n-Übergang. Vorausgesetzt die n beziehungsweise p Region ist gegeben, treffen diese Werte fast vollständig, mit einer Abweichung von etwa einem Prozent, ebenso auf die Read-Diode und hi-lo-Diode zu. Allerdings unter der Einschränkung, dass  $x_A$  kleiner als  $b$  ist.

Die Durchbruchspannung einer lo-hi-lo-Diode mit einem sehr smallen  $Q$  "Klump" ist gegeben durch

$$U_B = \vec{E}_{max} \cdot b + \frac{1}{2} \cdot \left( \vec{E}_{max} - \frac{q \cdot Q}{\epsilon_r} \right) \cdot (W - b)$$

$$W = \frac{\epsilon_r}{q \cdot N_2} \cdot \left( \vec{E}_{max} - \frac{q \cdot Q}{\epsilon_r} \right) + b$$

In dieser Gleichung ist  $Q$  die Anzahl der Verunreinigungen pro Quadratcentimeter im "Klump". Das maximale Feld kann aus dem feldabhängigen Ionisationskoeffizienten berechnet werden.

## Regionen

Die Lawinenzone einer idealen  $p-i-n$ -Diode erstreckt sich über die gesamte intrinsische Schicht. Allerdings ist diese Region für die Read-Diode und die  $p-n$ -Übergänge auf eine sehr schmale Region in der Nähe des metallurgischen Übergangs begrenzt. Eine gute Näherung für  $x_A$  kann mit Hilfe der Lawinendurchbruchbedingung gewonnen werden. Mit zunehmenden

Abstand von  $x$  vom metallurgischen Übergang sinkt der Beitrag zum Integral, so dass man bei 95% von einem sinnvollen Beitrag ausgehen kann. Für die Read-Diode errechnet sich  $x_A$  aus

$$\int_0^{x_A} \langle \alpha \rangle dx = 0.95$$

Analog dazu für die hi-lo-Diode, den einseitig abrupten Übergang und die doppelseitige Übergänge (für den Fall das sie bei Durchbruchsspannung betrieben werden) wird folgende Gleichung verwendet

$$\int_{-x_A/2}^{x_A/2} \langle \alpha \rangle dx = 0.95$$

## Effekte

Bei Betriebsbedingungen müssen die hohen Stromdichten während Lawinendurchbruches, welche eine beachtliche Temperaturerhöhung am Übergang und Raumladungsträgereffekte verursachen, berücksichtigt werden.

Die Ionisationsraten von Elektronen und Löchern nehmen mit zunehmender Temperatur ab. Folglich nimmt die Durchbruchspannung mit zunehmenden Temperaturen zu. Sobald die Gleichstromleistung (das Produkt aus Rückwärtsspannung und Rückwärtsstrom) zunimmt, steigen sowohl die Temperatur am Übergang als auch die Durchbruchsspannung. Um zu vermeiden, dass es zum Totalausfall des Bauelements durch extremen Hitzeanstieg an räumlich stark begrenzten Stellen kommt, müssen IMPATT-Dioden über eine geeignete Wärmeabführung verfügen.

Raumladungsträgereffekte sind Folge der Ladungsträgergeneration, die Schwankungen des elektrischen Feldes in der Verarmungszone verursachen. Dadurch kommt es zur Änderung des differentiellen Gleichstromwiderstandes. Für abrupte Übergänge steigt dieser an, und für  $p-i-n$ -Dioden nimmt er ab.

## Dynamischer Fall

Im folgenden wird die Injektionsphase und die Transitzeit eines idealen Bauteils betrachtet. Das soll heißen, dass der Strom an der Stelle  $x=0$  mit ein Phase von  $\varphi$  injiziert wird und dass sich die injizierten Ladungsträger mit einer Stättigungsgeschwindigkeit von  $v_s$  in der Driftregion bewegen. Der Betrag der Leitungswechselstromstromdichte  $\tilde{J}_l$  an der Stelle  $x=0$  ist gleich der der gesamten Wechselstromstromdichte  $\tilde{J}$  mit Phasenverschiebung.

$$\tilde{J}_l(x = 0) = \tilde{J} \exp(-j \cdot \varphi)$$

Der gesamte Wechselstrom in der Driftregion setzt sich aus der Summe von Leitungsstrom und Verschiebungsstrom zusammen. Hierin ist

$$\vec{E}(x)$$

das komplexe Wechseld.

$$\vec{J}(x) = \vec{J}_l(x) + \vec{J}_v(x) = \vec{J}_l(x=0)e^{-j\omega x/v_s} + j \cdot \omega \cdot \epsilon_s \cdot \vec{E}(x)$$

Das komplexe Wechseld erhält man aus den beiden obigen Gleichungen.

$$\vec{E}(x) = \frac{\vec{J}(1 - e^{-j\omega x/v_s - j\cdot\vartheta})}{j \cdot \omega \cdot \epsilon_s}$$

Durch Intergration erhält man die Impedanz  $Z$ .

$$Z \equiv \frac{\int_0^W \vec{E}(x) dx}{\vec{J}} = \frac{1}{j \cdot \omega \cdot C} \cdot \left[ 1 - \frac{e^{-j\varphi} \cdot (1 - e^{j\cdot\vartheta})}{j \cdot \vartheta} \right]$$

In dieser Gleichung ist  $C$  die Kapazität pro Fläche . Und  $\vartheta$  ist der Transitwinkel und errechnet sich zu  $\omega \cdot W/v_s$ . Für den Real- und der Imaginärteil erhalten wir aus obiger Gleichung folgende Ausdrücke

$$R = \frac{\cos \varphi - \cos(\varphi + \vartheta)}{\omega \cdot C \cdot \vartheta}$$

$$X = -\frac{1}{\omega \cdot C} + \frac{\sin(\varphi + \vartheta) - \sin \varphi}{\omega \cdot C \cdot \vartheta}$$

### Kleinsignalanalyse

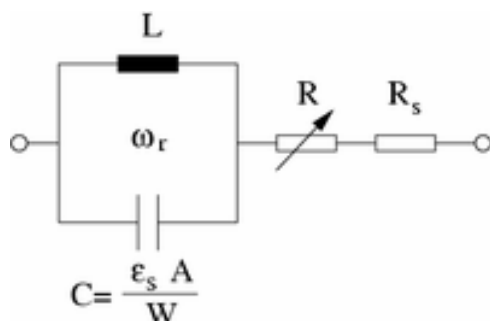


Abb: Kleinsignalersatzschaltbild einer Read-Diode

Die ersten Betrachtungen zur Kleinsignalanalyse wurden von W. T. Read aufgestellt. M. Gilden und M. F. Hines entwickelten diese Theorien weiter. Folgende Vereinfachungen wurden



dabei getroffen:  $\alpha_n = \alpha_p = \alpha$  und die Sättigungsgeschwindigkeiten von Elektronen und Löchern sind gleich.

Per Definition ist  $\tilde{J}_L$  die Stromdichte beim Lawinendurchbruch und  $\tilde{J}$  ist die gesamte Wechselstromdichte. Die Stromdichte beim Lawinendurchbruch ist dabei die Wechselstromdichte der Teilchen in der Lawinenregion. Unter Annahme einer dünnen Lawinenregion kommt es zu keinen Verzögerungszeiten der Stromdichte bis zum Eintritt in die Driftregion. Mit der zweiten Annahme, bei der sich die Stromdichte beim Lawinendurchbruch als ungedämpfte Welle ausbreitet (bei der sich nur die Phase ändert), berechne sich die Driftgeschwindigkeit mit  $\gamma = \tilde{J}_L / \tilde{J}$  zu

$$\begin{aligned} \tilde{J}(x) &= \tilde{J}_L \cdot e^{-j\omega x/v_s} \\ &\equiv \gamma \tilde{J} \cdot e^{-j\omega x/v_s} \end{aligned}$$

**Lawinenregion**

**Driftregion**

## Leistung und Wirkungsgrad

### Großsignalanalyse

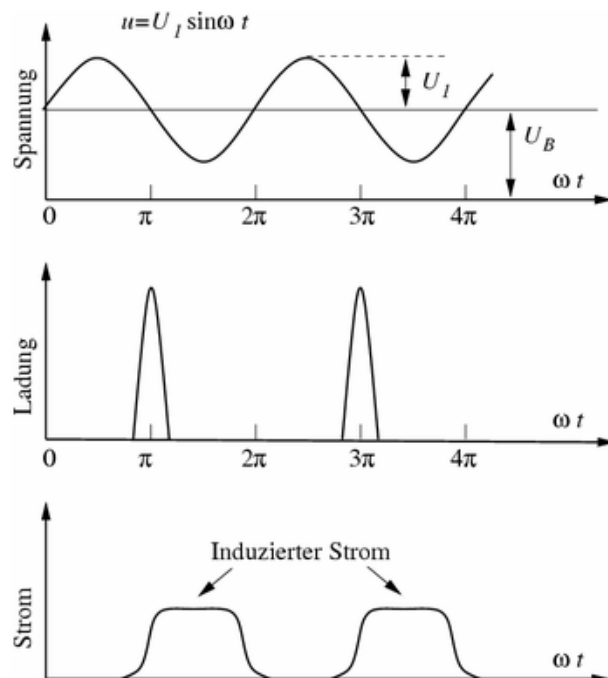


Abb: Wellenformen der Spannung, der injizierten Ladung und des induzierten Stromes einer Read-Diode

Das Bild zeigt eine Read-Diode im Großsignal-Arbeitsbereich

# Rauschverhalten

## Herstellung

Für die Herstellung von IMPATT-Dioden gibt es generell drei Techniken: Epitaxie, Diffusion und Ionenimplantation. Dabei kommen auch Kombinationen aus diesen drei Techniken vor. Für alle drei Schritte ist es nötig, dass die Dotierung mit hoher Genauigkeit erfolgt.

Epitaxie bedeutet generell ein geordnetes Kristallwachstum. Dabei wird auf ein bestehendes Substrat eine neue Schicht übertragen (epitaktisches Wachstum), welche die gegebene Atomordnung übernimmt. Häufig wird dabei speziell die Molekularstrahlepitaxie (MBE) verwendet. Bei der MBE kann die Dicke der Dotierung und der Schicht in fast atomischen Maßstäben bestimmt werden. Sie wird also besonders für Dioden im Millimeter- und noch kleineren Bereich eingesetzt. Es handelt sich dabei nicht nur um das genaueste, sondern auch das teuerste Verfahren. Eine weitere Möglichkeit besteht in der Diffusion. Da die Diffusion von Festkörperstoffen untereinander sehr langwierig ist, versucht man mit verschiedenen Methoden diesen Vorgang zu beschleunigen. Generell muss Energie hinzugefügt werden, dies kann mit Laser, Ultraviolettstrahlung oder durch Aufdampfen geschehen. Bei der Ionenimplantation werden Fremdatome ionisiert, elektromagnetisch beschleunigt und in das Substrat eindringen.

Die hergestellte Diode wird schließlich in einem Mikrowellengehäuse befestigt. Dabei befindet sich die diffundierte Seite beziehungsweise die Metallelektrode in Kontakt mit einem Kupfer- oder Diamantwärmeleiter, damit die beim p-n-Übergang erzeugte Wärme schnell weggeleitet werden kann.

## Formen

Es wurden zahlreiche verschiedene Formen entwickelt. Eine relativ einfache ist die Struktur  $p^+-n-n^+$ . Sie wird entweder durch doppelten epitaktischen Prozess oder durch Diffusion auf eine epitaktische Schicht hergestellt. Dabei soll das  $n^+$  Substrat den Reihenwiderstand reduzieren. Um Verluste zu reduzieren und Gleichmäßigkeit zu bewahren, die durch den Skineffekt auftreten können, ist das Substrat nur einige Mikrometer groß. Die Dicke der epitaktischen Schicht muss ebenfalls kontrolliert sein: Beim Durchbruch soll keine Epitaxieschicht übrig bleiben, die das Bauteil unbrauchbar macht.

Eine weitere Methode ist die Schottky-Diode, mit einem Halbleiter-Metallkontakt, welcher gleichrichtend ist. Die Struktur ist also  $n^+-n$ -Metall. Der Aufbau ist der ersten Struktur ähnlich, hat jedoch einige Vorteile: So tritt das maximale Feld an der Metall-Halbleiter Schnittstelle auf, die entstehende Wärme kann schnell vom Metallkontakt weggeleitet werden. Das Bauteil kann außerdem die Form eines gestutzten Kegels haben. Wenn dabei das maximale Feld von außen nach innen verlagert ist, findet der Durchbruch innerhalb des Bauteils statt. Weil die Diode bei relativ niedrigen Temperaturen hergestellt werden kann, ist es möglich, die ursprüngliche hochwertige epitaktische Schicht, zu bewahren. Ein Nachteil hingegen ist, dass die Metallelektrode von Elektronen und Löchern mit hoher Energie angegriffen werden kann, es besteht also keine Langzeithaltbarkeit.

Die häufig verwendete Hi-lo-Diode hat die Struktur  $n^+-i-n$ -Metall. Es ist eine modifizierte Read-Diode, bei der die  $p^+$  Schicht durch einen Metallkontakt ersetzt wurde - es ist dadurch gleichzeitig eine Schottky-Diode. Da es vorwiegend ein Majoritätsträgerbauelement ist, wird

der Minoritätsladungsträger-Speicherungseffekt, verhindert. Dadurch bekommt die Diode eine höhere Effizienz, besonders die der Mikrowellen. Dabei ist eine strenge Kontrolle der Dotierungsprofile nötig, damit eine bestimmte Frequenz festgelegt werden kann. Mithilfe einer selbstlimitierenden anodischen Ätzungsmethode kann die hochdotierte Schicht dünner oder die Oberfläche niedrigdotiert gemacht werden. Das hat zur Folge, dass der Durchbruch an einer gewünschten Spannung auftritt, und gleichzeitig eine gewünschte Frequenz entsteht. Die meisten Schottky-Barrieren haben eine große Sperre und umgekehrt einen geringen Sättigungsstrom. Der Nachteil besteht darin, dass Gallium-Arsenid bei Betriebstemperatur mit Platin reagieren, wodurch der p-n-Übergang verschoben wird. Dadurch ändert sich die Durchbruchsspannung, die Leistung lässt nach. Das Auftragen einer geringen Menge Platin (200 - 500 Angström) auf der epitaxialen Oberfläche, gefolgt von einer Wolfram- oder Tantalschicht, mindert die Reaktion.

Eine vierte Möglichkeit ist der Aufbau nach dem Schema  $n^+ - n - p - p^+$ , einer Doppeldrift-Diode. Sie wird durch Ionenimplantation hergestellt und ist für Dioden sinnvoll, welche zur Millimeterwellengeneration eingesetzt werden. Sowohl die Ausgangsleistung als auch die Impedanz pro Fläche verdoppeln sich dadurch etwa, diese Struktur führt also auch zu höherer Effizienz.

## Literatur

- R. L. Jonston, B. C. DeLoach Jr., and B. G. Cohen: *A Silicon Diode Oscillator*. Bell Systems Technical Journal. **44**, 369 (1965)
- S. M. Sze: *Physics o Semiconductor Devices*. second edition. John Wiley & Sons. 566-636 (1981). ISBN 0-471-05661-8
- M. S. Tyagi: *Introduction to Semiconductor Materials and Devices*. John Wiley & Sons. 311-320 (1991). ISBN 0-471-60560-3
- H. Komizo, Y. Ito, H. Ashida, M. Shinoda: *A 0.5-W CW IMPATT diode amplifier for high-capacity 11-GHz FM radio-relay equipment*. 14-20 (Feb 1973). IEEE Journal Volume: 8. Issue: 1. ISSN 0018-9200
- M.-S. Gupta: *Large-Signal Equivalent Circuit for IMPATT-Diode Characterization and Its Application to Amplifiers*. 689-694 (Nov 1973). Microwave Theory and Techniques. IEEE Transactions Volume: 21. Issue: 11. ISSN 0018-9480

## Weblinks

- [britneyspears.ac](http://britneyspears.ac) (<http://britneyspears.ac/lasers.htm>) "Britney's Guide to Semiconductor Physics" Grundlagen der Halbleiterphysik
- [www.ecn.purdue.edu](http://www.ecn.purdue.edu)  
([http://www.ecn.purdue.edu/WBG/Device\\_Research/IMPATT\\_Diodes/Index.html](http://www.ecn.purdue.edu/WBG/Device_Research/IMPATT_Diodes/Index.html))  
"IMPATT Diode Microwave Oscillators"

## Binomial-Heap

In der Informatik ist ein **Binomial-Heap** eine Datenstruktur, genauer ein Heap, der sich, ähnlich wie Binäre Heaps, als Vorrangwarteschlange einsetzen lässt. Das heißt, dass in beliebiger Reihenfolge effizient Elemente mit festgelegter Priorität in den Heap hineingelegt werden können und stets das Element mit höchster Priorität entnommen werden kann.

Im Unterschied zu Binären Heaps können Binomial-Heaps auch effizient vereinigt werden. Dies ermöglicht es zum Beispiel effizient in einem Mehrprozessor-Multitasking-System die Aufgaben eines überlasteten Prozessors einem anderen zu übertragen.

Die Priorität der Elemente wird diesen durch Schlüssel aufgeprägt. Über der Menge der Schlüssel muss daher eine totale Ordnung bestehen, wie sie zum Beispiel die Kleiner-Relation ( $<$ ) über den ganzen Zahlen darstellt.

Binomial-Heaps wurden erstmals 1978 von J. Vuillemin beschrieben.

## Operationen

Binomial-Heaps unterstützen effizient die Operationen

- *insert* - zum Einfügen eines Elementes,
- *remove* - zum Entfernen eines Elementes,
- *extractMin* - zur Rückgabe und zum Entfernen eines Elementes mit minimalem Schlüssel (=höchster Priorität),
- *changeKey* - zum Ändern des Schlüssels eines Elementes und
- *merge* - zum Verschmelzen zweier Heaps.

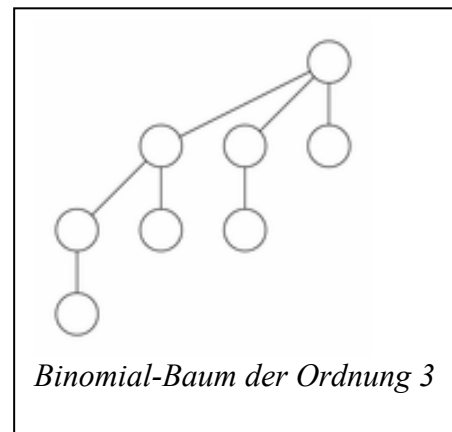
Alle Operationen lassen sich mit einer Worst-Case-Laufzeit von  $O(\log n)$  implementieren, wobei  $n$  die Zahl der aktuell im Heap befindlichen Elemente ist.

## Binomial-Bäume

Binomial-Heaps bestehen aus einer Liste von Binomial-Bäumen verschiedener Ordnung. Binomial-Bäume und ihre Ordnung sind dabei wie folgt rekursiv definiert:

- Ein Binomial-Baum der Ordnung 0 besteht aus einem einzelnen Knoten.
- Ein Binomial-Baum der Ordnung  $k$  besitzt eine Wurzel mit Grad  $k$  deren Kinder genau die Ordnung  $k-1, k-2, \dots, 0$  (in dieser Reihenfolge) besitzen.

Ein Binomial-Baum der Ordnung  $k$  lässt sich also auch leicht aus zwei Binomial-Bäumen der Ordnung  $k-1$  erstellen, indem einer der beiden Bäume zum am weitesten links stehenden Kind des anderen gemacht wird. Aus dieser Konstruktion lässt sich leicht per vollständiger Induktion die Eigenschaft ableiten, dass ein Binomial-Baum der Ordnung  $k$  genau  $2^k$  Knoten und die Höhe  $k$  besitzt.

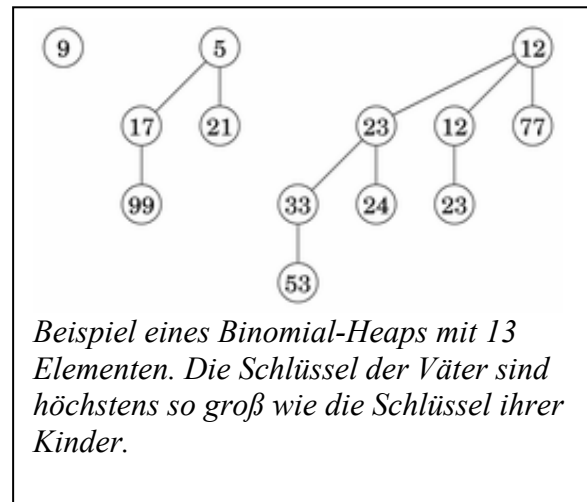


## Struktur eines Binomial-Heaps

Ein Binomial-Heap speichert seine Elemente und die zugehörigen Schlüssel in den Knoten seiner Binomial-Bäume. Dabei erfüllt er folgende Eigenschaften:

- Jeder Binomial-Baum im Heap erfüllt die Heap-Bedingung, das heißt mit Ausnahme der Wurzel, die keinen Vater besitzt, gilt für jeden seiner Knoten, dass der zugehörige Schlüssel größer oder gleich dem Schlüssel seines Vaters ist.
- Für jede natürliche Zahl  $k$  existiert höchstens ein Binomial-Baum der Ordnung  $k$ .

Die erste Eigenschaft gewährleistet, dass die Wurzel jedes Baumes ein Element mit kleinstem Schlüssel im Baum trägt. Zusammen mit der Eigenschaft, dass ein Binomial-Baum der Ordnung  $k$  genau  $2^k$  Knoten besitzt, stellt die zweite Eigenschaft sicher, dass für einen Binomial-Heap mit  $n$  Elementen exakt festgelegt ist, wieviele Bäume der Heap besitzt und welche Ordnung diese besitzen.



Dies ist durch die Binärdarstellung von  $n$  festgelegt. Werden die Ziffern von rechts nach links mit 0 beginnend durchnummeriert, so existiert ein Baum der Ordnung  $k$  genau dann, wenn in der Binärdarstellung an der Stelle  $k$  eine 1 steht. Dies bedeutet auch, dass ein Heap mit  $n$  Elementen höchstens  $\log_2(n+1)$  Binomial-Bäume enthält. Ein Baum mit  $13=1101_2$  Elementen besitzt beispielsweise genau einen Baum der Ordnung 3, einen Baum der Ordnung 2 und einen Baum der Ordnung 0.

Die Menge der Binomial-Bäume wird als (nach der Ordnung der Bäume) sortierte Liste der Wurzeln dieser Bäume implementiert.

## Implementation der Operationen

Die wohl wichtigste Operation ist das Verschmelzen zweier Bäume (*merge*), da diese als Subroutine aller anderen Operationen verwendet wird. Die Operation erfolgt ähnlich der bitweisen Addition von Dualzahlen. In diesem Fall entspricht dies der Addition der Anzahl der Elemente  $n_1$  und  $n_2$  der zu verschmelzenden Heaps.

Dazu werden simultan die Listen der beiden Bäume beginnend bei den Bäumen niedrigster Ordnung durchlaufen. In einer speziellen Variablen wird - ähnlich der bitweisen Addition - ggf. ein Übertrag (in Form eines Baumes) festgehalten. Anfangs ist dieser Übertrag leer.

Sei nun  $x$  die höchste Binärstellen von  $n_1 + n_2$  verschieden von 0, das heißt  $x = \log_2(n_1 + n_2 + 1)$ .

1) - 1. Zu jeder natürlichen Zahl  $k$  mit  $k < x$  wird nun in aufsteigenden Reihenfolge die Anzahl der Bäume mit Ordnung  $k$  in beiden Heaps und in der Übertragsvariablen betrachtet. Ist diese

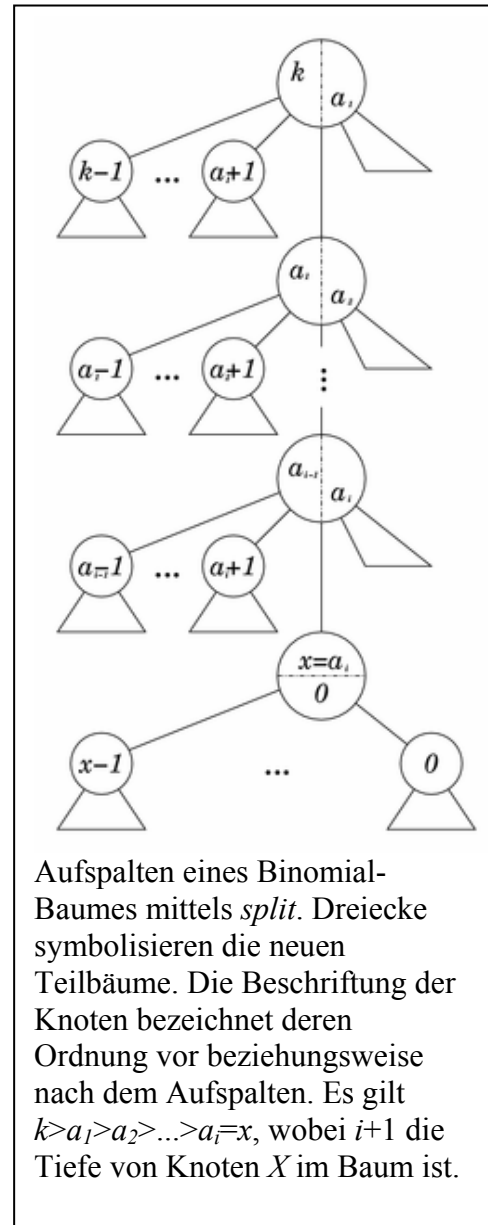
- 0, so passiert nichts.
- 1, so wird der entsprechende Baum in den neuen Heap übernommen und der Übertrag ggf. geleert.
- 2, so wird der Baum, dessen Schlüssel an der Wurzel größer ist, zum am weitesten links stehenden Kind des anderen Baumes gemacht und der so entstehende Baum der Ordnung  $k+1$  als Übertrag behalten.

- 3, so wird der Baum aus dem Übertrag in den neuen Heap übernommen und von den beiden Bäumen in den Heaps wird der Baum, dessen Schlüssel an der Wurzel größer ist zum am weitesten links stehenden Kind des anderen Baumes gemacht und der so entstehende Baum der Ordnung  $k+1$  als Übertrag behalten.

Jeder dieser Schritte lässt sich in konstanter Zeit durchführen. Da maximal  $\log_2(n_1 + n_2 + 1)$  derartige Schritte getätigt werden, benötigt die Operation im Worst-Case nur logarithmisch viel Zeit.

Neben *merge* ist das Entfernen eines Elementes (*remove*), die anspruchsvollste Operation. Sei  $X$  das zu entfernende Element, seine Ordnung  $x$  und  $T$  der Binomial-Baum, der dieses Element enthält und dessen Ordnung  $k$  beträgt. Ausgehend von  $X$  muss der Binomial-Baum, der das Element enthält, geeignet in kleinere Binomial-Bäume aufgespalten werden. Dieses Aufspalten des Baumes geschieht am einfachsten mit einer rekursiven Funktion *split*, der als Argument ein Knoten im Baum übergeben wird. Anfangs ist  $X$  selbst das Argument. Sofern das übergebene Argument einen Vater besitzt, ruft sich die Funktion zuerst selbst mit diesem als Argument auf und entfernt anschließend solange das am weitesten links stehende Kind des Vaters - also das Kind mit höchster Ordnung - bis das Argument selbst aus dem Baum entfernt wurde.

Da das Entfernen des am weitesten links stehenden Elementes gerade die umgekehrte Operation zum oben dargestellten rekursiven Aufbau der Binomial-Bäume darstellt, sind die so abgespaltenen Bäume und der Rest weiterhin Binomial-Bäume. Ferner ist  $X$  nun Wurzel eines Baumes und es lässt sich zeigen, dass der ursprüngliche Baum nun in genau 2 Binomial-Bäume der Ordnung  $x$  sowie in jeweils einen Binomial-Baum der Ordnung  $x+1, x+2, \dots, k-1$  zerfallen ist. Werden nun noch in gleicher Weise alle Kinder von  $X$  entfernt, so ist  $X$  vollständig isoliert und kann problemlos gelöscht werden. Dabei entsteht aus den Kindern für jedes  $j$  in  $\{0, \dots, x-1\}$  jeweils genau ein Binomial-Baum der Ordnung  $j$ . Insgesamt bleibt also für jedes  $j$  aus  $\{0, \dots, k-1\}$  ein Binomial-Baum der Ordnung  $j$  übrig. Diese Bäume bilden zusammen wieder einen Binomial-Heap, der mittels *merge* mit dem Rest des Heaps verschmolzen werden kann.



Das Abspalten des am weitesten links stehenden Elementes ist in konstanter Zeit möglich. Da der ursprüngliche Baum genau  $k$  mal aufgespalten wird, der Binomial-Heap aber mindestens  $2^k$  Elemente enthält, benötigt diese Operation im Worst-Case nur logarithmisch viel Zeit. Da das anschließende *merge* selbst auch nur logarithmisch viel Zeit benötigt ist auch die Gesamtlaufzeit im Worst-Case logarithmisch zur Anzahl der Elemente im Heap.

Die übrigen Operationen gestalten sich nun sehr einfach. Um ein neues Element einzufügen (*insert*), wird einfach ein neuer Heap erzeugt, der nur dieses eine Element enthält und dieser mittels *merge* mit dem eigentlichen Heap verschmolzen.

Um ein Element mit minimalem Schlüssel zu entnehmen (*extractMin*), braucht lediglich das Minimum der Wurzeln gefunden zu werden, indem die Liste der Wurzeln einmal durchlaufen wird und das gefundene Element mit *remove* zurückgegeben und entfernt wird.

Um den Schlüssel eines Elementes zu verändern (*changeKey*) wird dieses mit *remove* zunächst entfernt, dann dessen Schlüssel geändert und anschließend mit *insert* wieder eingefügt.

## Bemerkungen

Die Operationen *remove* und *changeKey* setzen voraus, dass die Position der entsprechenden Elemente im Heap bekannt ist. Im Allgemeinen ist es nämlich nicht möglich, effizient ein Element im Heap zu suchen. Daher muss die Operation *insert* einen Zeiger auf den Behälter für das eingefügte Element zurückliefern, den sich das aufrufende Programm im Bedarfsfall an geeigneter Stelle merkt.

Zu der hier dargestellten Implementation gibt es noch eine Alternative. Diese gestattet aber nur das Verringern des Schlüssels eines Elementes. Entsprechend heißt die Operation dann nicht *changeKey* sondern *decreaseKey*. Dabei wird statt *remove* die Operation *decreaseKey* direkt implementiert. Diese tauscht den Schlüssel einfach aus und stellt die Heap-Bedingung dadurch wieder her, dass Element und Schlüssel in den tragenden Behältern solange mit denen des Vaters getauscht werden, bis die Heap-Bedingung wieder erfüllt ist. Die Operation *remove* wird dann so implementiert, dass mit *decreaseKey* der Schlüssel des Elementes quasi unendlich klein gemacht wird, so dass das Element an die Wurzel seines Binomial-Baumes wandert. Anschließend können die Kinder der neuen Wurzel entfernt und mit *merge* wieder in den Baum eingefügt werden.

Problematisch an diesem Verfahren ist, dass nach einem *decreaseKey* die Zuordnung der Elemente zu ihren Behältern nicht mehr stimmt. Die Änderungen müssen dem aufrufenden Programm also noch irgendwie mitgeteilt werden.

## Literatur

- Cormen, T. H.; Leiserson C. E.; & Rivest R. L. (1990) *Introduction to Algorithms*. MIT Press. ISBN 0-262-03141-8
- Vuillemin, J. (1978). A data structure for manipulating priority queues. *Communications of the ACM* **21**, 309-314.

## Weblinks

- Java-Applet zur Simulation eines Binomial-Heaps (<http://www.cs.yorku.ca/~aaw/Sotirios/BinomialHeap.html>)

# Maschinelles Lernen

**Maschinelles Lernen** ist ein Oberbegriff für die "künstliche" Generierung von Wissen aus Erfahrung: Ein künstliches System lernt aus Beispielen und kann nach Beendigung der Lernphase verallgemeinern. D.h. es lernt nicht einfach die Beispiele auswendig, sondern es "erkennt" Gesetzmäßigkeiten in den Lerndaten. So kann das System auch unbekannte Daten beurteilen. Die Gesetzmäßigkeiten werden dabei meist nicht explizit bekannt.

Die praktische Umsetzung wird meist mit Hilfe von Computeralgorithmen vorgenommen. Verschiedene Algorithmen aus dem Bereich des maschinellen Lernens lassen sich grob nach diesem Schema klassifizieren:

- **supervised learning** (überwachtes Lernen): der Algorithmus lernt eine Funktion aus gegebenen Paaren von Ein- und Ausgaben. Dabei stellt während des Lernens ein "Lehrer" den korrekten Funktionswert zu einer Eingabe bereit. Ein Teilgebiet des *überwachten Lernens* ist die Maschinelle Klassifikation. Anwendungsbeispiel: Handschrifterkennung.
- **unsupervised learning** (unüberwachtes Lernen) der Algorithmus erzeugt für eine gegebene Menge von Eingaben ein Modell, das die Eingaben beschreibt und Vorhersagen ermöglicht. So lernt beispielsweise der Forward-Backward-Algorithmus, den man mit den Buchstaben eines Textes füttert, automatisch zwischen Vokalen und Konsonanten oder auch verschiedenen Wortarten zu unterscheiden, ohne dass diese in der Eingabe gekennzeichnet sind (*siehe auch* HMM).
- **reinforcement learning** (*Lernen durch Verstärkung*): der Algorithmus lernt durch Belohnung und Bestrafung eine *policy*, also eine Taktik, wie in potentiell auftretenden Situationen zu handeln ist, um den Nutzen des Agenten (d.h. des Systemes, zu dem die Lernkomponente gehört) zu maximieren.

Maschinelles Lernen kann als Teilgebiet der Künstlichen Intelligenz betrachtet werden.

*siehe auch*: Konzeptlernproblem

## Literatur

- Mitchell, Tom M. (1997). *Machine Learning*, McGraw Hill. ISBN 0071154671
- D. Michie, D.J. Spiegelhalter, C.C. Taylor (1994). *Machine Learning, neural and statistical Classification*, Elis Horwood.

# Streaming Audio

Als **Streaming Audio** bezeichnet man eine Variante des Streaming Media, bei der Audiodaten kontinuierlich über ein Computer-Netzwerk übertragen werden. In seiner einfachsten Form kann man sich *Streaming Audio* als Hörfunk im Internet vorstellen; das Verfahren zählt dann zu den potenziellen neuen Massenmedien.

Das Streaming über das öffentliche Internet bildet jedoch nur eine – wenn auch bedeutende – Sonderform als Internet-Streaming. In der Form des *lokalen* Streamings ist *Streaming Audio* dagegen – wie die Stereoanlage – eine Komponente der privaten "Unterhaltungselektronik".



*Streaming Audio* ermöglicht so – zumindest theoretisch – unendlich viele personalisierte "Rundfunk"-Programme und -Formate, Zugriff auf unbegrenzte Ton- und Musikarchive sowie ausgefeilte Kombinationen mit anderen Multimedia-Technologien zu Web-Präsentationen und Web-Konferenzen. In der Praxis stehen solchen Utopien jedoch etliche rechtliche, wirtschaftliche und technische Hürden entgegen.

## Übersicht

### Unbegrenzt viele Angebote

*Streaming Audio* verspricht, insbesondere in seiner Sonderform des Internetradios, ein klassisches Problem des Rundfunks zu lösen: Die Frequenzknappheit. Für Rundfunksendungen sind nur bestimmte Ausschnitte des Frequenzspektrums geeignet, daher ist die Anzahl der terrestrisch realisierbaren Kanäle prinzipiell begrenzt.

Die *Frequenznot* wird durch Kabel-Verteilssysteme, Satellitenkommunikation und Digitalisierung der Übertragungstechnik zwar verringert, kann aber nie vollständig beseitigt werden. Über das Internet können dagegen unbegrenzt viele "Kanäle" übertragen werden. Die einzige physikalische Grenze ist die Brutto-Bandbreite der Datenleitungen zwischen Internet-"Sender" und Internetradio-"Empfänger". Darüber hinaus wird die verfügbare Bandbreite dynamisch vergeben und damit nur bei Bedarf verbraucht, eine feste Zuteilung von Sendefrequenzen zur dauerhaften Nutzung ist also nicht erforderlich.

### Digitale Daten und spezielle Formate

Während der traditionelle Hörfunk analoge Signale aussendet, operiert *Streaming Audio* mit digitalisierten Daten; diese Signale werden in ein spezielles Format gewandelt, das in Datenpakete zerlegt und über ein Netzwerk übertragen werden kann; eine solche Folge von zusammengehörenden Datenpaketen bezeichnet man als Stream.

Die Wandlung in ein spezielles *Streaming*-Format wird beim Streaming-Anbieter durch einen so genannten Encoder durchgeführt; dieser ist in erster Linie dafür zuständig, die Datenrate massiv zu verringern, so dass die typische schmalbandige Internet-Anbindung des Heimbenutzers ausreicht: Der digitale Audio-Datenstrom einer Audio-CD (*CD-DA*) hat eine Datenrate von 176 kByte/s (= 1.408 kBit/s); Modem-Benutzer sind dagegen häufig noch mit etwa 14,4 oder 28,8 kBit/s mit dem Internet verbunden; auch ein einzelner ISDN-Kanal bietet nur 64 kBit/s, und selbst ein normaler breitbandiger T-DSL-Anschluss mit seinen 768 kBit/s reicht also nicht aus, um ein Tonsignal in voller CD-Qualität zu empfangen.

### Datenkompression

Spezielle psychoakustische Kompressionsverfahren reduzieren die Datenmenge von MP3-Dateien und Streaming-Formaten drastisch; allerdings geht diese für das Audio-Streaming erforderliche Kompression noch deutlich über die von MP3 hinaus. Selbst bei MP3-Dateien sind bei bestimmten Musikstücken noch bei Datenraten von 128 kBit/s störende Verzerrungen hörbar, weshalb die Encodierung mit 192 kBit/s oder höher empfohlen wird. Da beim Audio-Streaming über das Internet noch deutlich geringere Datenraten benötigt werden – eben so, dass eine möglichst breite Zielgruppe mit schmalbandiger Internet-Anbindung erreicht werden kann –, ist also prinzipbedingt mit einer vergleichsweise bescheidenen Tonqualität zu rechnen.

## **Tonqualität**

Eine unbefriedigende Qualität des Streaming kritisierte auch eine Studie der US-amerikanischen Firma *Keynote Systems* aus dem Oktober 2000, die belegte, dass das Internet zu langsam für die Übertragung von Musik und Video via Streaming sei; in der Studie wurde die technische Qualität von Angeboten namhafter Streaming-Anbieter wie MTV, CNN und Tower Records mit DVD-, TV- und CD-Qualität verglichen. Auf der Bewertungsskala erreichte die qualitativ hochwertige DVD die maximal möglichen 10 Punkte, während die Streaming-Angebote mit 1,19 bis maximal 3,46 Punkte die Schlusslichter der Gegenüberstellung bildeten. Als Flaschenhals wurden nicht die Internet-Anbindungen der Endkunden, sondern die Netzwerke der Internetdienstanbieter (ISP) ausgemacht ([1] ([http://www.keynote.com/company/overview/public\\_services/streaming/ks20\\_index.html](http://www.keynote.com/company/overview/public_services/streaming/ks20_index.html))).

Diese qualitativen Einschränkungen gelten vor allem für die Übertragung von Musik, bei menschlicher Sprache reichen geringere Datenraten aus. Weitgehend bedeutungslos sind die Beschränkungen des Internet-Streamings dagegen beim lokalen Streaming, also beispielsweise vom heimischen PC auf die Stereoanlage; hier stehen volle Netzwerkbandbreiten im Bereich von zehn bis 100 MBit/s zur Verfügung, die qualitativ hochwertige Audio-Streams erlauben.

Seit dem *Keynote*-Test wurde das Internet ausgebaut, die interkontinentalen Verbindungen erweitert und das Peering zwischen den Anbietern verbessert; nicht zuletzt etablierten sich auch im mitteleuropäischen Raum für große Nutzerschichten breitbandige Anbindungen des heimischen PCs, wie sie in den USA bereits seit Jahren durch Kabelmodems und verschiedene DSL-Technologien üblich waren. Die von *Keynote* im Jahr 2000 kritisierten qualitativen Einbußen beim Internet-Streaming haben sich verringert und erreichen mittlerweile eine Tonqualität, die durchaus mit einem einfachen UKW-Radio konkurrieren kann. Heute begrenzen nur noch wenige Internetradios ihre Streaming-Datenrate auf 64 kBit/s oder weniger, das Grundproblem bleibt jedoch auch weiterhin bei stark frequentierten Streaming-Audio- und den meisten Streaming-Video-Angeboten erhalten.

## **Technik**

Die zu streamenden Daten können entweder über einen normalen Webserver ausgeliefert werden (HTTP-Streaming), oder über einen speziellen Streaming-Server mit erweiterten Möglichkeiten. Der Hörer benötigt eine Software (Streaming-Client) oder ein streamingfähiges Gerät, welches die Datenpakete wieder zusammenfügt und die Angebote navigierbar macht (Senderauswahl, Starten und Stoppen des Streams etc.).

Da jegliches Streaming ein verfügbares Netzwerk voraussetzt, muss der Streaming-Audio-Hörer entweder einen Streaming-Anbieter in seinem lokalen Netz haben, oder für die Dauer des Stream-Hörens mit dem Internet verbunden sein.

## **Differenzierungsbereiche**

Jedes Streaming-Verfahren ist zu unterscheiden vom Download von Dateien, bei dem sich während des Herunterladens ein mehr oder minder deutlicher Zeitversatz ergibt; diese Verzögerung kann – je nach Dateigröße – zwischen wenigen Sekunden und etlichen Stunden liegen. Solche Musik-Downloads sind beispielsweise über kommerzielle *Bezahldienste*, aber auch über partiell illegale Peer-to-Peer-Netzwerk möglich.

*Streaming Audio* ist auch abzugrenzen von Streaming Video, also der Übertragung von Bilddaten; in diesem Bereich gelten aufgrund der höheren Datenrate von digitalisierten Bewegtbildfolgen noch höhere Ansprüche an die verfügbare Bandbreite als für reine Audio-Übertragungen.

Das Live-Streaming unterscheidet sich für den Endbenutzer in der Praxis kaum von einem konventionellen Hörfunkprogramm. Der Benutzer benötigt lediglich andere Endgeräte – im Regelfall wird dies ein Personal Computer und eine möglichst breitbandige Internet-Anbindung sein – und erhält dafür ein potenziell erheblich vielfältigeres Spektrum an Internetradio-"Sendern". Erkauft wird dieser Mehrwert vor allem mit einem drastischen Verlust an Mobilität: Ein PC mit Netzanschluss ist eben empfindlicher, schwerer und weniger portabel als ein Kofferradio.

Eine größere Programmvielfalt bietet das On-demand-Streaming, bei dem der Endbenutzer gezielt und zeitversetzt auf archivierte Programmbeiträge zurückgreifen kann. Theoretisch wäre so eine universelle Jukebox Millionen von Musikstücken und Wortbeiträgen realisierbar, in der Praxis wird diese Utopie jedoch durch wirtschaftliche Verwertungsinteressen und rechtliche Schranken verhindert. Die Realität des *On-demand-Streaming* begrenzt sich daher auf verteilte Programmauszüge, die sich der Streaming-Hörer aktiv mit Hilfe von Multimedia-Suchmaschinen zusammensuchen muss.

Ausgefeilte Kombinationen von *Streaming Audio* mit anderen multimedialen Elementen zu Web-basierten Präsentationen oder Konferenzen gehen i.d.R. über die Fähigkeiten einfacher Streaming-Geräte hinaus und setzen proprietäre Streaming-Clients und einen Computer voraus. Die Möglichkeiten solcher Kombinationen gehen dann auch weit über einfache Hörfunk- oder Fernsehangebote hinaus, sind jedoch außerordentlich kostspielig in der Produktion und werden daher nur noch selten realisiert.

## **Einsatzgebiete und Anwendungen**

Es gibt zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten für gestreamtes Tonmaterial; nicht alle denkbaren Anwendungen sind dabei bereits refinanzierbar, viele Anwendungen bewegen sich auch im Grenzbereich zur Illegalität. Die Anwendungsfelder lassen sich nach den jeweiligen Zielgruppen unterscheiden.

### **B2B/B2E**

Im Bereich von B2B – also von gewerblichen Angeboten von gewerblichen Anbietern an ebensolche Abnehmer – sind dies hauptsächlich die Finanzkommunikation, beispielsweise die Übertragung von Hauptversammlungen, IPO-PKs sowie Bilanzpresse- oder Analystenkonferenzen, die Übertragung von Kongressen, die Content-Lizenzierung (Syndication), sowie Schulungen und Trainings, Web-Conferencing und Web-Präsentationen. Entsprechende Anwendungen gibt es auch im Bereich von B2E, also zwischen Unternehmen und seinen Angestellten.

Im geschäftlichen Bereich sind die reinen Audio-Angebote nach Zusammenbruch der New Economy allerdings selten geworden; am häufigsten werden heute Kombinationen mit Präsentationen oder synchronisierten Texten angeboten. Interaktive Hybridsysteme mit dem Telefonnetz wie *All-Streams Interactive* konnten sich am Markt nicht durchsetzen und werden kaum noch angeboten. Recht erfolgreich entwickelt sich dagegen die IP-Telefonie, die jedoch nicht auf den gewerblichen Einsatz begrenzt ist.

## B2C/C2B

Im Bereich von B2C bzw. C2B – also von gewerblichen Angeboten an Konsumenten – lassen sich vor allem die Erst- und Zweitverwertung von Content unterscheiden, weiterhin verschiedene Anwendungen im Bereich des E-Commerce wie *Hörproben*, *Audio-on-demand* und *Pay-per-listen* (sog. *Paid Content*), das interaktive und/oder personalisierte Internetradio, das AAngebot von Zusatz- und Hintergrundinformationen, Online-Archive sowie verschiedene Formen der Online-Werbung wie Markenverlängerung, Cross-Promotion und -marketing, *Rich Media Ads* (multimediale Bannerwerbung) und *Preroll Advertising* (das Einspielen von Werbe-Jingles vor dem eigentlichen Stream).

In einer Art Pilotversuch schloß der Online-Musikdienst Napster im Zeitraum zwischen Ende 2003 und Anfang 2004 mit den US-amerikanischen Universitäten *Penn State University* ([2] (<http://live.psu.edu/index.php?sec=vs&story=4583>)) und *University of Rochester* ([3] (<http://www.rochester.edu/news/show.php?id=1684>)) Pauschalverträge ab, die mehreren Tausend Studenten Zugang zu dem Streaming-Angebot von Napster einräumte; das Angebot sollte primär die Verbreitung von unrechtmäßig Vervielfältigter Musik eindämmen und wurde aus den Studiengebühren der Studierenden finanziert. Die gestreamten Musikstücke waren im WMA-Format mit einer Datenrate von 32 bis 96 kBit/s encodiert, durch Digital Rights Management (DRM) geschützt und konnten 30 Tage lang abgespielt werden, bevor die Lizenz verfällt werden muss.

Ähnliche kommerzielle Musikdienste bieten auch Apple (iTunes Music Store) und Real Networks sowie Microsoft (MSN Music) für Benutzer aus den USA an. Apple hatte im Oktober 2003 über *iTunes* bereits 14 Millionen Musikstücke aus einem Angebot von zunächst 200.000 Titeln zu einem Preis von jeweils ca. 99 US-Cent verkauft.

In Deutschland bemühte sich ein Firmenkonsortium seit Ende 2003, die Vertriebsplattform Phonoline zu etablieren, allerdings mit bescheidenem Erfolg; im Herbst 2004 wurden Pläne bekannt, *Phonoline* ([4] (<http://www.phonoline.de/>)) mit dem Download-Dienst Musicload der Telekom-Tochter T-Online zusammenzulegen.

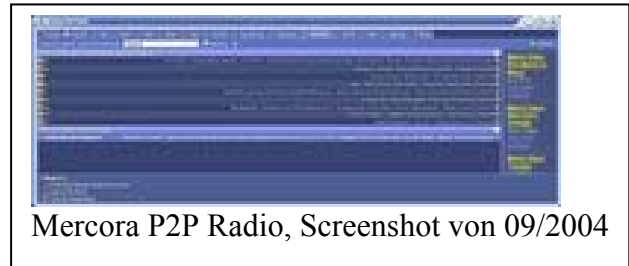
## C2C/P2P

Die Einsatzgebiete im Bereich C2C bzw. P2P – also zwischen Konsumenten und anderen Konsumenten – bewegt sich beim *Streaming* häufig jenseits des rechtlich zulässigen, da Konsumenten in der Regel nur über äußerst begrenzte Nutzungsrechte an Tonmaterialien verfügen; gestreamte Campus-Radios sind beispielsweise in den meisten Ländern der Welt faktisch illegal, ähnliche Anwendungen bewegen sich häufig in der Grauzone des Peer-to-Peer.

Ein Beispiel für eine solche Peer-to-Peer oder besser Person-to-Person-Anwendung von *Streaming Audio* bieten die P2P-basierten Open Source-Programme Streamer ([5] (<http://www.chaotica.u-net.com/page/streamer.htm>), Anleitung (<http://www.radiosites.de/streamer.shtml>)) von Ian McLeod (seit 2001) und PeerCast ([6] (<http://www.peercast.org/>), Einführung ([http://www.peercast.org/index\\_de.php](http://www.peercast.org/index_de.php))) von Gilles Goddard (seit 2002). Mit beiden lassen sich vom heimischen Rechner aus Internetradios betreiben; unterstützt werden die Dateiformate MP3, Theora, Vorbis, WMA, WMV und NSV, *PeerCast* nutzt für die Verbreitung der Streams die Infrastruktur des Gnutella-Netzwerks.

Auch kommerzielle Internetradio-Betreiber wie Radio Free Virgin ([7] (<http://www.radiofreevirgin.com/>)) setzen auf P2P-Technik; der Programmanbieter kann damit bis zu 75 Prozent seiner Bandbreitenkosten einsparen – den Transport der Daten übernehmen ja größtenteils die Teilnehmer der P2P-Netzwerke.

Ein vergleichbares kommerzielles Produkt ist das P2P-Radio von Mercora ([8] (<http://www.mercora.com/>)); der US-amerikanische Anbieter stellte im Juni 2004 eine Software vor, mit der ein weltumspannendes Netzwerk von privaten MP3- und WMA-Webcasts aufgebaut werden kann; der Internetradio-Client bietet ausserdem noch einen Instant Messenger, Chat- und Blog-Funktionen sowie einen eigenen Mediaplayer (Download (<http://www.mercora.com/download.asp>)). Finanziert werden soll das angeblich vollständig legale Vorhaben über eine Affiliate-Programm.



## Internet-Telefonie

Ein Spezialfall gestreamter Tondaten ist die IP-Telefonie; hier geht es prinzipiell auch um eine kontinuierliche Übertragung von Audiodaten, die beteiligten Endpunkte der Kommunikation sind jedoch Endverbraucher, zwischen denen letztlich eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung aufgebaut werden muss. Daher unterscheiden sich die Anforderungen an die technischen Verfahren (z.B. Notwendigkeit eines Signalisierungsprotokolles) und auch die Software-Clients, mit denen der Endverbraucher den Dienst nutzt.

## Funktionsweise und Verfahren

### Anbieter-/Senderseite

#### Grundlagen

Prinzipiell umfasst Streaming in der Herstellung immer folgende fünf Schritte, wobei die einzelnen Anteile in den jeweiligen Arbeitsprozessen unterschiedlich stark ausgeprägt sein können:

1. **Vorproduktion:** Konzeption der Produktion, Finanzierungskonzept, Rechte-Clearing, evl. Erstellung eines Skripts und die Aufgabenverteilung innerhalb der Produktionsfirma, die Akquise von Werbung für Preroll Advertising etc.
2. **Produktion:** Bei der Streaming-Produktion wird ein Ausgangssignal mit dem Encoder unter Verwendung spezieller Streaming-Codecs in ein Streaming-Format umgewandelt;
3. **Distribution:** Der fertige Stream wird vermarktet und auf technischer Seite entweder direkt über einen Streaming-Server oder über eine komplexere Form der Streaming-Distribution verteilt;
4. **Wiedergabe:** Der Stream wird von einem Streaming-Client empfangen.
5. **Analyse:** Nach der "Ausstrahlung" erfolgt eine Auswertung der Server-Logfiles, um den Erfolg der Produktion zu messen und mit Werbekunden abzurechnen.

In der einleitenden *Vorproduktions-* und der abschließenden *Analysephase* werden Methoden eingesetzt, die in ähnlicher Form auch bei der Produktion von Tonträgern, Hörfunk- oder Fernsehsendung sowie Web- und Multimedia-Produktionen angewandt werden; im Folgenden werden daher nur die spezifischen Merkmale von *Streaming Audio* erörtert.

## Produktion

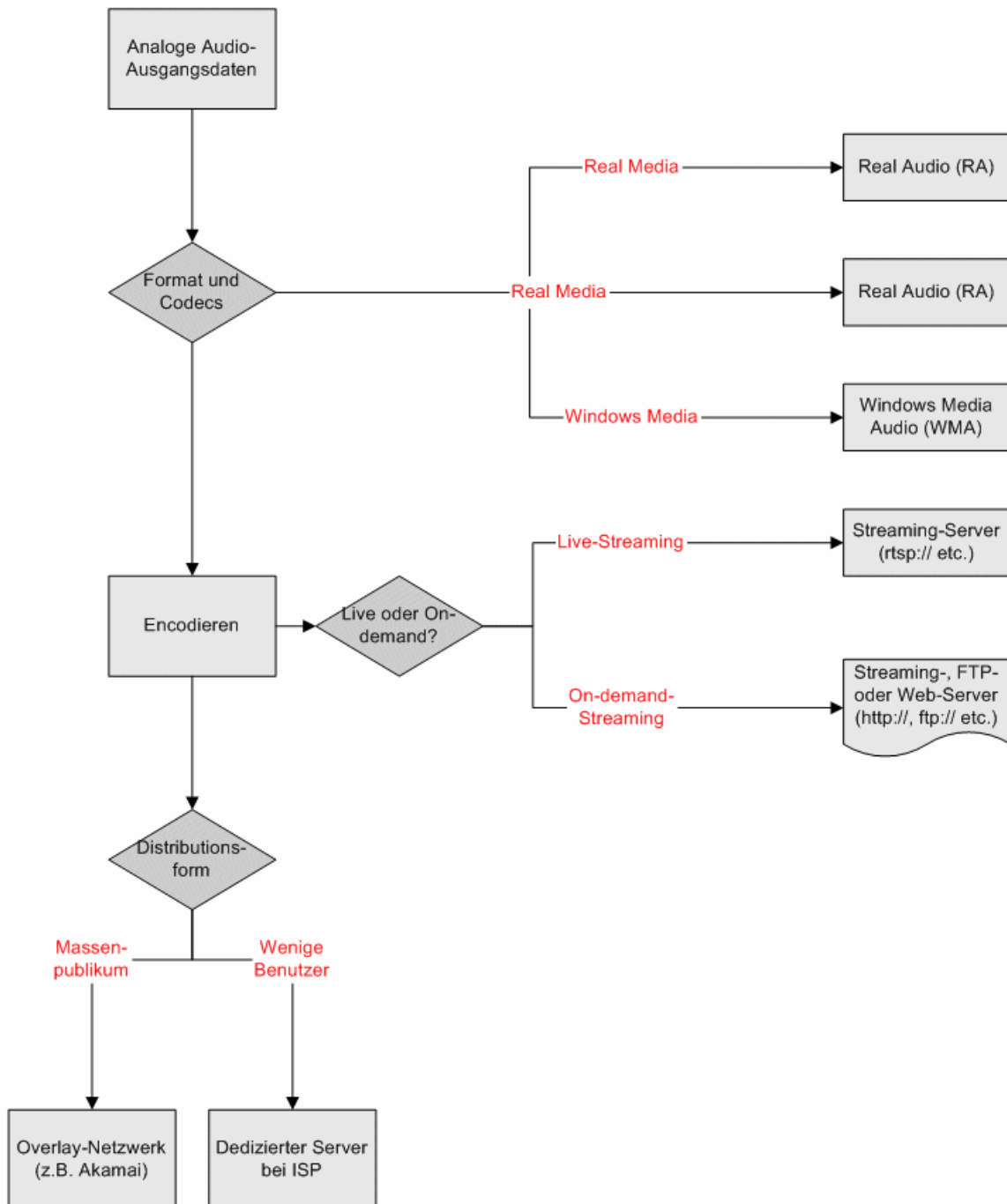


Abbildung: Technischer Ablauf einer Streaming-Produktion (schematisch)

Die Technik hinter gestreamten Audio-Angeboten ist in den Grundzügen recht einfach: Benötigt wird ein analoges Tonsignal, an dessen Tonqualität keine übermäßig hohen Anforderungen gestellt werden müssen. Dieses Signal wird entweder in einem

handelsüblichen Computer oder über eine Spezialhardware digitalisiert, geschnitten und ggf. nachbearbeitet.

Das digitale Tonsignal wird anschließend bei der Streaming-Produktion im engeren Sinne durch einen Encoder in ein stream-fähiges Format umgewandelt; Encoder dienen primär dazu, das Eingangssignal mit Hilfe eines speziellen Streaming-Codecs möglichst optimal zu komprimieren und in ein Streaming-Format zu konvertieren; die Stärke der Kompression und damit auch die Dateigröße und die sich daraus ergebenden Anforderungen an die Bandbreite zum Endbenutzer können hier gesteuert werden. Mit der Art der Encodierung wird das Ausgangssignal also quasi für den Kunden maßgeschneidert. Als Encoder werden meistens handelsübliche Computer mit den verbreiteten Betriebssystemen Microsoft Windows, GNU/Linux oder Apple Mac OS eingesetzt. Die Encoder benötigen eine Software wie den *Real Producer* von Real Networks, welche die Arbeit des *Encodierens* erledigt.

Gelangt das Audiosignal über eine Telefonleitung in das Sendezentrum, kann eine spezielle Hardware, ein so genannter Telefonhybrid wie das *Magic ISDN* von AVT zur Verarbeitung eingesetzt werden, der bereits diverse verbreitete Codierverfahren eingebaut hat. Diese Geräte setzen einen ankommenden Telefonanruf automatisch in ein für die Studiotchnik kompatibles Audiosignal um, was dem Streaming-Anbieter die Konfiguration und Wartung von dedizierten Encoder-PCs erspart.

Die encodierte Datei wird im On-demand-Streaming auf einem Dateiserver abgelegt oder im Live-Streaming direkt an den Streaming Server weitergereicht.

Die grundlegende Technik hinter dem Streamen ist bis zu dieser Phase der Produktion so einfach, dass sie heutzutage mit prinzipiell von jedem erfahrenen Computerbenutzer und mit jedem Personal Computer durchgeführt werden kann. Die Anforderungen steigen jedoch überproportional, sobald die Komplexität des zu Streamenden Contents zunimmt. Wer beispielsweise mehrere Dutzend Live-Streams parallel übertragen muss, benötigt einen ganzen Encoder-Park; sollen die Streams zeitgleich nicht nur an eine Handvoll Teilnehmer sondern an ein Massenpublikum ausgeliefert werden, reichen die Kapazitäten der leistungsfähigsten ISPs nicht mehr aus. In diesem Nischenbereich haben spezialisierte Anbieter wie Akamai ausgefeilte Lösungen entwickelt, die – zu entsprechenden Preisen – vermarktet werden.

## **Distribution**

*Streaming Audio* kann – je nach Fähigkeit des eingesetzten Streaming-Server und des dazugehörigen Clients – prinzipiell über die verbreiteten Protokolle HTTP und FTP übertragen werden. Live-Streaming (*Real time streaming*) setzt dagegen grundsätzlich Echtzeit-fähige Protokolle wie das RTP voraus.

Die wichtigste Anforderung an spezielle Streaming-Protokolle ist die Fehlertoleranz; bei einer schlechten Verbindung müssen mindestens fünf Prozent Verluste an Datenpaketen unhörbar und etwa zehn Prozent Verluste in akzeptabler Qualität ausgeglichen, d.h. irgendwie interpoliert, werden.

Grundsätzlich ist bei der Übertragung zu unterscheiden zwischen *Unicast*- und *Multicast*-Streaming. Diese grundlegenden Funktionsmodi von Netzwerken sind unterschiedlich gut geeignet für die Verbreitung von Daten an mehrere Empfänger: Während beim Unicasting immer Punkt-zu-Punkt-Verbindungen aufgebaut werden müssen, kann beim Multicasting eine

größere Anzahl von Empfängern mit demselben Datenstrom versorgt werden. Daher ist Multicasting theoretisch weitaus besser für massenmediales Streaming geeignet, wird jedoch nur in Ausnahmefällen von Routern weitergeleitet, weshalb Multicasting bestenfalls in lokalen Netzwerken, *nicht* jedoch im öffentlichen Internet genutzt werden kann.

Weiterhin ist bei der Verteilung zu unterscheiden zwischen *drahtgebundenem* und *drahtlosem* Streaming. Das drahtgebundene Streaming setzt dieselbe Infrastruktur wie ein physikalisch verkabeltes lokales Netzwerk voraus, während das drahtlose Streaming das Wiedergabegerät weitgehend vom Standort des PCs entkoppelt. Insbesondere ab 2003 kamen zahlreiche Lösungen auf Basis dieser Technologie auf den Markt, beispielsweise die Devolo *Microlink*-Produktfamilie oder Apples *AirPort Express*; hier werden drahtlose Netzwerke auf der Basis von WLAN- oder Bluetooth-Technologie aufgebaut, über die dann gestreamt werden kann.

Die Verbreitung von Internet-Streaming für ein größeres Publikum setzt entweder einen äußerst leistungsfähigen ISP voraus, oder das Overlay-Netz eines spezialisierten Streaming-Dienstleisters wie Akamai muss in Anspruch genommen werden. Der Lastverteilungsspezialist Akamai betreibt ein globales Netzwerk mit einer "intelligenten" Betriebssoftware, die Anfragen eines Streaming-Clients nach der geografischen Herkunft analysiert und an den jeweils nächstgelegenen Server weiterleitet. Zu Streamende Inhalte werden mit dieser Server-Infrastruktur repliziert und über ein Content Delivery Network (CDN) dezentral bereitgestellt. Neben Akamai existieren auch noch einige andere regionale und weiter spezialisierte Streaming-Dienstleister.

## Nutzer-/Empfängerseite

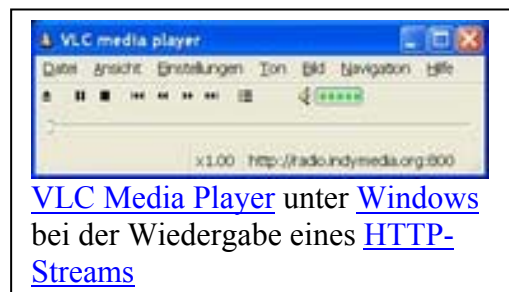
### Programmauswahl

Der Streaming-Anwender kann aus einer Vielzahl von Angeboten auswählen, ein vollwertiges elektronisches Äquivalent zu einer gedruckten Rundfunkprogrammzeitschrift gibt es jedoch bisher nicht. Allerdings gibt es eine Reihe von einschlägigen Anlaufstellen, vor allem die unabhängigen Streaming-Portale und die Web-Angebote der Anbieter selbst. Einige Streaming-Clients wie Microsofts Media Player, der Real Player oder Winamp haben komfortable Suchfunktionen für Internetradios eingebaut, bei freien und unabhängigen Clients wie dem VLC Media Player muss man dagegen den URL des gewünschten Programms selbst herausfinden und in den Client eintragen.

### Wiedergabe

VLC Media Player unter Windows bei der Wiedergabe eines HTTP-Streams

Die Wiedergabe von gestreamten Übertragungen erfolgt mit einem Streaming-Client; dabei kann es sich um eine Software für den PC handeln, oder aber auch um ein Hardware-Gerät.



Leistungsfähige Streaming-Boxen übernehmen meist auch zahlreiche Funktionen eines Streaming-Server, während die einfacheren und preiswerteren Modelle auf einen Personal Computer mit einer oft proprietären Server-Software angewiesen sind.



# Vor- und Nachteile

## Vorteile

### *Nutzer-/Empfängerseite:*

1. Der zeitliche Versatz durch den vollständigen Download einer Datei entfällt;
2. Es muß keine komplette Datei heruntergeladen werden, ein "Reinhören" wird möglich;

### *Anbieter-/Senderseite:*

1. Die Einstiegsinvestitionen sind im Vergleich zu einem klassischen Sendestudio mit assoziiertem Rundfunksender zunächst vergleichsweise moderat;
2. Nach einer Analyse von Wolfgang Zieglmeier ermöglicht eine Bandbreite von ISDN 1-B Channel (64 kBit/s) eine nahezu transparente Mono-Audioübertragung; eine der verbreiteten breitbandigen Anbindungen von Endkunden über DSL reicht somit heute aufgrund verbesserter Codecs für qualitativ hochwertiges Audio-Streaming;
3. Die Flexibilität in der Gestaltung des Formats nimmt gegenüber dem Download zu; sowohl Live-Übertragungen als auch beispielsweise Preroll Advertising werden möglich;
4. Eine Markenverlängerung auf neue mobile Endgeräte erschließt gegenüber dem konventionellen Radio – zumindest theoretisch – neue Einsatzmöglichkeiten.

## Nachteile

### *Nutzer-/Empfängerseite:*

1. Auf Seite des Hörers ist die Wiedergabequalität im Vergleich zu UKW-Radio vergleichsweise schlecht; nach Analysen des Tonmeisters Wolfgang Zieglmeier hat die Modemgeschwindigkeit bei sehr niedrigen Bitraten (unter 64 kBit/s) einen sehr großen Einfluß auf die Klangqualität; bei Bitraten bis 28.8 kbit/s ist eine Broadcast-Qualität noch nicht annähernd erreicht (ebenso bei 64 kBit/s, stereo, also beispielsweise mit ISDN);
2. Eine schnelle und zuverlässige Internetverbindung ist notwendig, während kabelloser Hörfunk überall mit einem preiswerten und handlichen Radioapparat empfangen werden kann;
3. Die Internet-Anbindung darf nicht ausgelastet sein und muss Bandbreitenreserven bieten, sonst kommt es zu einer "Netzwerkverstopfung" (*Network Congestion*) und die Übertragung stockt;

### *Anbieter-/Senderseite:*

1. Auf Seite des Produzenten ist ein spezieller Streaming-Server erforderlich, der durch Lizenzkosten um so teurer wird, je mehr gleichzeitige Nutzer bedient werden sollen;
2. Es stehen zahlreiche inkompatible Produkte für das Streaming zur Verfügung; teilweise gibt es bei gleicher Bitrate erhebliche qualitative Unterschiede zwischen den einzelnen Systemen. Anbieter, die eine möglichst große Zielgruppe erreichen möchten, müssen daher für mehrere Ausgangsformate encodieren, was den Produktionsaufwand vervielfacht;

3. Das gestreamte Signal erfordert große bis enorme Übertragungsbandbreiten oder ein Overlay-Netzwerk à la Akamai; in jedem Fall wird die Übertragung um so teurer, je mehr Rezipienten erreicht werden, während die Ausstrahlungskosten beim konventionellen Rundfunk weitgehend unabhängig von der Anzahl der Rezipienten sind.

## Rahmenbedingungen

### Urheber-/ Verwertungsrechte und Rechteverwaltung

Rechteinhaber an *Content* wie Bertelsmann/BMG im Musikbereich oder DFL/DFB im Bereich der Fußball-Bundesliga sind daran interessiert, ihre wirtschaftlichen Interessen zu schützen. Werden Inhalte an kommerzielle Anbieter lizenziert, sollen Dritte nicht unentgeltlich partizipieren können. Zu diesem Zweck wurden Methoden wie das Digital Rights Management (DRM) entwickelt, mit denen die Nutzung und Verbreitung von Inhalten besser kontrolliert werden kann.

Gestreamte Daten sind zwar prinzipiell besser geschützt vor einer illegalen "Zweitverwertung" als Downloads, allerdings wurden bisher alle Kopierschutzverfahren der verbreiteten Streaming-Formate entschlüsselt oder umgangen. Grundsätzlich gilt, dass Audio-Inhalte immer zumindest analog abgegriffen werden können, so lange irgendwo eine transparente Digital-Analog-Wandlung stattfindet, also spätestens am Audio-Ausgang der Soundkarte.

Für das Aufzeichnen (Rippen) von gestreamten Inhalten werden teilweise sogar kommerzielle Produkte wie den *Streaming Audio Ripper* namens *RipCast* von *Xotek* angeboten ([9] (<http://www.xotek.com/ripcast>)).

### Lizenzgebühren

Während sich Internetradios jahrelang in einem faktisch rechtsfreien Raum bewegten, hat sich die Situation zwischen 2001 und 2003 grundlegend gewandelt. Webcaster müssen Lizenzgebühren für ihre Programme abführen.

In Deutschland führte die Verwertungsgesellschaft GEMA bereits im Juni 2001 pauschale Monatsgebühren für Webradios ein, deren monatliche Kosten – nach der Anzahl der Empfänger gestaffelt – zwischen 25 und 3.000 Euro liegen ([10] ([http://www.gema.de/kunden/direktion\\_rundfunk/tarife/s\\_vr\\_intr\\_tarif.shtml](http://www.gema.de/kunden/direktion_rundfunk/tarife/s_vr_intr_tarif.shtml)), [11] ([http://www.gema.de/kunden/direktion\\_rundfunk/informationen/webradio.shtml](http://www.gema.de/kunden/direktion_rundfunk/informationen/webradio.shtml))).

Der Musikverband International Federation of the Phonographic Industry (IFPI) bietet seit Ende 2003 eine weltweit gültige Lizenz für Webradios an ([12] (<http://www.ifpi.org/site-content/press/20031111.html>)).

Eine vergleichbare internationale Lizenz gibt es schon länger für konventionelle Hörfunksender, die ihre Programme zusätzlich online anbieten: Die so genannte Simulcast-Lizenz.

Im Februar 2004 einigten sich verschiedene Interessenverbände der Wirtschaft mit Internet-Radios über die Höhe der zu entrichtenden Lizenzgebühren: Die Webradios müssen rund 0,07

US-Cent pro Musiktitel und Zuhörer zahlen oder alternativ 1,17 US-Cent pro Sendestunde; als dritte Alternative können Anbieter, die ihre Programme als Abonnement vermarkten, pauschal 10,9 Prozent der Umsätze an die Musikindustrie abführen.

Nach Angaben der IFPI übertrugen Ende 2003 allein in den USA rund 1.250 Internetradios ihre Programme mit IFPI-Lizenzen.

## Patente

Auch im Software-Bereich entstehen zunehmend Rechtsstreitigkeiten aufgrund von Trivialpatenten; so beansprucht beispielsweise die Firma Acacia Research unter der Bezeichnung Digital Media Transmission (DMT) diverse Patente in den USA und mehreren europäischen Ländern (*EP-Patent 566662, deutsches Patent 69230250*; vgl. [13] (<http://register.epoline.org/espacenet/regviewer?AP=EP20030090118&PN=&CY=ep&LG=en&DB=REG>)) für die die Übertragung von Streaming-Angeboten via Kabel, Satellit oder LAN ([14] (<http://www.acaciaresearch.com/pr/061504.pdf>)). Das Unternehmen versucht seit Juli 2003, diese Patentansprüche vor Gericht durchzusetzen. Zu den bisher prominentesten Lizenznehmern zählt der Unterhaltungs- und Medienkonzern Disney mit seinen Tochterfirmen ESPN und ABCNews.

Was *Acacia* bereits 1991 als Patent anmeldete ist keine konkrete Technologie, sondern die Idee, auf Seite des Clients eine Dekompression von audiovisuellen Daten in Echtzeit durchzuführen; *Acacia* beansprucht also IP-Rechte am *Streaming* an sich und nicht an einer bestimmten Implementation. Ob die von *Acacia* angemeldeten Patente auch in Europa in vollem Umfang rechtskräftig werden, befindet sich derzeit noch in Prüfung (Stand: 2004).

## Geschichte und Entwicklung

Erste Versuche mit Streaming Media im engeren Sinne stammen aus dem Jahr 1994, als *Progressive Networks*, das spätere Real Networks, die ersten speziellen Streaming-Formate entwickelte.

Mit der New Economy blühte auch der *Streaming*-Bereich auf; zahlreiche Angebote wurden entwickelt und ausprobiert; mit Einbrechen der ökonomischen Krise des Internet machte sich jedoch Ernüchterung breit, als man feststellte, dass die meisten Geschäftsmodelle betriebswirtschaftlich nicht tragbar waren.

Heute hat sich das Streaming in einigen Nischenbereichen fest etabliert, beispielsweise in Form der Internetradios. Umfangreiche Streaming-Angebote betreiben heute jedoch nur noch strategisch operierende Unternehmen wie T-Online, die versuchen, die mehr oder minder attraktiven Breitbandangebote mittelfristig am Markt zu etablieren.

Die intensive Diskussion um Art und Ausmaß einer Medienkonvergenz zwischen traditionellen Medien und Internet-basierten Angeboten ist derzeit noch nicht abgeschlossen; derzeit deuten die meisten Indikatoren jedoch darauf hin, dass in näherer Zukunft weniger mit einer Verdrängung der klassischen Massenmedien, als vielmehr mit einer dauerhaften Koexistenz zu rechnen ist.

Eine ausführlichere Geschichte und Entwicklung des Streaming Media ist an anderer Stelle ausgearbeitet.

## Literatur

Deutschsprachig:

- Gerald Himmelein: *Störungsfreie Ströme. Audio-Streams trotz geringer Bandbreite lückenlos genießen* (Praxis). In: c't 7/2002, S. 216
- Tobias Künkel: *Streaming Media in der Praxis. Technologien, Standards, Anwendungen*. Addison-Wesley 2001. ISBN 3827317983
- Jürgen Mayer (Hrsg.): *Streaming Media. Internet bewegter, bunter, lauter* (new technology). Markt + Technik 2001. ISBN 3827261430 (Website (<http://www.siegelpublishing.de/webstreaming/>))
- Klaus J. Schäfer, Andreas Hensel, Franz Lehner: *Video- und Audio- Streaming im Internet*. Universität Regensburg. ISBN 3932345924
- Axel Zerdick, Arnold Picot, Klaus Schrape et al.: *Die Internet-Ökonomie. Strategien für die digitale Wirtschaft* (European Communication Council Report). Berlin, Heidelberg, New York u.a.: Springer 1999. ISBN 3-540-64915-8

Englischsprachig:

- José Alvear: *Web Developer.com Guide to Streaming Multimedia*. New York. Chichester, Weinheim u.a.: Wiley 1998. ISBN 0-471-24822-3
- Eyal Menin: *The Streaming Media Handbook*. Prentice Hall 2002. ISBN 0130358134
- Peggy Miles: *Internet Guide to Webcasting*. New York. Chichester, Weinheim u.a.: Wiley 1998. ISBN 0-471-24217-9
- Jeannie Novak und Pete Mankiewicz: *Web Developer.com Guide to Producing Live Webcasts*. New York. Chichester, Weinheim u.a.: Wiley 1998. ISBN 0-471-29409-8
- Michael Topic: *Streaming Media Demystified*. McGraw-Hill 2002. ISBN 007138877X

## Weblinks

- <http://www.cheapkarma.de/> - Audiovisuelle Medien im Netz (Skriptum zu der Lehrveranstaltung Medientechnik 3 an der FH-Hagenberg von Max Baur) - ein sehr ausführliches und detailliertes Vorlesungsmanuskript, das u.a. intensiv auf Streaming Media Codecs und das Publizieren von Realmedia-Dateien eingeht
- <http://www.radiosites.de/sendern.shtml> - Formate und Möglichkeiten im Überblick: Die ersten Schritte zum eigenen Webradio (Radiosites.de)
- <http://radio.irt.de/aida/docs/TMT98int.pdf> - Streaming Audio @ Internet und Tonqualität: Wie weit sind wir heute? (von Wolfgang Zieglmeier, Berichtsband 20. Tonmeistertagung Karlsruhe, 20. - 23. November 1998, pp. 1101 - 1109)

## Spracherkennung

Die **Spracherkennung** oder auch automatische Spracherkennung ist ein Teilgebiet der angewandten Informatik. Sie beschäftigt sich mit der Untersuchung und Entwicklung von Verfahren, die es Automaten, insbesondere Computern erlauben, gesprochene Sprache zu erkennen (das heißt, in Zeichenfolgen umzuwandeln) und zu verarbeiten.

## **Geschichtliche Entwicklung**

Die Forschung an Spracherkennungssystemen begann in den 1960er Jahren, verlief damals allerdings weitgehend erfolglos: Die von privaten Firmen entwickelten Systeme ermöglichten maximal die Erkennung von einigen hundert Einzelwörtern. Dies lag einerseits an dem begrenzten Wissen in diesem neuen Forschungsgebiet, aber auch den zur damaligen Zeit begrenzten technischen Möglichkeiten.

Erst Mitte der 1980er Jahre kam die Entwicklung weiter voran. In dieser Zeit entdeckte man, dass man durch Kontextprüfungen Homophone unterscheiden konnte. Indem man Statistiken über die Häufigkeit bestimmter Wortkombinationen erstellte und auswertete, konnte man bei ähnlich oder gleich klingenden Wörtern entscheiden, welches gemeint war. Diese so genannten Trigrammstatistiken wurden anschließend ein wichtiger Bestandteil aller Spracherkennungssysteme. 1984 stellte IBM ein erstes Spracherkennungssystem vor, das etwa 5.000 englische Einzelwörter erkennen konnte. Das System brauchte für einen Erkennungsvorgang jedoch mehrere Minuten Rechenzeit auf einem Großrechner. Fortschrittlicher war dagegen ein von Dragon Systems entwickeltes System: Dieses ließ sich auf einem tragbaren PC verwenden.

1991 stellte IBM erstmals auf der CeBIT ein Spracherkennungssystem vor, das 20.000 bis 30.000 deutsche Wörter erkennen konnte. Die Präsentation des TANGORA 4 genannten Systems musste jedoch in einem speziell abgeschirmten Raum stattfinden, da der Lärm der Messe das System sonst gestört hätte.

Ende 1993 stellte IBM das erste für den Massenmarkt entwickelte Spracherkennungssystem vor: Das „IBM Personal Dictation System“ genannte System lief auf normalen PCs und kostete unter \$ 1.000. Als es unter dem Namen „IBM VoiceType Diktiersystem“ auf der CeBIT 1994 präsentiert wurde, stieß es auf hohes Interesse seitens der Besucher und der Fachpresse.

2004 gab IBM Teile seiner Spracherkennungsanwendungen als Open Source frei und sorgte damit für Aufsehen. Branchenkenner vermuteten als Grund taktische Maßnahmen gegen die Firma Microsoft, die ebenfalls in diesem Bereich tätig ist und bereits ein kostenloses Entwicklungskit vorgestellt hat.

## **Aktueller Stand**

Mittlerweile wird Spracherkennung auch schon im technischen Einsatz verwendet, zum Beispiel in automatischen Dialogsystemen wie etwa einer Fahrplanauskunft. Überall dort, wo nur ein begrenzter Wortschatz verwendet wird, wird die automatische Spracherkennung mit Erfolg praktiziert. So erreichen Systeme zur Erkennung der gesprochenen Ziffern von 0 bis 9 eine nahezu 100% Erkennungsquote. Auch bei einem begrenzten Fachwortschatz werden hohe Erkennungsquoten erreicht. Wo aber kein begrenzter Wortschatz verwendet wird, wird keine volle Treffsicherheit mehr erreicht. Selbst eine Treffsicherheit von 95 Prozent ist zu gering, da zu viel nachgebessert werden muss. Versuche im Stenografischen Dienst des Niedersächsischen Landtages zeigen das.

Neben der Größe des Wörterbuches spielt auch die Qualität der akustischen Aufnahme eine entscheidende Rolle. Bei Mikrofonen, die direkt vor dem Mund angebracht sind (z.B. bei

Headsets oder Telefonen) wird eine signifikant höhere Erkennungsgenauigkeit erreicht als bei weiter entfernten Raummikrofonen.

## **Lippenlesen**

Um die Erkennungsgenauigkeit noch weiter zu erhöhen, wird momentan versucht, mithilfe einer Videokamera das Gesicht des Sprechers zu filmen und daraus die Lippenbewegungen abzulesen. Indem man diese Ergebnisse mit den Ergebnissen der akustischen Erkennung kombiniert, kann man gerade bei verrauschten Aufnahmen eine signifikant höhere Erkennungsquote erreichen.

Dies entspricht Beobachtungen bei der menschlichen Spracherkennung: McGurk hatte 1976 festgestellt, dass auch Menschen aus der Lippenbewegung auf die gesprochene Sprache schließen.

## **Sprachausgabe**

Da es sich bei Kommunikation mit menschlicher Sprache meist um einen Dialog zwischen zwei Gesprächspartnern handelt, findet man die Spracherkennung häufig in Verbindung mit Sprachsynthese. Auf diesem Weg können dem Benutzer des Systems akustische Rückmeldungen über den Erfolg der Spracherkennung und Hinweise über eventuell ausgeführte Aktionen gegeben werden. Auf die gleiche Weise kann der Benutzer auch zu einer erneuten Spracheingabe aufgefordert werden.

## **Problemstellung**

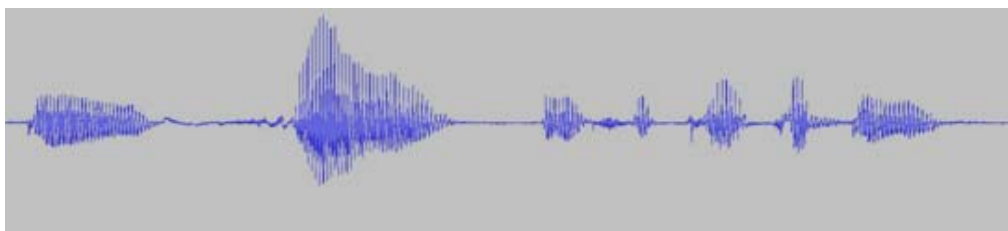
Um zu verstehen, wie ein Spracherkennungssystem arbeitet, muss man sich zuerst über die Herausforderungen klar werden, die zu bewältigen sind.

### **Diskrete und kontinuierliche Sprache**

Bei einem Satz in der Alltagssprache werden die einzelnen Worte ohne wahrnehmbare Pause dazwischen ausgesprochen. Als Mensch kann man sich intuitiv an den Übergängen zwischen den Worten orientieren - frühere Spracherkennungssysteme waren dazu nicht in der Lage. Sie erforderten eine diskrete (unterbrochene) Sprache, bei der zwischen den Wörtern künstliche Pausen gemacht werden müssen.

Moderne Systeme sind jedoch auch fähig, kontinuierliche (fließende) Sprache zu verstehen.

### **Diskrete Sprache**



*Grafik des Satzes: „Die freie Enzyklopädie“, diskret ausgesprochen, anhören ([http://de.wikipedia.org/upload/f/f4/Spracherkennung-beispiel\\_diskret.ogg](http://de.wikipedia.org/upload/f/f4/Spracherkennung-beispiel_diskret.ogg))*

Bei der diskreten Sprache erkennt man deutlich die Pausen zwischen den Wörtern, die länger und deutlicher ausfallen als die Übergänge zwischen den Silben innerhalb des Worts „Enzyklopädie“.

### **Kontinuierliche Sprache**



*Grafik des Satzes: „Die freie Enzyklopädie“, kontinuierlich ausgesprochen, anhören ([http://de.wikipedia.org/upload/2/2a/Spracherkennung-beispiel\\_kontinuierlich.ogg](http://de.wikipedia.org/upload/2/2a/Spracherkennung-beispiel_kontinuierlich.ogg))*

Bei der kontinuierlichen Sprache gehen die einzelnen Wörter ineinander über, es sind keine Pausen erkennbar.

### **Größe des Wortschatzes**

Durch die Flexion, also die Beugung eines Wortes je nach grammatischer Funktion, entstehen aus Wortstämmen (Lexemen) eine Vielzahl von Wortformen. Dies ist für die Größe des Wortschatzes von Bedeutung, da alle Wortformen bei der Spracherkennung als eigenständige Wörter betrachtet werden müssen.

Die Größe des Wörterbuchs hängt stark von der Sprache ab. Zum einen haben durchschnittliche deutschsprachige Sprecher mit ca. 4.000 Wörtern einen deutlich größeren Wortschatz als englischsprachige mit ca. 800 Wörtern. Außerdem ergeben sich durch die Flexion in der deutschen Sprache ca. 10 mal so viele Wortformen, während in der englischen Sprache nur ca. 4 mal so viele Wortformen entstehen.

### **Homophone**

In vielen Sprachen gibt es Wörter oder Wortformen, die eine unterschiedliche Bedeutung haben, jedoch gleich ausgesprochen werden. So klingen die Wörter „Meer“ und „mehr“ zwar identisch, haben jedoch trotzdem nichts miteinander zu tun. Solche Wörter nennt man Homophone. Da ein Spracherkennungssystem im Gegensatz zum Menschen kein Weltwissen hat, kann es die verschiedenen Möglichkeiten nicht anhand der Bedeutung unterscheiden.

Die Frage Groß- oder Kleinschreibung fällt auch in diesen Bereich.

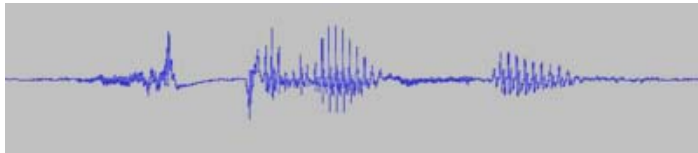
### **Phoneme**

Auf akustischer Ebene spielt insbesondere die Lage der Formanten eine Rolle: Die Frequenzanteile gesprochener Vokale konzentrieren sich typischerweise auf bestimmte unterschiedliche Frequenzen, die Formanten genannt werden. Bei der Spracherkennung werden die zwei tiefsten Formanten ausgewertet: Die tiefere Frequenz liegt im Bereich von

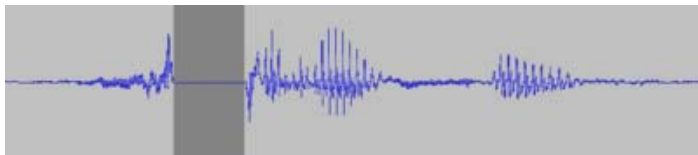
200 bis 800 Hertz, die höhere im Bereich von 800 bis 2400 Hertz. Über die Lage dieser Frequenzen lassen sich die einzelnen Vokale unterscheiden.

## Konsonanten

Konsonanten sind dagegen direkt nicht erkennbar - als Stopp- oder Zischlaute sind sie nur durch den Übergang zu Vokalen feststellbar.



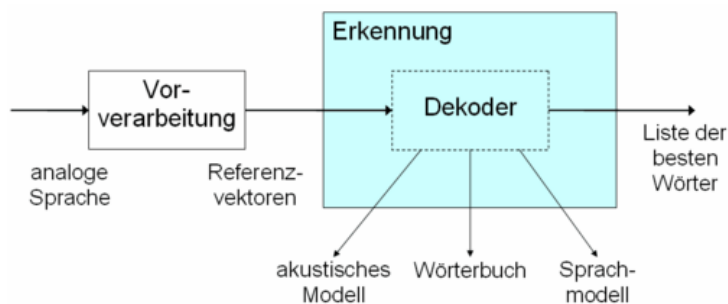
„Sprache“ gesprochen, Original, anhören (<http://de.wikipedia.org/upload/7/7f/Sprache-beispiel-kons-orig.ogg>)



„p“ ausgeblendet, anhören (<http://de.wikipedia.org/upload/d/df/Sprache-beispiel-kons-silen.ogg>)

Man erkennt, dass innerhalb des Wortes „Sprache“ der Konsonant „p“ faktisch nur Stille ist und lediglich durch die Übergänge zu den anderen Vokalen erkannt wird - das Entfernen bewirkt also keinen hörbaren Unterschied.

## Realisierung



### Aufbau eines Spracherkennungssystems nach Waibel

Ein Spracherkennungssystem besteht aus folgenden Bestandteilen: Einer Vorverarbeitung, die analogen Sprachsignale in die einzelne Frequenzen zerlegt. Anschließend findet die tatsächliche Erkennung mit Hilfe akustischer Modelle, Wörterbücher und Sprachmodellen statt.

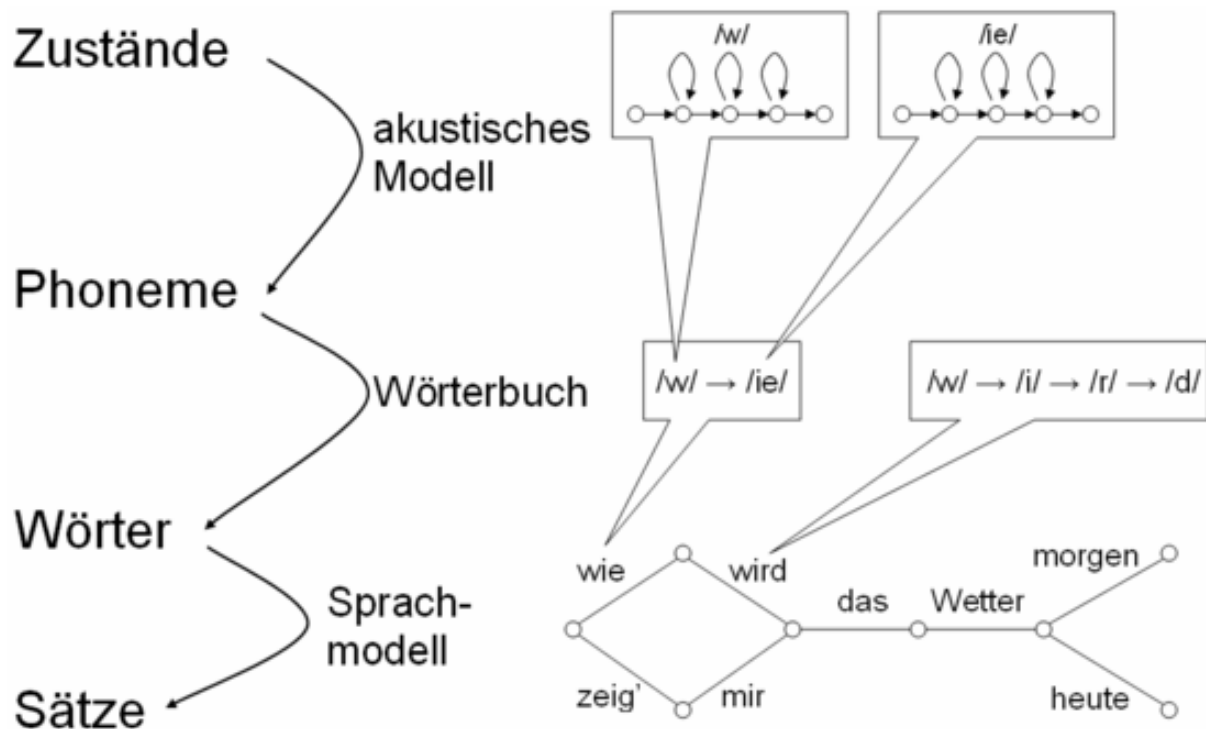
## Vorverarbeitung

Bei der Vorverarbeitung kommt es im Wesentlichen darauf an, die Menge der Eingangsdaten zu reduzieren und die relevanten Informationen herauszufiltern. Ausgangsbasis ist das



analoge Signal eines Mikrofons. Dieses Signal wird anschließend beispielsweise mit einer Soundkarte digitalisiert. Alle 10 Millisekunden wird mit einer Fouriertransformation ein Frequenzspektrum erzeugt - ähnlich wie es im menschlichen Ohr passiert. Dieses Spektrum wird anschließend mit einer Datenbank verglichen und das Symbol des akustisch ähnlichsten Referenzvektors an den Erkennungsprozess weitergegeben.

## Erkennung



*Modell des Erkennungsprozesses*

## Hidden-Markov-Modelle

Im weiteren Verlauf spielen Hidden-Markov-Modelle (HMM) eine wichtige Rolle. Diese ermöglichen es, die Phoneme zu finden, die am besten zu den Eingangssignalen passen. Dazu wird das akustische Modell eines Phonems in verschiedene Teile zerlegt: Den Anfang, je nach Länge unterschiedlich viele Mittelstücke und das Ende. Die Eingangssignale werden mit diesen gespeicherten Teilstücken verglichen und mit Hilfe des Viterbialgorithmus mögliche Kombinationen gesucht.

Für die Erkennung von unterbrochener (diskreter) Sprache (bei der nach jedem Wort eine Pause gemacht wird) reichte es aus, jeweils ein Wort zusammen mit einem Pausenmodell innerhalb des HMMs zu berechnen. Da die Rechenkapazität moderner PCs aber deutlich gestiegen ist, kann mittlerweile auch fließende (kontinuierliche) Sprache erkannt werden, indem größere Hidden Markov Modelle gebildet werden, die aus mehreren Wörtern und den Übergängen zwischen ihnen bestehen.

## Neuronale Netze

Alternativ wurden auch schon Versuche unternommen, neuronale Netze für das akustische Modell zu verwenden. Mit Time Delay Neural Networks sollten dabei insbesondere die

Veränderungen im Frequenzspektrum über den Zeitablauf hinweg zur Erkennung verwendet werden. Die Entwicklung hat durchaus positive Ergebnisse gebracht, wurde letztlich aber zugunsten der HMMs wieder aufgegeben.

## **Sprachmodell**

Das Sprachmodell versucht anschließend, die Wahrscheinlichkeit bestimmter Wortkombinationen zu bestimmen und dadurch falsche oder unwahrscheinliche Hypothesen auszuschließen. Dazu kann entweder ein Grammatikmodell oder eine Trigrammstatistik verwendet werden.

Eine Bi- oder Trigrammstatistik speichert die Auftretswahrscheinlichkeit von Wortkombinationen aus 2 oder 3 Wörtern. Diese Statistiken werden aus Beispieltextrn gewonnen. Jede von der Spracherkennung ermittelte Hypothese wird anschließend geprüft und ggf. verworfen, wenn ihre Wahrscheinlichkeit zu gering ist. Dadurch können auch Homophone, also unterschiedliche Wörter mit identischer Aussprache unterschieden werden. „Vielen Dank“ wäre also wahrscheinlicher als „Fielen Dank“, obwohl beides gleich ausgesprochen wird.

Trigramme ermöglichen im Unterschied zu Bigrammen, die Wortfolgen besser zu differenzieren, benötigen aber mehr Rechenkapazität. Das Verwenden von Kombinationen mit 4 oder mehr Wörtern bewirkt dagegen einen zu große Datenbank und zu geringe Wahrscheinlichkeiten für die einzelnen Kombinationen und wird daher nicht gemacht.

Wenn Grammatiken verwendet werden, handelt es sich meist um Kontextfreie Grammatiken. Dabei muss allerdings jedem Wort seine Funktion innerhalb der Grammatik zugewiesen werden. Deshalb werden solche Systeme meist nur für einen begrenzten Wortschatz und Spezialanwendungen verwendet.

## **Spracherkennungssoftware**

Für das Betriebssystem Windows sind folgende Spracherkennungsprogramme verbreitet im Einsatz:

- Dragon Naturally Speaking (Hersteller: Scansoft)
- Voice Pro (Hersteller: Linguattec)
- ViaVoice (Hersteller: IBM)

Für das Betriebssystem Linux hat IBM ab 1999 begonnen, die Technologie von ViaVoice zu portieren. Seit 2001 ist die Spracherkennung in den verbreiteten Linux-Desktop KDE integriert.

Ein interessanter Aspekt: Bereits zum Jahresbeginn 2000 gelang Lernout & Hauspie die Demonstration der Spracherkennung auf einem Linux-PDA.

## **Siehe auch**

- Computerlinguistik, Voice Portal (IVR)
- Texterkennung
- Lippenlesen

## Literatur

- Alex Waibel, *Readings in Speech Recognition*, 1990, ISBN 1558601244

## Weblinks

- Grundlagen der Spracherkennung (<http://www.spracherkennung.de/service/sebuch.htm>)
- Computerlinguistik: Erkennung und Synthese gesprochener Sprache ([http://www2.hu-berlin.de/compling/Lehrstuhl/Skripte/CL\\_2\\_Speech/Speech-1-34.pdf](http://www2.hu-berlin.de/compling/Lehrstuhl/Skripte/CL_2_Speech/Speech-1-34.pdf))

## Bisektion

Die **Bisektion** oder **fortgesetzte Bisektion** ist ein Verfahren der Mathematik und der Informatik. Durch sie wird eine sehr schnell konvergierende Folge von Intervallschachtelungen erzeugt. Das Wort setzt sich zusammen aus Bi "Zwei" und Sektion von Sectio. Es steht also für Zwei-Teilung.

## Einleitung

Grundsätzlich finden Bisektionsverfahren immer dann Anwendung, wenn ein Problem gelöst werden kann, indem es in zwei etwa gleichgroße Teilprobleme zerlegt wird, die dann einzeln für sich behandelt werden können. Ein einfaches Beispiel stellt folgende Aufgabe dar:

*Gesucht ist eine Zahl zwischen 1 und 1000. Die soll ein Spieler erraten, er erhält als Hinweis immer nur "größer" und "kleiner". Angenommen die Zahl sei 512.*

Verwendet der Spieler zum Raten die Bisektion, ergibt sich folgender Dialog:

- 500 - größer
- 750 - kleiner
- 625 - kleiner
- 562 - kleiner
- 531 - kleiner
- 515 - kleiner
- 512 - Treffer

Man beachte hier den Vorteil gegenüber der einfacheren linearen Suche: Hätte der Spieler bei 1 begonnen, so hätte der Dialog folgenden Verlauf genommen:

- 1 - größer
- 2 - größer
- ...
- 511 - größer
- 512 - Treffer

Anstatt sieben Fragen hätte er also 512 Fragen gebraucht, die Bisektion ist hier also deutlich effizienter.

# Laufzeit und Konvergenz

## Der diskrete Fall

Im diskreten Fall, also wenn das zugrundeliegende Problem nur eine endliche Anzahl von zu testenden Lösungen besitzt, kann ein solches Problem immer als eine Suche aufgefasst werden: Finde aus einer endlichen Menge  $M$  ein Element  $x$  mit der Eigenschaft  $p(x)=0$ .  $p$  soll hierbei eine Funktion

$$p : M \rightarrow \mathbb{R}$$

sein, wobei wir fordern, dass  $p(y)=0$  genau dann gilt, wenn unsere gesuchte Eigenschaft erfüllt ist, also  $y=x$ . Um dieses Problem mittels Bisektion zu lösen, fordern wir weiterhin, dass

- $p(y)<0$  falls  $y<x$
- $p(y)>0$  falls  $y>x$

Unsere Funktion  $p$  gibt uns also nicht nur den Treffer an (bei  $p(x)=0$ ), sondern weist uns im anderen Fall auch die Richtung, in der wir weitersuchen müssen. Wir setzen dabei natürlich stillschweigend voraus, dass  $M$  durch eine Relation  $<$  geordnet wird.

Wieviele Versuche, also Auswertungen von  $p$ , benötigen wir nun, um  $x$  zu finden? Nehmen wir an,  $M$  habe  $m$  Elemente. Wir teilen also  $M$  in zwei möglichst gleich große Hälften, indem wir zunächst  $p$  für ein Element möglichst nah der Mitte von  $M$  auswerten. Den Fall, dass sich  $M$  nur in zwei ungefähr gleich große Hälften teilen lässt (weil es eine ungerade Anzahl von Elementen hat), unterschlagen wir auch, er wirkt sich bei großen Elementzahlen so gut wie nicht aus. Nach jedem Schritt können wir also eine Hälfte der zuletzt untersuchten Menge getrost verwerfen, unsere aktuelle Menge halbiert sich mit jeder Auswertung von  $p$ . Das Verfahren endet spätestens, wenn die letzte Menge nur noch ein Element enthält, dieses muss das gesuchte sein. Um also eine Menge der Größe  $m$  durch fortgesetztes Halbieren auf 1 zu reduzieren, sind  $n$  Schritte notwendig mit:

$$m < 2^n \Rightarrow \log_2 m < n$$

Mathematisch formuliert hat unser Verfahren also eine Laufzeit  $O(\log(m))$  (siehe auch: Landau-Symbole).

## Der kontinuierliche Fall

Im kontinuierlichen Fall ist als Lösung meist ein Intervall gesucht, dieses ist Teilintervall eines anderen endlichen Intervalls. Die Anzahl der möglichen Lösungen ist unendlich, da ja jedes Teilintervall (meist einer bestimmten Länge) infrage kommt! Ein Beispiel soll dies verdeutlichen:

Gesucht ist die Nullstelle einer streng monoton steigenden Funktion  $f$  im Intervall  $[a,b]$ . Diese soll mit einer Genauigkeit  $\varepsilon$  angegeben werden. Genauer gesagt suchen wir also ein Teilintervall von  $[a,b]$ , dass die Nullstelle enthält und höchstens die Länge  $\varepsilon$  hat. Wir können hier nicht einfach alle solchen Intervalle durchprobieren, dies sind ja unendlich viele! Bisektion kann uns jedoch helfen:

- Eine streng monoton steigende Funktion  $f$  hat in einem Intervall  $[l,r]$  genau dann eine Nullstelle, wenn  $f(l) < 0$  und  $f(r) > 0$  ist.

Dies führt zu folgendem Algorithmus:

1. Wir setzen  $l=a$  und  $r=b$ .
2. Teste, ob  $[l,r]$  eine Nullstelle enthält. Wenn nicht, breche ab.
3. Teste, ob  $r - l < \varepsilon$  ist. Wenn ja, haben wir unser Intervall gefunden!
4. Sonst teile  $[l,r]$  in der Mitte und setze das Verfahren mit beiden Teilintervallen rekursiv bei 2. fort.

Wie ist nun die Laufzeit dieses Verfahrens? Ähnlich wie im diskreten Fall endet der Algorithmus spätestens, wenn das Intervall die Länge  $\varepsilon$  unterschreitet. Also:

$$\frac{b-a}{2^n} < \varepsilon \Rightarrow \log_2 \frac{b-a}{\varepsilon} < n$$

Wir haben somit eine logarithmische Laufzeit in Abhängigkeit vom Verhältnis der Intervalllänge zur gewünschten Genauigkeit.

## Bisektion und binäre Bäume

Es besteht ein enger Zusammenhang zwischen der Bisektion und den sogenannten binären Bäumen. Ein binärer Baum ist - vereinfacht gesagt - eine Struktur, die aus Knoten und Kanten besteht. Knoten kann man sich hierbei als eine von oben nach unten in verschiedenen Ebenen angeordnete Menge von kleinen Kreisen vorstellen. Jeder Knoten ist mit genau einem Knoten der darüberliegenden Ebene (über eine Kante) verbunden, mit der darunterliegenden Ebene ist er mit höchstens zwei Knoten verbunden. Die Kanten nach unten sind genau nach einer rechten und einer linken Kante unterschieden. Auf der obersten Ebene liegt nur ein Knoten, der keine Verbindung nach weiter oben hat, er heißt Wurzel des Baumes. Ein Knoten, der keine Nachfolger auf tieferer Ebene hat, heißt Blatt.

Während einer Bisektion wird nun in jedem Schritt eine Entscheidung getroffen, ob mit der linken oder der rechten Teilmenge fortgesetzt werden soll. Durchlaufe ich einen binären Baum von der Wurzel beginnend nach unten, so muss ich in jedem Knoten entscheiden, ob ich der linken oder der rechten Kante folgen will. Zu einer gegebenen Mengengröße und einem Bisektionsverfahren gibt es also genau einen zugeordneten binären Baum, der alle potentiellen Verläufe der Bisektion beschreibt. Eine tatsächliche Durchführung mit einer gegebenen Menge entspricht dann einem Weg durch den Baum von oben nach unten. Der Baum hat dabei genau so viele Blätter, wie das gegebene Problem mögliche Ergebnisse liefern kann. Da sich mit jeder Entscheidung in einem Knoten die Anzahl der noch möglichen Ergebnisse etwa halbiert, hat er ungefähr

$\log_2 m$

Ebenen. Dies entspricht der Laufzeit unserer Bisektion, weil die Anzahl der Ebenen ja die Weglänge von oben nach unten festlegt, die wiederum gleich der Laufzeit ist. Der sich durch diese Zuordnung ergebende Baum entspricht einem balancierten binären Suchbaum.

## Bisektion und binäre Zahlen

Angenommen, wir möchten die Zahlen  $\{ 0, \dots, m-1 \}$  lediglich unter Zuhilfenahme der Ziffern 0 und 1 darstellen. Für gewöhnlich wird dies dann mit binären Zahlen erledigt, das heißt die 0 wird als 0 dargestellt, die 1 als 1, die 2 als 10, die 3 als 11 und so weiter. Wie zählen wie im gewöhnlichen Dezimalsystem, bloß beschränken wir uns dabei auf die Ziffern 0 und 1, anstatt 0 bis 9 zu verwenden.

Wir haben auch erfahren, dass sich Elemente einer geordneten Menge durch Bisektion finden lassen: Wenn wir eine Zahl zwischen 0 und  $m-1$  wählen, können wir sie mittels Bisektion durch eine Folge von "größer-oder-gleich"- und "kleiner"-Entscheidungen kennzeichnen. Wählen wir als  $m$  immer eine Potenz von 2, so können wir immer auf das Element "rechts der Mitte" tippen, da die Menge eine gerade Größe hat. Für  $m=8$  haben wir zum Beispiel die Menge  $\{ 0, \dots, 7 \}$ , um nun die 2 zu finden, würden wir wie folgt tippen:

4 ? kleiner  
2 ? größer oder gleich (wir verzichten hier auf den "Treffer")  
3 ? kleiner

Damit ist die 2 genau beschrieben. Setzen wir nun für "kleiner" die 0 und für "größer oder gleich" die 1, so ergibt sich 010. Dies ist genau die binäre Darstellung der 2.

## Weblinks

- <http://www.numa.uni-linz.ac.at/Staff/haase/Lectures/Kurs-C/Script/html/node73.html>

## Injakulation

Als **Injakulation** bezeichnet man den männlichen Orgasmus, bei dem die Ejakulation durch einen Druck in einem unteren Genitalpunkt (Jen Mo-Punkt) verhindert wird.

Das Wort wird vom lateinischen Ausdruck *iaculor* (schleudern) abgeleitet, ist allerdings in der Form *iniaculor* (also hineinschleudern) unüblich und deshalb sein wissenschaftlicher Ursprung fraglich. In einigen Medien, die sich z.B. auf den Taoismus berufen, wird die "Methode der Injakulation" als eine viel versprechende Verlängerung des Orgasmus und besserer Ersatz für den Coitus interruptus propagiert.

Die Injakulation ist kein trockener Orgasmus, da sie kein Ausbleiben des Ejakulats aufgrund von Unreife (kindlichen Orgasmus) oder Impotenz darstellt, sondern bewusst so gestaltet ist. Durch den Druck auf den Punkt zwischen After und Hodensack vor dem Stimulationshöhepunkt wird – bei konsequenter Anwendung der Methode – der Samenleiterring vor der Harnröhre abgedrückt, so dass das Sperma nicht entweichen kann. Dabei wird die Samenflüssigkeit des Spermas von der Prostata wieder aufgenommen. Das dann einsetzende wollüstige Gefühl wird durch die Kontraktion diverser Muskeln hervorgerufen, die das Sperma herausstoßen wollen, was jedoch nicht geschieht. Durch diesen, dem Körper "vorgegaukelte" Samenerguss entsteht zwar eine sexuelle Befriedigung, jedoch wirkt diese Methode im Ganzen weiter stimulierend und lusterhaltend, anstatt wie bei einer echten Befriedigung müdemachend.

Die altchinesische Lehre Taoismus erklärt den Effekt, indem durch Drücken des Jen Mo-Punktes unmittelbar vor dem Eintritt des Samenergusses die Energie durch die Meridiane, die an diesem Punkt beginnen, in den Körper hinaufsteigt, statt aus dem Körper zu entweichen, wie es bei einer normalen Ejakulation der Fall ist.

Es ist dabei wichtig, den Punkt an der richtigen Stelle zu drücken. Ansonsten wird das Sperma rückwärts in die Harnblase gespritzt, was sich durch getrübbten Urin beim nächsten Wasserlassen äußert. Dabei kann mit der Zeit der Gesundheit geschadet werden.

*Siehe auch:* retrograde Ejakulation.

## 2002 AA29

**2002 AA<sub>29</sub>** ist ein sehr kleiner erdnaheer Asteroid, der am 9. Januar 2002 durch die automatische Himmelsüberwachung LINEAR (Lincoln Near Earth Asteroid Research) entdeckt wurde. Der Durchmesser des Asteroiden beträgt nur ca. 50 bis 110 Meter. Er umkreist die Sonne auf einer der Erdbahn sehr ähnlichen fast kreisförmigen Umlaufbahn. Sie verläuft zum größten Teil innerhalb der Erdumlaufbahn und kreuzt diese im sonnenfernsten Punkt des Asteroiden, dem Aphel. Er wird wegen dieser Umlaufbahn nach dem namensgebenden Asteroiden Aten als Aten-Typ klassifiziert. Eine weitere Besonderheit ist, dass seine mittlere Umlaufdauer um die Sonne exakt einem siderischen Jahr entspricht. Das bedeutet, dass er in Wechselwirkung mit der Erde steht, da eine solche Umlaufbahn nur unter bestimmten Voraussetzungen stabil ist. Bislang sind erst wenige derartige in 1:1-Resonanz mit der Erde wechselwirkenden Asteroiden bekannt. Der erste bekannte war (3753) Cruithne, welcher 1990 entdeckt wurde. Asteroiden, die in 1:1-Resonanz mit einem Planeten stehen, werden auch *koorbitale Objekte* genannt, da sie der Bahn des Planeten folgen. Die bekanntesten koorbitalen Asteroiden sind die sogenannten Trojaner, welche sich in den Lagrangepunkten L<sub>4</sub> und L<sub>5</sub> des jeweiligen Planeten aufhalten. 2002 AA<sub>29</sub> ist jedoch kein Trojaner und bislang sind von der Erde auch noch keine bekannt. Er befindet sich vielmehr auf einer sogenannten Hufeisenumlaufbahn entlang der Erdbahn.

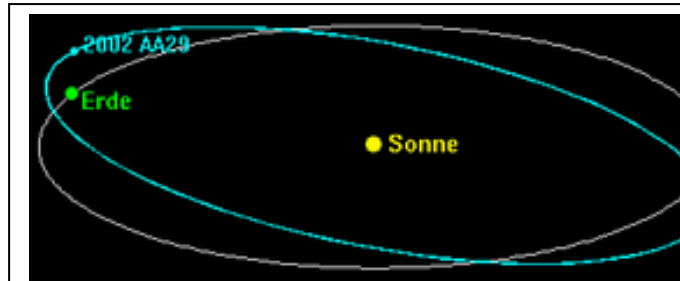
<b>2002 AA<sub>29</sub></b>	
<b>Eigenschaften des Orbits</b>	
Orbittyp	Aten-Typ
Große Halbachse	1,000 AE
Perihel	0,988 AE
Aphel	1,012 AE
numerische Exzentrizität	0,012
Siderische Periode	1,00 Jahre
Neigung der Bahnebene	10,739°
Umlaufgeschwindigkeit	29,784 km/s
<b>Physikalische Eigenschaften</b>	
Durchmesser	50 - 110 m
Masse	?
Mittlere Dichte	?
Rotationsperiode	< 33 min
Albedo	0,04 - 0,20
Absolute Helligkeit	24,08 - 25,23
Spektralklasse	C- bis S-Typ
<b>Geschichte</b>	
Entdecker	LINEAR
Datum der Entdeckung	9. Januar 2002

sich vielmehr auf einer sogenannten

# Umlaufbahn

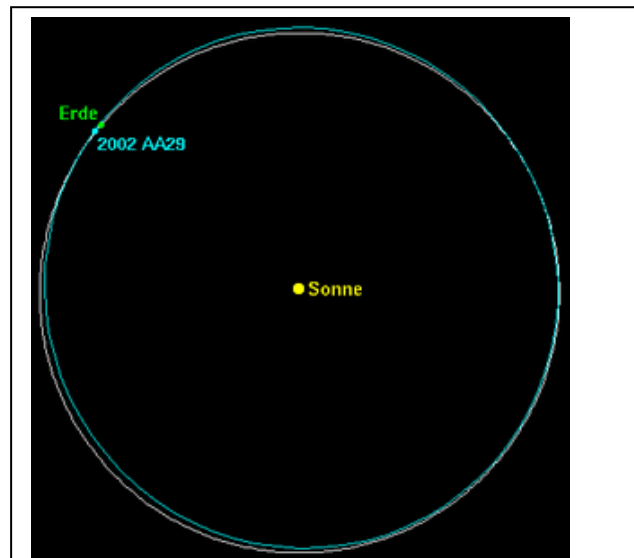
## Bahndaten

Wissenschaftler des JPL (Jet Propulsion Laboratory), der Athabasca University (Kanada), der Queen's University in Kingston (Ontario, Kanada), der York University in Toronto und des Tuorlaobservatoriums der Universität von Turku in Finnland stellten schon kurz nach der Entdeckung durch LINEAR den ungewöhnlichen Orbit von 2002 AA<sub>29</sub> fest, der durch Nachuntersuchungen am Canada-France-Hawaii Telescope auf Hawaii bestätigt wurde:



Umlaufbahnen von 2002 AA<sub>29</sub> und der Erde um die Sonne in der senkrechten Sicht auf die Ekliptik; Bild: [JPL](#)

Seine Umlaufbahn befindet sich größtenteils innerhalb der Erdbahn. Die Bahnen der meisten Asteroiden befinden sich im sogenannten Asteroidengürtel zwischen Mars und Jupiter oder noch weiter draußen außerhalb der Neptunbahn im sogenannten Kuipergürtel. Durch Bahnstörungen der großen Gasplaneten, hauptsächlich durch Jupiter, und durch den Jarkowski-Effekt (Bahnänderung durch asymmetrische Ein- und Abstrahlung von Infrarotstrahlung) werden Asteroiden ins innere Sonnensystem abgelenkt, wo sie dann durch weitere nahe Vorbeiflüge an den inneren Planeten weiter abgelenkt werden. 2002 AA<sub>29</sub> ist also wahrscheinlich ebenfalls aus dem äußeren Sonnensystem zur Erde hin gelangt. Es wird jedoch auch spekuliert, dass er sich schon immer auf einer erdnahen Bahn befand und somit er (oder ein Vorläuferkörper) in der Nähe der Erdbahn entstand. Eine Möglichkeit wäre in diesem Fall, dass er ein abgesprengtes Bruchstück des Aufpralls eines mittleren Asteroiden mit der Erde oder dem Mond sein könnte.<sup>4</sup>



Umlaufbahnen von 2002 AA<sub>29</sub> und der Erde um die Sonne seitlich betrachtet; Bild: JPL

- Seine mittlere Umlaufdauer beträgt 1 Siderisches Jahr. Nachdem er ins innere Sonnensystem abgelenkt wurde oder auf einer Bahn in der Nähe der Erdbahn entstand muss er auf eine Bahn geraten sein, auf der er immer wieder von der Erde derart abgelenkt wurde, dass er mit ihrer Umlaufdauer um die Sonne synchron wurde. Auf seiner aktuellen Umlaufbahn wird er von der Erde stets synchron zu ihrer eigenen Umlaufdauer gehalten.
- Die Umlaufbahn des Asteroiden ist nahezu kreisförmig und hat mit 0,012 eine noch geringere Exzentrizität als die Erdbahn mit 0,0167. Die übrigen erdnahen Asteroiden haben im Durchschnitt eine Exzentrizität von 0,29, was wesentlich mehr ist. Auch alle übrigen bisher bekannten Asteroiden in 1:1-Resonanz mit der Erde haben sehr stark

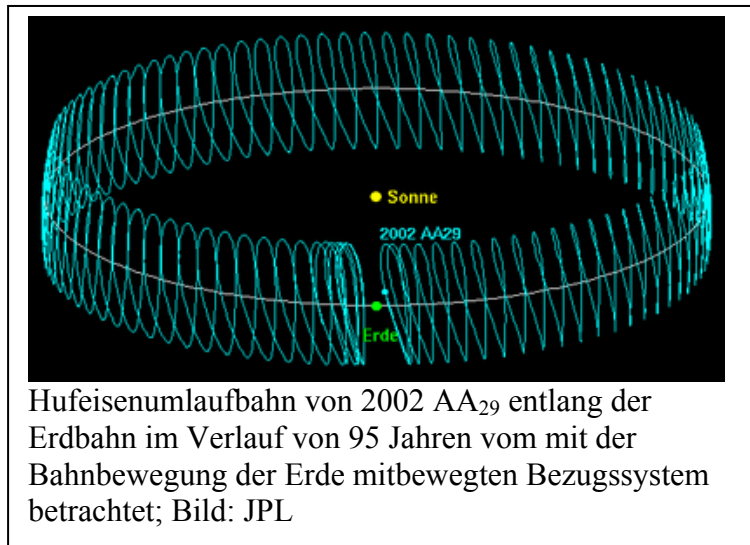


elliptische Bahnen (die Exzentrizität von (3753) Cruithne bspw. beträgt 0,515). Die Bahn von 2002 AA<sub>29</sub> ist somit bislang einzigartig, weswegen man ihn oft auch als ersten bekannten echten koorbitalen Begleiter der Erde bezeichnet, da die Bahnen der übrigen davor entdeckten Asteroiden der Erdbahn nicht sehr ähnlich sind. Die sehr geringe Bahnexzentrizität von 2002 AA<sub>29</sub> ist auch ein Indiz dafür, dass er sich schon immer auf einer erdnahen Umlaufbahn befunden haben muss oder der Jarkowski-Effekt ihn vergleichsweise stark über Jahrmilliarden ins innere Sonnensystem spiralisieren ließ, da durch Planeten abgelenkte Asteroiden in der Regel Bahnen mit großer Exzentrizität haben.

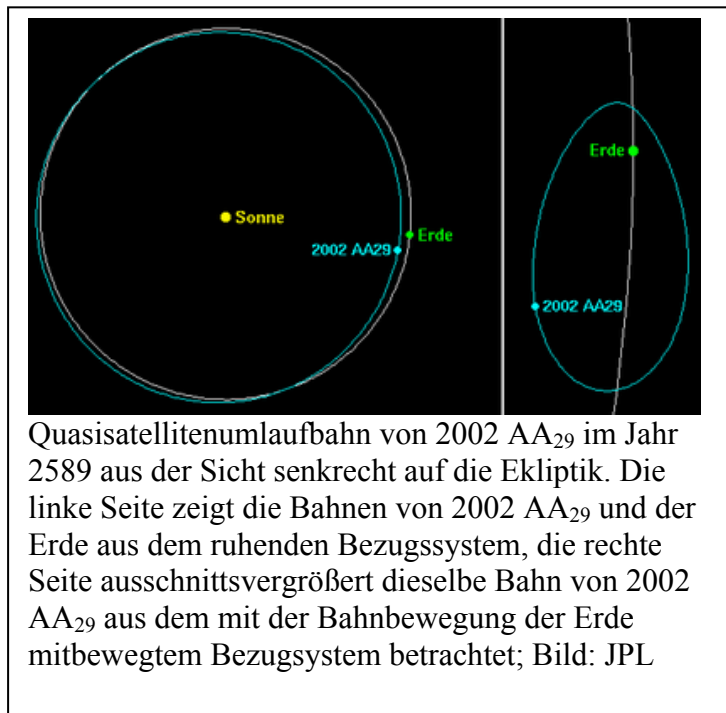
- Die Bahnneigung gegen die Ekliptik (Bahnebene der Erde) von 2002 AA<sub>29</sub> ist mit 10,739° recht moderat. Somit ist seine Bahn leicht gegen die der Erde verkippt, ansonsten würden beide Bahnen direkt aufeinander liegen.

## Bahnform

Betrachtet man den mit der Erdbahn nahezu deckungsgleichen Orbit von 2002 AA<sub>29</sub> vom mit der Erdbewegung um die Sonne mitbewegten Bezugssystem aus, beschreibt er im Lauf von 95 Jahren entlang des Erdorbit einen Bogen von fast 360°, den er in weiteren 95 Jahren wieder zurück schwingt. Die Form des Bogens erinnert an ein Hufeisen, daher der Name Hufeisenorbit für seine Umlaufbahn vom mit der Erdbewegung mitbewegten Bezugssystem aus gesehen. Bei dieser Bewegung entlang des Erdorbit windet er sich spiralförmig um diesen, wobei er für eine Spiraldrehung entlang des Orbits der Erde ein Jahr braucht. Diese Spiralbewegung im mit der Erde mitbewegten Bezugssystem kommt durch seine leicht von der Erde verschiedene Exzentrizität und Bahnneigung zustande, wobei die Abweichung der Bahnneigung für den vertikalen und die der Exzentrizität für den horizontalen Anteil der projizierten Spiralbewegung verantwortlich ist. Kommt er der Erde von vorn (in Umlaufrichtung der Erde) nahe, so wird er durch die Anziehungskraft der Erde in einen geringfügig schnelleren (etwas weiter näher an der Sonne liegenden) Orbit befördert. Er eilt der Erde auf ihrer Bahn nun voraus, bis er sie



Hufeisenumlaufbahn von 2002 AA<sub>29</sub> entlang der Erdbahn im Verlauf von 95 Jahren vom mit der Bahnbewegung der Erde mitbewegten Bezugssystem betrachtet; Bild: JPL



Quasisatellitenumlaufbahn von 2002 AA<sub>29</sub> im Jahr 2589 aus der Sicht senkrecht auf die Ekliptik. Die linke Seite zeigt die Bahnen von 2002 AA<sub>29</sub> und der Erde aus dem ruhenden Bezugssystem, die rechte Seite ausschnittsvergrößert dieselbe Bahn von 2002 AA<sub>29</sub> aus dem mit der Bahnbewegung der Erde mitbewegtem Bezugssystem betrachtet; Bild: JPL

nach 95 Jahren einmal fast überrundet hat und sich ihr nun von hinten nähert. Nun gerät er erneut unter den Gravitationseinfluss der Erde und wird von ihr auf eine langsamere Umlaufbahn (etwas weiter weg von der Sonne) gehoben und kann nun nicht mehr mit der Geschwindigkeit der Erde mithalten, bis ihn die Erde wieder nach 95 Jahren von vorn erreicht. Die Erde und 2002 AA<sub>29</sub> verfolgen sich also immer abwechselnd gegenseitig, kommen sich jedoch nie zu nahe. Am 8. Januar 2003 kam er der Erde von vorn bis auf 5,9 Millionen Kilometer nahe, was somit seine größte Annäherung für fast ein Jahrhundert sein wird, und eilt ihr nun voraus bis er die Erde von hinten eingeholt haben wird. Aufgrund der subtilen Wechselwirkung mit der Erde muss man jedoch nicht befürchten, dass dieser Asteroid wie andere Erdbahnkreuzer mit der Erde zusammenstoßen könnte. Berechnungen zeigen, dass er in den nächsten Jahrtausenden der Erde niemals näher als 4,5 Millionen Kilometer nahekomen wird, was ca. 12 mal dem Abstand des Mondes entspricht.

Aufgrund seiner Bahnneigung von 10,739° gegen die Ekliptik wird 2002 AA<sub>29</sub> jedoch nicht immer von der Erde auf seine Hufeisenumlaufbahn gezwungen, sondern kann manchmal quasi durchschlüpfen und ist dann für eine Weile in der Nähe der Erde gefangen, was das nächste Mal in ca. 600 Jahren um das Jahr 2600 passieren wird. Er wird sich dann innerhalb der kleinen Lücke der Erdbahn, die er in seinem bisherigen Hufeisenorbit nicht erreicht, aufhalten und sich nicht weiter als 0,2 AE (30 Millionen Kilometer) von der Erde entfernen. Dabei wird er langsam um die Erde kreisen - fast wie ein zweiter Mond -, wobei er allerdings 1 Jahr für einen Umlauf braucht, und nach 45 Jahren wieder zurück in den Hufeisenorbit wechseln, um sich dann um das Jahr 3750 und nochmal um 6400 wieder für 45 Jahre nur in der Nähe der Erde aufzuhalten. In diesen Phasen, in denen er nur in der Nähe der Erde ist, schwingt er in dem schmalen Bereich entlang der Erdbahn, in dem er gefangen ist, innerhalb von 15 Jahren einmal vor und zurück. Da er nicht wie der Mond fest an die Erde gebunden ist, sondern hauptsächlich unter dem Gravitationseinfluss der Sonne steht, nennt man diese Körper nur Quasisatelliten. Dies ist in etwa analog zu zwei Autos auf einer Autobahn, die nebeneinander mit gleicher Geschwindigkeit fahren und sich wechselseitig überholen, jedoch nicht fest aneinander gebunden sind. Bahnrechnungen zeigen, dass 2002 AA<sub>29</sub> bereits ab ca. 520 n. Chr. für 45 Jahre in diesem Quasisatellitenorbit war (jedoch aufgrund seiner winzigen Größe zu lichtschwach und somit nicht sichtbar war) und somit annähernd zyklisch zwischen den beiden Orbitformen wechselt, wobei er sich immer für 45 Jahre im Quasisatellitenorbit aufhält. Außerhalb einer Zeitspanne von ca. 520 - 6500 n. Chr. werden die berechneten Bahnen chaotisch, also nicht berechenbar, weswegen man über Zeiträume die darüber hinausgehen keine exakten Angaben machen kann.<sup>3</sup> 2002 AA<sub>29</sub> war der erste bekannte Himmelskörper, der zwischen Hufeisen- und Quasisatellitenorbit wechselt.

## **Beschaffenheit**

### **Helligkeit und Größe**

Über 2002 AA<sub>29</sub> selber ist relativ wenig bekannt. Er ist mit einer Größe von ca. 50 bis 110 Metern sehr klein, weswegen er von der Erde aus nur mit großen Teleskopen als kleiner Punkt mit CCD-Kameras beobachtet werden kann. Um den Zeitpunkt der größten Annäherung am 8. Januar 2003 hatte er nur eine scheinbare Helligkeit von ca. 20,4 mag visuell. Über die Zusammensetzung von 2002 AA<sub>29</sub> ist bislang nichts konkretes bekannt. Aufgrund der Sonnennähe kann er aber nicht aus leichtflüchtigen Substanzen wie bspw. Wassereis bestehen, da diese ansonsten schmelzen und verdunsten oder sublimieren würden (was man bei Kometen an ihrem Schweif deutlich sichtbar beobachten kann). Vermutlich wird er wie die meisten Asteroiden eine dunkle kohlenstoffhaltige (Albedo um 0,05) oder etwas hellere silikatreiche (Albedo 0,15 - 0,25) Oberfläche haben. Aufgrund dieser Unsicherheit haben die

Angaben für seinen Durchmesser eine relativ große Spanne. Eine zusätzliche Unsicherheit kommt dadurch zustande, dass bei Radar-Echomessungen mit dem Arecibo-Radioteleskop nur ein unerwartet schwaches Radarecho zurück kam, 2002 AA<sub>29</sub> also entweder noch kleiner als vermutet ist oder Radiowellen nur schwach reflektiert. Falls er noch kleiner sein sollte, muss er eine ungewöhnlich hohe Albedo haben.<sup>2</sup> Dies ist ein weiteres Indiz für die Spekulation, dass er oder zumindest das Material aus dem er besteht, anders als die meisten Asteroiden, bereits auf einer erdnahen Umlaufbahn entstand oder gar ein durch den Zusammenprall eines mittleren Asteroiden mit der Erde oder dem Mond abgesprengtes Bruchstück von diesen ist.<sup>4</sup>

## Rotationsdauer

Mithilfe der Radar-Echomessungen am Arecibo-Radioteleskop konnte man die Rotationsperiode von 2002 AA<sub>29</sub> bestimmen. Bei diesem Verfahren der Radarastronomie werden Radiowellen mit fester Wellenlänge von einem Radioteleskop gezielt auf einen Asteroiden ausgesandt. Dieser reflektiert die Radiowellen, wobei der Teil der Oberfläche, der sich wegen der Rotation auf uns zu bewegt, die Wellenlänge der reflektierten Radiowellen aufgrund des Dopplereffekts verkürzt, während der andere Teil sich von uns wegdreht und somit die Wellenlänge aufgrund des gleichen Effekts verlängert. Im Ergebnis wird die Wellenlänge der reflektierten Radiowellen „verschmiert“. Dasselbe Radioteleskop misst nun die reflektierten Radiowellen. Aus der Breite dieser Wellenlängenverschmierung und seinem Durchmesser kann man nun auf die Rotationsdauer schließen. Für 2002 AA<sub>29</sub> erhielt man damit eine Rotationsdauer von maximal 33 Minuten. Diese rasche Rotation lässt zusammen mit dem geringen Durchmesser und somit geringen Masse einige interessante Schlüsse zu:

- Er rotiert so schnell, dass die Fliehkraft an seiner Oberfläche größer ist als seine Gravitationskraft. Er steht somit unter Zugspannung und kann also nicht aus einem Haufen lose zusammenhängendem Schutt oder mehreren Bruchstücken bestehen (was man von einigen anderen Asteroiden vermutet beziehungsweise zum Beispiel beim Asteroiden Hermes auch nachgewiesen hat), sondern muss aus einem einzelnen relativ festen Felsblock oder leicht zusammengebackenen Teilen bestehen. Allerdings ist seine Zugfestigkeit wahrscheinlich weitaus kleiner als die irdischen Gesteins und der Asteroid wohl auch recht porös.<sup>2</sup>
- 2002 AA<sub>29</sub> kann sich niemals aus einzelnen kleineren Stücken zusammengelagert haben, da diese aufgrund der raschen Rotation vorher auseinander getrieben wären. Er muss also ein abgesprengtes Bruchstück sein, welches beim Zusammenstoß zweier Himmelskörper entstand.

## Ausblick

Aufgrund seiner sehr erdähnlichen Bahn ist er für Raumsonden relativ leicht erreichbar. 2002 AA<sub>29</sub> wäre also ein geeignetes Studienobjekt zur genaueren Untersuchung des Aufbaus und der Zusammensetzung der Asteroiden und der zeitlichen Entwicklung ihrer Bahnen um die Sonne. Man vermutet, dass neben 2002 AA<sub>29</sub> weitere derartige auf Hufeisenbahnen oder um die Lagrangepunkte L<sub>4</sub> und L<sub>5</sub> des Systems Erde-Sonne befindlichen koorbitalen Begleiter der Erde existieren.

## Literatur

- (1) *Meteoritics & Planetary Science*: Volume 37, Nr. 10, Seite 1435-1441 (2002): 10/2002: *Discovery of an asteroid and quasi-satellite in an Earth-like horseshoe orbit*: Connors, M.; Chodas, P.; Mikkola, S.; Wiegert, P.; Veillet, C.; Innanen, K.: Preprint des Artikels auf der Homepage von Prof. P. Wiegert im PDF-Format erhältlich (in Englisch): <http://www.astro.uwo.ca/~wiegert/preprints/AA29.pdf>
- (2) *Icarus*: Volume 166, Issue 2, Seite 271-275: 12/2003: *Radar detection of Asteroid 2002 AA29*: Ostro, Steven J.; Giorgini, Jon D.; Benner, Lance A. M.; Hine, Alice A.; Nolan, Michael C.; Margot, Jean-Luc; Chodas, Paul W.; Veillet, Christian: Artikel online auf dem Icarus-Server erhältlich (in Englisch): <http://dx.doi.org/10.1016/j.icarus.2003.09.001>
- (3) *Icarus*: Volume 171, Issue 1, Seite 102-109: 09/2004: *Transient co-orbital asteroids*: Brassier, R.; Innanen, K. A.; Connors, M.; Veillet, C.; Wiegert, P.; Mikkola, Seppo; Chodas, P. W.: Artikel online auf dem Icarus-Server erhältlich (in Englisch): <http://dx.doi.org/10.1016/j.icarus.2004.04.019>
- (4) *35th Lunar and Planetary Science Conference, 15.-19. März 2004, League City, Texas*: Abstract Nr. 1565: 03/2004: *Horseshoe Asteroids and Quasi-satellites in Earth-like Orbits*: Connors, M.; Veillet, C.; Brassier, R.; Wiegert, P.; Chodas, P. W.; Mikkola, S.; Innanen, K.: Artikel im PDF-Format erhältlich (in Englisch): <http://www.lpi.usra.edu/meetings/lpsc2004/pdf/1565.pdf>
- (5) *Sterne und Weltraum*: Jahrgang 42, Nr. 2, Seite 22-24 (2003): 02/2003: *Ein zweiter Begleiter des Blauen Planeten*: Althaus, Tilmann: ISSN 0039-1263

## Weblinks

- Detaillierter Artikel zum Thema (<http://www.astro.uwo.ca/~wiegert/AA29/AA29.html>) (Englisch)
- GIF-Animationen der Bahnbewegungen der Erde und des Asteroiden (<http://neo.jpl.nasa.gov/2002aa29.html>) (Englisch)
- Bahndaten von 2002 AA<sub>29</sub> aus der MPEC-Datenbank (<http://cfa-www.harvard.edu/mpec/K03/K03A17.html>) (Englisch)
- Physikalische Daten von 2002 AA<sub>29</sub> aus der EARN-Datenbank (<http://earn.dlr.de/nea/K02A29A.htm>) (Englisch)
- Asteroid Orbital Elements Database (<ftp://ftp.lowell.edu/pub/elgb/astorb.html>) des Lowell-Observatoriums (Englisch)

## Hydrostatisches Paradoxon

Das **Hydrostatische Paradoxon** stellt das Verhalten von ruhenden Flüssigkeiten in Gefäßen auf den ersten Blick in Frage. Paradox erscheint vor allem, dass eine geringe Menge Flüssigkeit den selben Druck verursachen kann wie eine viel größere Menge, die mehr Masse und damit mehr Gewichtskraft besitzt.

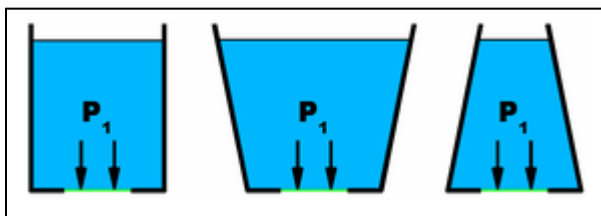


Abbildung: Auf den Teil der Bodenfläche, der maximal dem dünnsten Querschnitt entspricht, wirkt in allen Gefäßen dieselbe Gewichtskraft.

Auf alle Gefäße mit der selben Grundfläche wirkt der selbe Flüssigkeitsdruck, wobei die Form der Gefäße keinen Einfluss nimmt, solange der horizontale Flächenquerschnitt des Gefäßes in jeder Höhe mindestens genauso groß wie die Fläche, auf die die Druckkraft wirkt, ist.

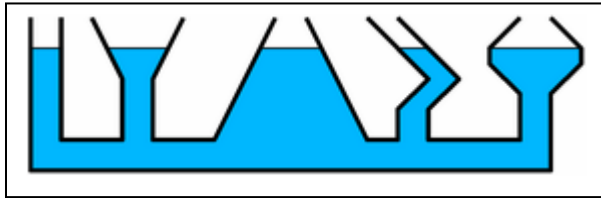
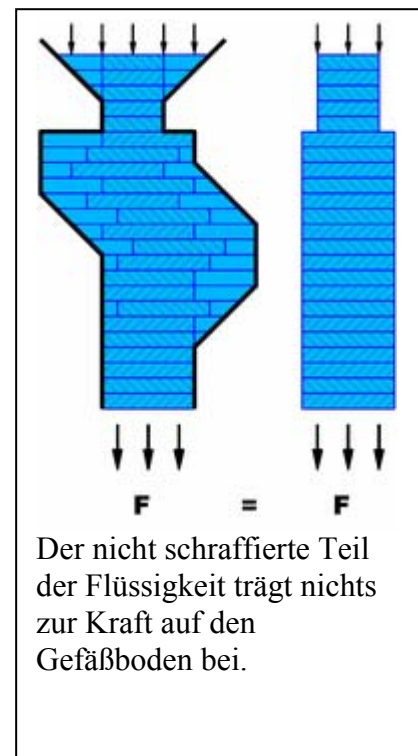


Abbildung: In allen Röhren herrscht der selbe Wasserstand, obwohl sich die Wassermengen stark unterscheiden.

Bei Kommunizierenden Röhren stellt sich der selbe Wasserpegel ein, unabhängig von der Röhrenform.

## Die Theorie

Die Kraft, die einen Druck auf eine Teilfläche des Gefäßbodens ausübt, setzt sich aus den Schwerkraften der beteiligten Moleküle plus der Kräfte des von außen einwirkenden Luftdrucks zusammen. Die Anzahl der beteiligten Moleküle hängt von der Größe der Teilfläche ab. Aus jeder gedanklichen Molekülschicht beteiligt sich maximal die Anzahl der Moleküle, die auf der Teilfläche Platz findet. Falls die Schnittfläche einer Schicht geringer als diese Teilfläche ist, wirken ab der Höhe dieser Schicht maximal die Kräfte der in dieser Schicht vorhandenen Moleküle. Bei den Schichten oberhalb des kleineren Querschnittes sind ebenfalls nur mehr die Moleküle des kleineren Querschnittes beteiligt, auch wenn in den höheren Schichten die Schnittflächen wieder größer werden. Die gedanklichen Molekülschichten müssen (wie im Bild veranschaulicht) nicht genau übereinander liegen, da die Kräfte von den Molekülen auch schräg weitergegeben werden.

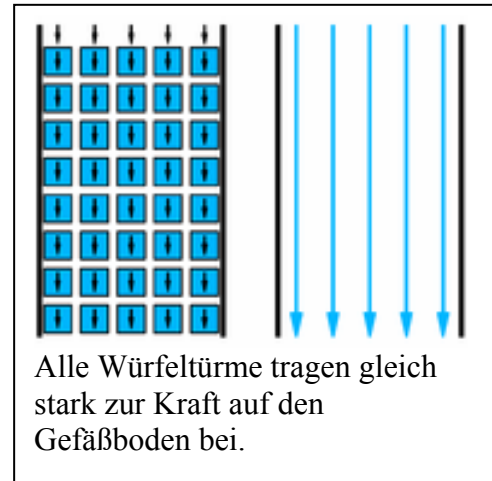


## Erklärung des Schweredruckes in verschiedenen Formen

Um das Verhalten der Flüssigkeiten besser verstehen zu können, werden die Moleküle durch Würfel ersetzt, die exakt übereinander gestapelt sind. Dieses Würfelmodell verhält sich nur bei gewissen Situationen ähnlich wie die Moleküle in der Flüssigkeit, doch für eine einfache Erklärung reicht es aus. So kann ein Würfel Kräfte nur an seinen sechs Seiten weitergeben, wo hingegen das Molekül Kräfte beliebig umleiten kann.

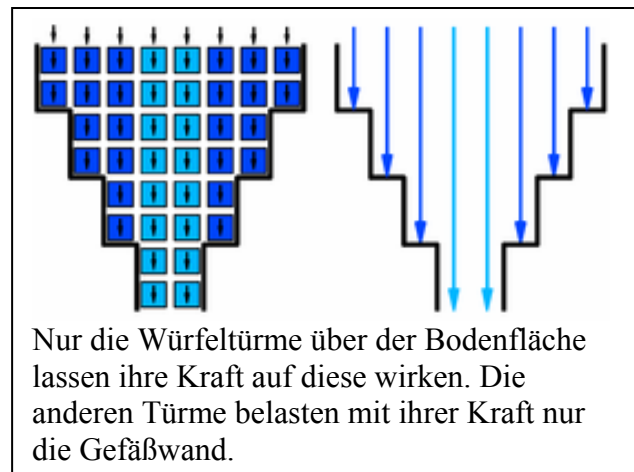
## Das Zylindermodell

Auf einen der obersten Würfel wirkt nur die Kraft des Luftdruckes. Auf einen der untersten Würfel wirkt die Gewichtskraft aller über ihm liegenden Würfel plus der Kraft des Luftdruckes. Den Druck berechnet man, indem man die Kraft durch die Fläche, auf die die Kraft wirkt, teilt. Der Druck auf den Gefäßboden unterhalb eines Würfels errechnet sich folglich aus der Gewichtskraft dieses einen Würfelturmes geteilt durch die Würfelfläche, und schließlich muss noch der atmosphärische Druck addiert werden. Die Würfeltürme beeinflussen sich nicht gegenseitig und üben alle den selben Druck auf die Bodenfläche unter ihnen aus. Daher ist der Druck, den alle Würfeltürme auf den gesamten Gefäßboden ausüben gleich dem Druck, den ein einziger Würfelturm auf die Fläche eines Würfelbodens ausübt.



## Das Trichtermodell

Wie beim Zylindermodell üben die einzelnen Würfeltürme keine Kräfte aufeinander aus. Es tragen daher nur jene Würfeltürme zum Druck auf die Bodenfläche bei, die auch auf der Bodenfläche stehen. Man kann den Trichter daher auf einen Zylinder mit der selben Bodenfläche reduzieren und das Druckverhalten bleibt gleich. Alle anderen, kürzeren Würfeltürme üben ihre Kräfte auf die Seitenwand des Gefäßes aus, also nicht auf den

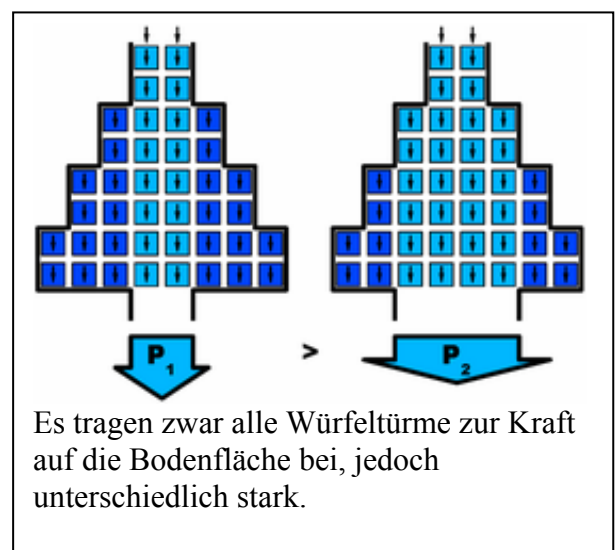


Gefäßboden.

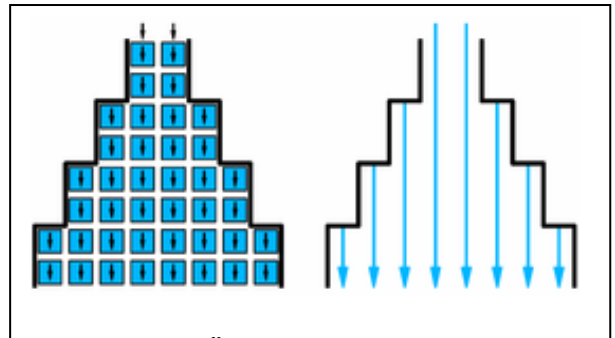
## Das Kegelmodell

Bei größeren Öffnungen im Gefäßboden wirken auch die Gewichtskräfte der leichteren Würfeltürme. Diese senken die durchschnittliche Kraft pro Fläche (Druck).

Auch bei diesem Modell üben die Würfeltürme keine Kraft aufeinander aus. Auf die Fläche eines einzelnen Würfelturmes wirkt die Gewichtskraft der genau darüber befindlichen Würfel. Die Würfeltürme am Randbereich haben wegen ihrer geringeren Höhe weniger Gewichtskraft als die mittleren. Auf den gesamten Gefäßboden wirkt die Gewichtskraft aller Würfeltürme plus die

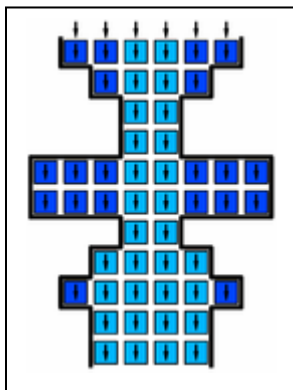


Kraft durch den Luftdruck. Bohrt man ein kleines Loch mit der Fläche der größten Würfelstapel in den Gefäßboden, so drücken nur die größten Würfeltürme nach unten und man hat wegen der hohen Kraft auf eine kleine Fläche auch einen hohen Druck. Bohrt man jedoch ein großes Loch in den Boden, so drücken nicht nur die größten Würfeltürme nach unten, sondern auch ein paar mittlere Türme, die weniger Gewichtskraft haben. Im Gegensatz zum Würfelmodell stellt sich bei Flüssigkeiten eine mittlere Kraft ein. Somit ist der gesamte Druck auf die große Bohrung schwächer als jener auf die kleine.



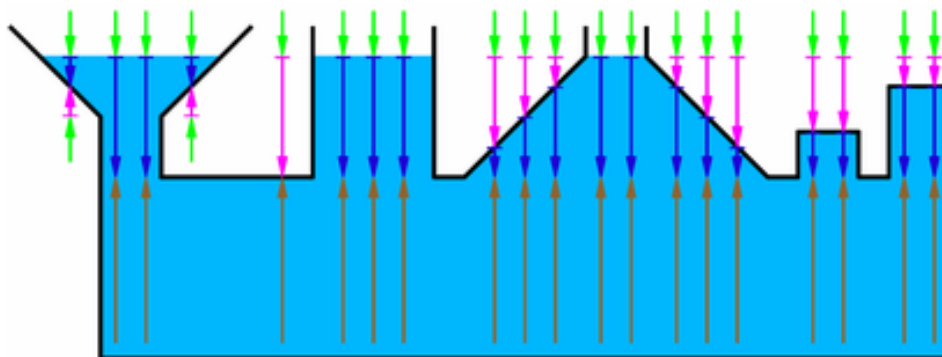
Bei größeren Öffnungen im Gefäßboden wirken auch die Gewichtskräfte der leichteren Würfeltürme. Diese senken die durchschnittliche Kraft pro Fläche (Druck).

## Andere Formen



Den Druck auf andere spezielle Formen kann man mit der Kombination der drei Beispielformen leicht feststellen.

## Erklärung des Effektes in Kommunizierenden Röhren



**Abbildung: Kräfte in den Kommunizierenden Röhren:** grün: Kraft durch den Luftdruck; blau: Schwerkraft des Wassers; braun: Gegenkraft des Wassers in der Querröhre; magenta: Kraft, mit der die Gefäßhülle der Belastung entgegenwirken muss

Der Trichter und Zylinder entfalten an ihren Bodenflächen jeweils die Gewichtskraft des darüber liegenden Wassers (blau) plus die Kraft durch den Luftdruck (grün). Die Gegenkraft des Wassers der Querröhre (braun) ist bei allen Bodenflächen der nun zusammengesetzten Röhren gleich. Die Kräfte am Randbereich des Trichters wirken auf die Gefäßhülle und diese trotz der Belastung mit einer ebenso großen Gegenkraft (magenta), da sonst die Hülle brechen würde. Genauso muss die Hülle des Kegels den Kräften entgegenwirken, die auf Grund der geringeren Wassermenge und der daraus resultierenden geringeren Gewichtskraft nur abgeschwächt und nicht aufgehoben werden. An den rechten zwei verschlossenen Röhren sieht man deutlich, dass die Kraft auf die Hülle und die gleiche Gegenkraft der Hülle abhängig von der Höhe sind. Verschließt man den Trichter in der Höhe des Wasserstandes mit einem hauchdünnen Deckel, kann dieser nicht brechen. Setzt man diesen Deckel jedoch etwas tiefer an und entfernt das über ihm liegende Wasser, so bricht dieser, da er die notwendige Gegenkraft nicht aufbauen kann.

## Der Effekt in Technik und Natur

- Ein Wasserturm ist ein Reservoir, das höher platziert ist, als die Wasserverbraucher. Der Höhenunterschied bewirkt den hohen Wasserdruck bei den Abnahmestellen.
- Die Schlauchwaage ist ein ideales Instrument zum Abmessen von Höhenunterschieden an weit entfernten Orten. Das Funktionsprinzip beruht auf den Kommunizierenden Röhren: Der Wasserstand ist in beiden senkrecht aufgestellten Enden eines Schlauches gleich hoch.
- Beim Artesischen Brunnen tritt an einem Brunnenloch das Wasser von selbst nach oben, da es den selben Wasserstand einnimmt, wie die umliegenden, abgedichteten Wassermengen.

## Wichtige Persönlichkeiten

- Blaise Pascal - Effekt der Kommunizierenden Röhren
- Simon Stevin (engl. Wikipedia) - Druck in unterschiedlichen Gefäßen

## Anmerkungen

Der Lehrsatzes, wonach die Kraft auf den Gefäßboden bei konstanter Bodenfläche und Höhe unabhängig von der Gefäßform und vom Gewicht der Flüssigkeit ist, wird gerne falsch interpretiert. Die Annahme gilt nur, wenn die Kraft auf eine Fläche gemessen wird, wobei diese Fläche nicht größer als die geringste horizontale Querschnittfläche in jeder Höhe des Gefäßes sein darf. Andernfalls kann die Gefäßform sehrwohl Einfluss auf den Druck nehmen. Folgende Beispiele zeigen, wie ungenaue Formulierungen das Druckverhalten des Wassers erst recht paradox erscheinen lassen:

- <http://www.fh-merseburg.de/~wwwfppl/lehrmittel/experimente/hydro-paradox.htm>

Vergleich des Bodendrucks in unterschiedlichen Gefäßen: Die Druckmessung erfolgt beim Versuch auf dieser Homepage mit Sensoren, die den Druck an einem kleinen Punkt messen, der eine geringere Fläche besitzt als der Querschnitt der schmalen Röhre. Deshalb kommt bei der Messung logischerweise überall der selbe Druck zustande. Würde man jedoch die Kraft auf die gesamte Bodenfläche messen, wäre beim dünnsten Rohr eine kleinere Kraft als beim dicken Rohr und dem Trichter.



- [http://www.physik.uni-muenchen.de/leifiphysik/web\\_ph08/versuche/14paradoxon/paradoxon.htm](http://www.physik.uni-muenchen.de/leifiphysik/web_ph08/versuche/14paradoxon/paradoxon.htm)

Zitat: "Beim Einfüllen des Wassers in das jeweilige Gefäß nimmt die Bodenkraft mit der Füllhöhe zu. Das Merkwürdige ist aber, dass unabhängig von der Gefäßform die Bodenkraft nur von der Füllhöhe abhängt. Dies wurde früher als das hydrostatische Paradoxon bezeichnet."

- <http://www.ubicampus.mh-hannover.de/~physik/vorlesung/kap21/kap21.html>

Zitat: "Der Druck hängt nur von der Höhe ab und nicht von der Gefäßform -> hydrostatisches Paradoxon. Deswegen stehen die Flüssigkeitsspiegel in allen Gefäßen gleich hoch (kommunizierende Säulen), siehe aber später zu Einfluß von Kapillarkräften."

- <http://www-eep.physik.hu-berlin.de/lectures/demos-source/demos1/demos/node11.html>

Zitat: "Nach und nach wird dann mit den anderen Gefäßen gezeigt, daß der Bodendruck von der Füllhöhe, nicht aber von der Form des Gefäßes abhängt."

## Internetlinks

- Video von Kommunizierenden Röhren ([http://www.physik.uni-wuerzburg.de/physikonline/video1/m8\\_fluide/kommuniroehren1.html](http://www.physik.uni-wuerzburg.de/physikonline/video1/m8_fluide/kommuniroehren1.html)).

## Literatur

*keine Literatur verwendet (selbst erdacht und formuliert)*

# Kelpwald

**Kelpwald** auch **Algenwald** ist ein Ökosystem, das sich im Gegensatz zum herkömmlichen Wald unter dem Meeresspiegel befindet. Es basiert überwiegend auf Braunalgen und Rotalgen, speziell dem Kelp.

## Besonderheiten

Teilweise werden die Kelpwälder als submarine Gegenstücke der Regenwälder angesehen. Sie haben ebenfalls eine große Artenvielfalt. Die meisten Arten sind noch unentdeckt, Schätzungen zufolge könnten sich hier noch Hunderttausende neue Arten befinden. Darunter fallen vor allem viele Mikroorganismen des Phytoplanktons.



Blick in die Tiefen des Kelpwalds

Das Kernstück des Walds, der Riesentang Kelp, besteht aus drei wesentlichen Teilen: Dem Haftorgan auf dem Boden, dem biegsamen Stängel, und den blattähnlichen Wedeln. Diese Teile stellen gleichzeitig die auch für normale Wälder typischen Schichten dar: Oben - teilweise sogar an der Wasseroberfläche - bilden die Wedel größeren Tangs die Baumkrone. Dazwischen liegt der Mittelbau der Stängel im schemenhaften Licht, in dem sich zahlreiche Fischarten tummeln. Darunter befindet sich der dunkle Meeresboden. Ähnlich der Korallenriffe ist der Kampf um das Licht, oder auch das Schattenwerfen, ein wichtiger Mechanismus im Wettbewerb zwischen verschiedenen Arten aber auch verschiedenen Lebewesen gleicher Art.

Einzelne Tanggewächse erreichen eine große Höhe, der Kelp wird bis zu 70 Meter lang und kann dabei ein Wachstum von 30 cm bis zu 50 cm pro Tag erreichen.

## Verbreitung

Generell sind die Wälder über die ganze Welt verteilt. Schätzungen zufolge erreichen sie insgesamt die Größe Europas, und haben möglicherweise sogar einen Einfluss auf das Weltklima.

Sie befinden sich an der gesamten Westküste Amerikas, von den Aleuten in Alaska bis zur Magellanstraße, allerdings wegen Abhängigkeit von eher ruhiger Strömung nie durchgängig. Besonders ausgeprägt sind die Wälder vor Kalifornien zwischen San Diego und Santa Cruz. Im Atlantik befinden sich sie sich vor Argentinien und im bekannten Unterseewald der Sargassosee. Vor der Westküste Südafrikas teilweise im Indischen Ozean, vor Australien, vor Neuseeland und teilweise vor der Antarktis finden sich weitere Unterwasserwälder.



Riesenkelp vor Kalifornien

## Unterscheidungen einzelner Wälder

Die Kelpwälder im Ost- und Nordpazifik haben gewöhnlicherweise eine komplexe, räumliche Struktur mit vielen koexistierenden Gattungen, auf die der Begriff Wald am besten zutrifft. Oft dominiert hier die einjährige *Nereocystis luetkeana* (Bullkelp), welche auch stärkeren Strömungen trotzt. Kelp wie *Macrocystis* und *Nereocystis* hat Schwimmkörper, die ihre Wedel an der Wasseroberfläche halten, damit dort effektiver Photosynthese betrieben werden kann. Dabei beginnen die Algen, weiter in die Breite zu wachsen. Es kann neben der durch die Wedel entstehenden Krone weitere ausgeprägte vertikale Schichten geben.

Kelpwälder an der Atlantikküste von Nordamerika treten nicht mit einer so hohen Artenvielfalt auf, sind dafür aber üppig und unterstützen reiche Gemeinschaften von benthischen (am Meeresboden lebenden) Wirbellosen. Sie reichen dort nach Süden bis Cape Cod und tauchen nur sporadisch am östlichen Ende von Long Island auf.

In der Sargassosee im Atlantik kommt kein Wald in der Form des Riesenkelps vor, sondern stattdessen frei im Wasser schwebende Braunalgen der Gattung Sargassum. Deshalb ist hier die allgemeine Bezeichnung "*Algenwald*" oder auch "*Sargassumwald*" zutreffender. Die Sargasso stellt einen besonderen Lebensraum für kleine Krabben, Würmer und andere

Meerestiere dar. Die Planktonproduktion ist nicht unerheblich, es wird geschätzt, dass ein Drittel der Planktonproduktion des Atlantiks in der Sargassosee stattfindet.

Vor Alaska kann es, wenn keine Störung wie beispielsweise durch Seeigel auftritt, dazu kommen, dass die perennierende Kelpart *Laminaria groenlandica* Überhand und anderen Arten das Licht nimmt.

Südafrika: Neben dem typischen Kelpwald mit seinen Schichten, seiner Artenvielfalt und der Nutzung des Seetangs fallen hier besonders die Abalonen auf. Ihr Haus, auch Perlemoen genannt, kann die Größe einer Pampelmuse erreichen. Auch bei stärkerer Strömung halten ihre Saugnäpfe sie fest am Kelp.

## Bedingungen

Sehr wichtig für die Wälder ist die Eigenschaft des Wassers. Die meisten Algenarten benötigen ruhiges Wasser, weil sie bei zu starker Strömung keinen Halt finden würden. Es muss reich an Nährstoffen sein, und sehr klar, da Licht für die Photosynthese benötigt wird. Aus dem gleichen Grund befinden sich die Algenwälder in seichtem Wasser, es ist selten tiefer als 15 bis 40 m. Auch ein am besten felsiger Boden, auf dem die Pflanzen Halt finden, spielt eine wichtige Rolle.

Im Gegensatz zu den Korallen benötigen sie eher eine kühle Wassertemperatur. Die größeren Wälder befinden sich in Gewässern mit unter 20 °C und sind dabei sowohl bis in Arktische als auch bis in Antarktische Gewässer ausgedehnt.

## Lebensraum Algenwald

Für viele Lebewesen sind die Algen von existenzieller Wichtigkeit. So sind sie beispielsweise Vitaminlieferanten und darüber hinaus reich an Eiweiß und Spurenelementen. Tang ist gleichzeitig sowohl für Menschen (besonders in Japan) als auch für viele Tiere ein wichtiges Nahrungsmittel. Darunter sind unter anderem Muscheln, Moostiere, Vielborster, Schnecken und Krebse, von denen sich ihrerseits größere Tiere ernähren können. Vor allem setzt auch abgestorbener Tang gelöste organische Feststoffe frei.

Das für die Wälder vorteilhafte, langsame, träge Wasser mit oft weichem Boden sorgt auch für große Ansammlung von Plankton und weiteren benthischen (am Meeresboden lebenden) Wirbellosen und Mikroorganismen. Auf dem Kelp selbst, bevorzugt auf den großen Wedeln, leben häufig Epiphyten, also Aufsitzerpflanzen. Der Meeresboden ist gesäumt von Schwämmen, Moostierchen

Vor allem der Riesentang bietet ein Versteck und auch Niststätten für viele Meeresbewohner. Sogar Wale und Delphine nutzen die Wälder als Verstecke oder ernähren sich vom Plankton. Seeotter ernähren sich unter anderem vom Seeigel, welches ein großer



Fischschwarm im Mittelbau des Kelpwalds

Feind des Kelps ist. Ebenfalls reichlich vorhanden sind Seesterne, die ebenfalls Feinde von Seeigeln sind.

## Bedrohung

Das sensible Ökosystem der submarinen Wälder ist zahlreichen Bedrohungen ausgesetzt.

Seeigel ernähren sich von den Algen und treten zur Zeit so gehäuft im Pazifik auf, dass sie eine ernsthafte Bedrohung für den Kelpwald darstellen. Dies geschieht vor allem, wenn aus unterschiedlichen Gründen die natürlichen Feinde der Seeigel in geringer Anzahl auftreten.

Wegen des wachsenden Seetangmarktes besteht an manchen Orten die Gefahr eines Raubbaus. Beim Ernten der Blätter der Kronen kann das Phänomen auftreten, dass die Braunalge *Desmarestia ligulata* verstärkt auftritt und unterhalb der Wasseroberfläche eine neue dichte Baumkrone bildet, die weiteren Pflanzen komplett das Licht nimmt. Das gezielte Anlegen von Seetang in einer Aquakultur bietet dagegen eine mögliche Lösung und kann zudem mehr Effizienz erreichen.

Verschmutztes Süßwasser aus den Flüssen trägt Pestizide, Herbizide und weitere Chemikalien ins Meer und in die Kelpwälder. Dadurch kann das natürliche Gleichgewicht durcheinander gebracht werden, die Artenvielfalt und letztendlich das gesamte Ökosystem sind bedroht.

## Literatur

- Ronald McPeak, Dale A. Glantz, Carole Shaw: Amber Forest the Beauty and Biology of California's Submarine Forest ISBN 0922769001
- Jeannie Baker: The Hidden Forest ISBN 0688157602

## Weblinks

- Kelp Forests - Seite eines Schutzgebietes vor Kalifornien (engl.) (<http://bonita.mbnms.nos.noaa.gov/sitechar/kelp.html>)
- Zahlreiche gut erläuterte Fotos von verschiedenen Kelparten (engl.) (<http://life.bio.sunysb.edu/marinebio/kelpforest.html>)

## Gabelbock

Der **Gabelbock** (*Antilocapra americana*), auch als **Gabelhornantilope**, **Gabelhorntier** oder **Gabelhornträger** bekannt, ist ein nordamerikanischer Paarhufer der Prärie. Trotz seiner antilopenartigen Gestalt ist er mit den Antilopen Afrikas und Asiens nicht verwandt, sondern bildet eine eigene Familie der Paarhufer, deren einziger Vertreter er heute ist.

## Merkmale

In der Größe entspricht der Gabelbock einem Reh: Er hat eine Kopfrumpflänge von 120 cm, eine Körperhöhe von 90 cm und ein Gewicht von 50 bis 70 kg. Männchen sind etwas größer als Weibchen. Das Fell ist oberseits gelbbraun und unterseits weiß gefärbt. Männchen haben außerdem eine schwarze Zeichnung im Gesicht und am Hals. Ein Gabelbock kann seine

Körperhaare aufrichten; durch das Aufstellen der weißen Rumpfhaare gibt er ein weithin sichtbares Signal, das in einer Herde als Warnung wahrgenommen wird.

Unterscheidbar sind die Geschlechter auch durch die Hörner: Beim Männchen wachsen die Hörner auf das Doppelte der Länge der Ohren heran und gabeln sich in ein kurzes nach vorne gerichtetes und ein langes nach oben gerichtetes und etwas zurückgebogenes Ende. Weibchen haben oft gar keine Hörner; in manchen Fällen wachsen aber auch ihnen welche, die dann aber niemals länger als die Ohren sind. Jedes Jahr werden die Hornscheiden gewechselt. Nur die Knochenzapfen bleiben zeitlebens bestehen, während die Hornscheide sich ablöst und zu Boden fällt; darunter hat sich zu diesem Zeitpunkt bereits neue Hornmasse gebildet, die noch mit einem pelzigen Überzug bedeckt ist.

Unter den Sinnesorganen des Gabelbocks kommt dem Auge die größte Bedeutung zu. Durch die Lage der Augen an den Kopfseiten hat ein Gabelbock die Möglichkeit, ein Blickfeld von nahezu 360° zu beobachten. Gehör- und Geruchssinn sind von etwas geringerer Bedeutung, beide aber gut entwickelt. Die Ohren können aufgestellt und in verschiedene Richtungen gewendet werden. Die Nase spielt vor allem beim Erkennen von Reviergrenzen eine Rolle.

Gabelböcke zeichnen sich durch eine außergewöhnliche Sprungkraft aus. So können sie mit einem einzigen Sprung bis zu sechs Meter vorwärts schnellen.

## Verbreitung

Der Gabelbock war einst weit über die nordamerikanische Prärie und auch die Wüsten und Halbwüsten der südwestlichen USA sowie des nordwestlichen Mexiko verbreitet. In den Rocky Mountains steigen sie manchmal in Höhen bis zu 3500 m auf; hauptsächlich sind sie allerdings Tiere des Flachlands. Allein im Yellowstone-Nationalpark leben etwa 5.000 Gabelböcke, meist in den tiefergelegenen Tälern. (Siehe auch Bedrohung und Schutz.)

### Gabelbock



Gabelböcke, zwei Weibchen

### Systematik

<i>Ordnung:</i>	Paarhufer (Artiodactyla)
<i>Unterordnung:</i>	Wiederkäuer (Ruminantia)
<i>Familie:</i>	Gabelhornträger (Antilocapridae)
<i>Gattung:</i>	<i>Antilocapra</i>
<i>Art:</i>	Gabelbock ( <i>A. americana</i> )



Männlicher Gabelbock

## Lebensweise

Hauptsächlich sind Gabelböcke dämmerungsaktiv, man trifft sie aber auch zu allen Tages- und Nachtzeiten aktiv an. Wo die Umstände es erforderlich machen, führen sie jahreszeitliche Wanderungen durch, die über Strecken von 160 km führen können. Dies ist beispielsweise in Wüsten notwendig, um Wasserläufe zu suchen, oder in felsigen Gegenden, die im Winter kein ausreichendes Nahrungsangebot haben. Gabelböcke sind Grasfresser, die sich nebenher auch von Blättern und Kräutern ernähren.

Im Sommer werden ältere Männchen zu Einzelgängern und versuchen durch Kämpfe, ein Territorium zu erstreiten. In diesem sammeln sie einen Harem um sich. Ein Territorium kann 4 km<sup>2</sup> umfassen und wird durch Urin abgesteckt. Das Männchen ist fortan damit beschäftigt, andere Männchen am Betreten und Weibchen am Verlassen des Territoriums zu hindern. Bei einem Aufeinandertreffen zweier Männchen reichen meistens Drohgebärden mit lauten Schreien und Scheinattacken aus, um über Sieger und Verlierer zu entscheiden. Kommt es doch einmal zum Kampf, können die scharfkantigen Hörner ernsthafte Verletzungen und sogar den Tod verursachen.

Jüngere Männchen, die noch nicht kämpfen können, finden sich zu kleinen Verbänden zusammen; alte Männchen, die zu schwach zum Kämpfen sind, bleiben einzelgängerisch und versuchen, den Revieren der Artgenossen auszuweichen. Die Weibchen leben in Gruppen von etwa zwanzig Tieren. Nach einer Tragzeit von achteinhalb Monaten bringen sie ein bis zwei, sehr selten drei Junge zur Welt. Diese haben zunächst ein graues Fell, das nach drei Monaten die typischen Farben der Alttiere annimmt. Etwa nach einer Woche können junge Gabelböcke selbst rennen. Bis dahin werden sie von der Mutter stark behütet, da sie noch ein sehr einfaches Opfer für die Feinde darstellen.



Gabelbockherde

Im Herbst und im Winter tun sich all die kleinen Verbände mit einzelgängerischen Männchen zu großen Herden zusammen, die in historischen Zeiten mehrere zehntausend Tiere umfassen konnten.

Gabelböcke haben eine geringe Lebensdauer und werden selbst unter günstigen Umständen selten älter als zehn Jahre.

## Geschwindigkeit

Im Laufen können Gabelböcke Geschwindigkeiten von 60 bis 70 km/h erreichen; in einem Fall wurde sogar eine Geschwindigkeit von 86,5 km/h gemessen. Über eine Strecke von 5 km können hohe Geschwindigkeiten durchgehalten werden. Ihre körperliche Anpassung an solche Geschwindigkeiten besteht nicht nur in dem schlanken Körperbau und den kräftigen Beinen, sondern auch in einer Vergrößerung von Lungen und Herz. Das Herz eines Gabelbocks ist doppelt so groß wie das eines Schafs.

Oft stößt man auf die Behauptung, Gabelböcke seien nach Geparden die schnellsten Säugetiere der Welt. Hier ist es aber stets eine Frage, wie man Schnelligkeit definiert. Über sehr kurze Distanzen können manche afrikanisch-asiatische Antilopen, wie zum Beispiel die Hirschziegenantilope, die gleichen Geschwindigkeiten erreichen. Allerdings sind Gabelböcke die schnellsten Säugetiere des amerikanischen Doppelkontinents, und gemessen über eine Strecke von 5 km vielleicht sogar die schnellsten Säugetiere überhaupt.

Ihre Geschwindigkeit ist die Hauptwaffe gegen natürlich Feinde.

## **Feinde**

Neben dem Menschen sind vor allem der Wolf und der Kojote Feinde der Gabelböcke. Wegen der hohen Geschwindigkeiten der Gabelböcke erbeuten sie meistens nur junge, alte und kranke Tiere. Durch gezielte Tritte mit den Hinterhufen versuchen Gabelböcke, sich gegen die Angreifer zur Wehr zu setzen. Bei Kojoten haben sie damit oft Erfolg.

## **Menschen und Gabelböcke**

### **Bedeutung des Gabelbocks für die Indianer**

Für die Indianer der Prärie waren die Gabelböcke wertvolle Fleischlieferanten. Da sie ein überaus häufiges Wild waren - noch 1800 gab es etwa 40 Millionen Gabelböcke in der Prärie - spielten sie im indianischen Alltag oft eine große Rolle. Die Westlichen Shoshone kannten eine zeremonielle Gabelbockjagd, die von einem Schamanen eingeleitet wurde. Wie die Bisonjagd hatte die Jagd auf Gabelböcke eine religiöse Dimension. Die Jäger trieben die Tiere durch ein Feuer in die Hände der Jäger, in die Richtung eines Flusses oder in einen vorgängig erstellten Korral (ein Fanggehege für wilde Tiere). Die Nördlichen Shoshone hingegen streiften sich Felle von Gabelböcken über und pirschten sich so getarnt möglichst nah an die Herde heran. Auch nach der Verfügbarkeit des Pferdes war die Gabelbockjagd eine anspruchsvolle Herausforderung, da die Beutetiere schneller als Pferde zu rennen vermögen.

Die Lakota begehrten die Gabelböcke nicht nur wegen ihres Fleisches, sondern auch wegen ihrer Felle, die sie gerne für die Herstellung von Kleidung verwendeten.

Den Bestand des Gabelbocks konnten die Indianer mit ihren Jagdmethoden nicht in nennenswerter Weise beeinträchtigen.

### **Moderne Entwicklungen, Bedrohung und Schutz**

Den Weißen war der Gabelbock lange Zeit unbekannt, bis sie von Lewis und Clark auf deren Expedition (1804-06) beschrieben wurden. In jener Zeit waren die Grasländer des nordamerikanischen Westens überreich an Großwild wie Bisons und eben Gabelböcken.

Nach der großflächigen Besiedlung Nordamerikas durch weiße Siedler glich das Schicksal des Gabelbocks dem des Amerikanischen Bison: Sie wurden zunächst wegen ihrer Felle und ihres Fleisches geschossen, später nur noch zum Sport. Aus den fahrenden Zügen entlang der Eisenbahnstrecken erschossen die Reisenden Tausende von Gabelböcken, deren Kadaver zu beiden Seiten der Bahnlinien verwesten. Bis 1920 war die Bestandszahl durch unkontrollierte Jagd auf 20.000 Tiere gesunken. Hiernach erst wurden Schutzmaßnahmen erlassen, durch die es heute wieder 1 Million Gabelböcke in den USA und in Kanada gibt.

In Mexiko hat sich der Bestand dagegen nie erholt: Dort gibt es auch heute nur wenig mehr als 1000 Tiere. Folgerichtig listet die IUCN die beiden mexikanischen Unterarten als bedroht: den Sonora-Gabelbock (*A. a. sonoriensis*) und den Baja-California-Gabelbock (*A. c. peninsularis*); Letzterer ist nur auf der Halbinsel Baja California beheimatet und wird als stark bedroht geführt.

## Taxonomie

Die nähere Verwandtschaft des Gabelbocks war lange Zeit vollkommen unklar. Obwohl er schon frühzeitig in eine eigene Familie gestellt wurde, gab es bis in die 1980er Jahre hinein Zoologen, die meinten, der Gabelbock sei nicht mehr als eine Unterfamilie der Hornträger. Durch DNA-Analysen scheint heute geklärt zu sein, dass die Gabelhornträger eine Schwestergruppe der Hirsche sind.

Blickt man in die Vergangenheit, war die Familie der Gabelhornträger einst artenreich in Nordamerika verbreitet. Der früheste bekannte Vertreter war *Paracosoryx* aus dem frühen Miozän mit einem sehr langen Gabelgehörn, gefolgt von *Ramoceros*, bei dem die Hörner zu kleinen Schaufeln umgebildet waren, und *Meryceros* und *Cosoryx*, die dem heutigen Gabelbock schon ähnlich waren. Im Pliozän wurde die Reihe von *Plioceros* fortgesetzt, einem kurzhalsigen Tier mit sehr breiten und kurzen Hörnern. Zum Pleistozän hin erschienen gedrungene Tiere wie *Tetrameryx* und *Capromeryx*, die sich dem eiszeitlichen Klima anpassten und eine heute ausgestorbene Seitenlinie repräsentieren (Stockoceratini). Während am Ende der Eiszeit all diese Arten ausstarben, überlebte der Gabelbock (den es auch bereits im Pleistozän gegeben hatte) als Einziger.

## Unterarten

Man unterscheidet je nach Lehrmeinung vier bis sechs Unterarten des Gabelbocks. Unumstritten ist dabei der Status der vier folgenden Unterarten:

- *Antilocapra americana americana* in der Prärie der USA und Kanadas
- *Antilocapra americana mexicana* in den Halbwüsten des Südwestens der USA und den angrenzenden Gegenden Mexikos
- *Antilocapra americana peninsularis* in Baja California
- *Antilocapra americana sonoriensis* in Süd-Arizona und Nordmexiko

Die manchmal ebenfalls als Unterarten geführten *Antilocapra americana anteflexa* und *Antilocapra americana oregona* sind dagegen wohl Synonyme der Unterart *Antilocapra americana americana*.

## Literatur

- Heinrich Weidinger: *Pronghorn, die nordamerikanische Antilope*. Weidinger, 1995 ISBN 3000055460
- John A. Byers: *Built for Speed: A Year in the Life of Pronghorn*. Harvard University Press, 2003 ISBN 0674011422
- Gary Turbak: *Pronghorn: Portrait of the American Antelope*. Northland Publishing, 1995 ISBN 087358595X



## Weblinks

- American Pronghorn (<http://www.nwf.org/wildlife/americanpronghorn/>): Seite der National Wildlife Federation (englisch)
- North American Pronghorn Foundation (<http://www.antelope.org/>): eine Organisation, die sich dem Schutz und der Erforschung des Gabelbocks widmet (englisch)
- Facts About Pronghorn (<http://southwest.fws.gov/refuges/arizona/pronghrn.html>): Der Gabelbock auf der Website des U.S. Fish & Wildlife Service (englisch)

## Toluol

**Toluol** (auch *Toluen*, *Methylbenzol*, *Phenylmethan*, nach IUPAC-Nomenklatur **Methylbenzen** genannt) ist eine farblose, blumig riechende, flüchtige Flüssigkeit, die in vielen Eigenschaften dem Benzol ähnelt. Toluol ist ein aromatischer Kohlenwasserstoff, häufig ersetzt er als Lösungsmittel das giftige Benzol. Es ist unter anderem auch im Benzin enthalten. 1884 wurde Toluol zum ersten Mal durch trockene Destillation von Henri Etienne Sainte-Claire Deville aus Toluolbalsam gewonnen.

## Eigenschaften

Toluol ist der einfachste Vertreter der Alkylbenzole. An der Luft verbrennt es nur unvollständig mit gelber, stark rußender Flamme. Die Flüssigkeit riecht blumig, stechend angenehm (ähnlich wie Benzol) und hat eine Geruchsschwelle von 0,6 - 263 mg/m<sup>3</sup>. Toluol schmilzt bei -95 °C, siedet bei 111 °C und ist bei Normalbedingungen eine farblose, klare, wasserhelle Flüssigkeit, die stark lichtbrechend ist. In Wasser ist es fast unlöslich (0,52 g/l); mit Kohlenstoffsulfid, Alkohol und Äther ist es in jedem Verhältnis mischbar. Auch in Chloroform, Aceton und den meisten weiteren organischen Lösungsmitteln ist Toluol gut löslich. Die dynamische Viskosität beträgt 0,6 mPa s, Toluol ist also dünnflüssiger als Wasser. Der Flammpunkt liegt bei 4 °C, die Zündtemperatur bei 535 °C.

## Verwendung

Toluol ist Ersatzstoff und Ersatzlösungsmittel für das ähnliche, aber giftige Benzol. Als solcher wird es häufig als Lösemittel für Harze, Fette und Öle, Lacke, Kleb- und Farbstoffe (Nagellack) sowie viele weitere Stoffe verwendet. Es darf bis zu fünf Volumenprozent im Benzin enthalten sein und wird diesem beigemischt, weil es die Oktanzahl (Klopffestigkeit) erhöht. Toluol ist Ausgangsstoff für die Synthese des Sprengstoffs 2,4,6-Trinitrotoluol, das besser unter der Abkürzung *TNT* bekannt ist, und vieler weiterer Chemikalien, wie zum Beispiel von dem Konservierungsstoff Benzoesäure, von Phenol, Benzol, Caprolactam und Saccharin (nach dem Remsen-Fahlberg-Verfahren). Desweiteren wird es in der Mikroskopie als Aufhellmittel genutzt. Gelegentlich wird es sogar trotz seiner Gefahren als Reinigungsmittel verwendet. Neben Benzol und Xylol gehört es zu den sogenannten BTX-Aromaten, dies sind in der Industrie die drei aromatischen Kohlenwasserstoffe mit der größten technischen Bedeutung.

## Vorkommen und Emissionen

Toluol kommt im Erdöl und in dem Leichtöl, das bei der Steinkohleteerdestillation anfällt, in kleineren Mengen vor. Toluol wird unter anderem durch Kfz-Verkehr freigesetzt, weil es im Benzin enthalten ist, und entsteht in kleinen Mengen bei der unvollständigen Verbrennung von organischen Stoffen. In den letzten Jahren ist ein Rückgang der (hauptsächlich aus Kfz-Emissionen hervorgehenden) Toluolemissionen zu verzeichnen. Die Toluolemissionen werden in der Erdatmosphäre, wie beim Benzol, nach mehreren Tagen durch Hydroxylradikale (OH-Radikale) abgebaut.

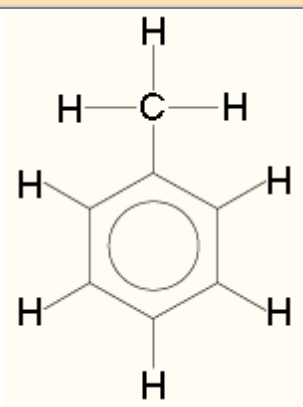
## Herstellung

In der Industrie wird es hauptsächlich aus Erdöl gewonnen. Eine direkte Herstellung aus Erdöl oder Steinkohle wäre allerdings nicht wirtschaftlich, deshalb wird es bei der Verarbeitung von Erdöl durch Cracken oder Dehydrocyclisierung von Heptan gewonnen:

- $C_7H_{14} \rightarrow C_7H_{14} \rightarrow C_7H_8 + 3H_2$
- Dehydrocyclisierung von Heptan: Heptan wird zu Methylcyclohexan reformiert und dannach zu Toluol dehydriert.

## Reaktionen

Toluol ist bei Normalbedingungen stabil und relativ reaktionsträge, mit Oxidationsmitteln und Säuren reagiert es jedoch heftig. Es geht ähnliche Reaktionen ein wie Phenol und Benzol. Toluol greift Kunststoffe an und wird deswegen in Glasbehältern aufbewahrt. Durch Oxidation (zum Beispiel mit saurer Kaliumpermanganat-Lösung) kann Toluol über Benzylalkohol und Benzaldehyd zu Benzoesäure umgewandelt werden. Das Reaktionsverhalten des Toluols ähnelt dem des Benzols. Toluol geht vor allem radikalische Substitutionsreaktionen, elektrophile Substitutionsreaktionen (zum Beispiel Sulfonierung und Nitrierung) und radikalische Additionsreaktionen ein. Nukleophile Substitutionsreaktionen sind seltener.

Strukturformel	
	
Allgemeines	
Name	Toluol, Methylbenzol, Toluen, Methylbenzen
Summenformel	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>
CAS-Nummer	108-88-3
Kurzbeschreibung	farblose, blumig riechende Flüssigkeit
Eigenschaften	
Molmasse	92,14 g/mol
Aggregatzustand	flüssig
Dichte	0,87 g/cm <sup>3</sup>
Schmelzpunkt	-95 °C
Siedepunkt	110,6 °C
Dampfdruck	29 hPa
Löslichkeit	gut in organischen Lösungsmitteln
Sicherheitshinweise	
R- und S-Sätze	R: 11-20 S: 16-25-29-33
MAK	50 ml/m <sup>3</sup>
Soweit möglich und gebräuchlich, wurden SI-Einheiten verwendet. Wenn nicht anders vermerkt, gelten die angegebenen Daten bei Normbedingungen.	

Beispiele für eine elektrophile Substitutionsreaktion:

- $C_7H_8 + HNO_3 \rightarrow C_7H_7NO_2 + H_2O$   
Toluol reagiert mit Salpetersäure zu Nitrotoluol und Wasser.
- $C_7H_8 + Br_2 \rightarrow C_7H_7Br + HBr$   
Toluol reagiert mit Brom zu p-Bromtoluol und Bromwasserstoff.

Beispiele für ein radikalische Substitutionsreaktion:

- $C_7H_8 + 3Br_2 \rightarrow C_7H_5Br_3 + 3HBr$   
Toluol reagiert mit Brom zu Phenoltribrommethan und Bromwasserstoff.

Technisch wichtige Reaktionen

- $C_7H_8 + 3O_2 - H_2O \rightarrow C_7H_6O_2$   
Toluol wird oxidiert und dann dehydriert, es entsteht Benzoesäure.

## Gefahren

Toluol wirkt gesundheitsschädlich (Xn) und ist leichtentzündlich (F). Toluol weist aber nicht die giftige Wirkung des Benzols auf und wirkt nicht erbgutverändernd. Dies lässt sich mit einem anderen Metabolismus erklären. Toluol wird im Gegensatz zum Benzol nicht durch Oxidation des Ringes, sondern durch Oxidation der Seitenkette zur Benzoesäure metabolisiert. Aus diesem Grund entsteht kein carcinogenes Epoxid wie im Falle des Benzols. In Form von Hippursäure wird es, neben kleinen Mengen o-Kresol, über den Harn ausgeschieden.



Toluol verursacht Nerven-, Nieren- und möglicherweise auch Leberschäden. Toluol ist fortpflanzungsgefährdend sowie fruchtschädigend. Die Inhalation von Toluoldämpfen kann zu unspezifischen Symptomen wie Müdigkeit, Unwohlsein, Empfindungsstörungen, Störungen der Bewegungskoordination und Bewusstseinsverlust führen. Bei regelmäßigem Kontakt kann es zu einer Toluolsucht kommen, die mit Heiterkeits- und Erregungsräuschen einhergeht. Toluoldämpfe haben eine narkotisierende Wirkung und reizen die Augen und Atmungsorgane schwer, allergische Reaktionen auf Toluol sind möglich. Toluol sollte an gut belüfteten Orten aufbewahrt werden.

Toluol ist selbst in geringen Mengen, obwohl es nicht wasserlöslich ist, wassergefährdend (WKG 2). Es ist biologisch leicht abbaubar. Ab einem Luftvolumenanteil von 1,2 bis 7% bildet es explosive Gemische.

## Literatur

- *Bewertung von Toluol- und Xylol- Immissionen*. E. Schmidt, Berlin (Juli 2000), ISBN 3503040714
- Jürgen Angerer: *Prävention beruflich bedingter Gesundheitsschäden durch Benzol, Toluol, Xylol und Ethylbenzol*. 1983, ISBN 3872473115
- A Seeber, M Blaszkewicz, P Demes: *Toluol in Tiefdruckereien : Abschlussbericht zu einem Forschungsprojekt*. ISBN 3883836230
- H. Greim: *Gesundheitsschädliche Arbeitstoffe. Toxikologisch-arbeitsmedizinische Begründung von MAK-Werten: Toluol*. VCH, Weinheim (1985).

## Weblinks

- Verwendung und Gefahren (<http://www.umweltlexikon-online.de/fp/archiv/RUBwerkstoffmaterialsubstanz/Toluol.php>)
- Eigenschaften, Herstellung und Verwendung ([http://www.seilnacht.com/Chemie/ch\\_toluol.htm](http://www.seilnacht.com/Chemie/ch_toluol.htm))
- Sehr ausführliche Informationen zu den Gefahren ([http://www.baua.de/prax/ags/trgs905\\_108\\_88\\_3.pdf](http://www.baua.de/prax/ags/trgs905_108_88_3.pdf))
- Sicherheitsdatenblatt ([http://www.hedinger.de/bilder/9/Toluol\\_v006.pdf](http://www.hedinger.de/bilder/9/Toluol_v006.pdf))

## Styrol

**Styrol** (auch Vinylbenzol, Styren, nach der IUPAC-Nomenklatur **Phenylethen**) ist eine farblose, süßlich riechende Flüssigkeit. Sie dient vor allem zur Herstellung von Kunststoffen wie dem Polystyrol, sie polymerisiert schon bei Raumtemperatur. Die Polymerisationseigenschaften des Styrols sind außergewöhnlich. Styrol ist ein ungesättigter, aromatischer Kohlenwasserstoff mit der Summenformel  $C_8H_8$ . Styrol ist leicht entzündlich und gesundheitsschädlich.

## Geschichte

Der Berliner Apotheker Eduard Simon erwarb um 1835 aus Asien ein spezielles Baumwachs. Bei der Destillation dieses Baumwachses entdeckte er eine farblose Flüssigkeit und benannte sie nach Styrax (= Baumharz) Styrol. Als er die Flüssigkeit erwärmte, bildete sich ein neuer Stoff. Er nahm an, dass es sich um Styroloxid handelte. Die englischen Chemiker John Blyth und August Wilhelm von Hofmann fanden jedoch 1845 durch Elementaranalyse heraus, dass die beiden Stoffe sich nicht unterschieden. Marcellin Berthelot deutete die Veränderung bei der Erwärmung 1866 als Polymerisation. Hermann Staudinger, der sich hauptsächlich mit der Polymerchemie befasste, beschrieb schließlich in Thesen, dass durch die Erwärmung eine Kettenreaktion gestartet wird, bei der die Makromoleküle des Polystyrols entstehen.

Ungefähr um 1930 begann die Entwicklung von technischen Verfahren zur Styrolherstellung. Vorher musste es aus dem Crackbenzin isoliert werden. Während des Zweiten Weltkrieges stieg der Bedarf, weil es für das Styrol-Butadien Copolymer benötigt wurde. Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde es dann in größeren Mengen synthetisch hergestellt, weil ein hohe Nachfrage nach Polystyrol vorhanden war.

## Eigenschaften

Styrol riecht angenehm süßlich, die Geruchsschwelle liegt bei 0,43 - 866 mg/m<sup>3</sup>. Styrol ist eine farblose, entzündliche Flüssigkeit. In Wasser (0,03 g/100 ml) ist es nur sehr begrenzt löslich, in vielen organischen Lösemitteln ist es hingegen sogar unbegrenzt löslich. Styrol polymerisiert schon bei Raumtemperatur zu einer gelben, klebrigen Flüssigkeit. Deshalb wird sie mit Spuren von 4-tert-Butylcatechol oder p-tert-Butylbrenzcatechin stabilisiert. Bei Licht-, Sauerstoff- oder Wärmeeinwirkung kommt es zu einer deutlichen Beschleunigung der Polymerisation. Deswegen wird es in dunklen Gläsern an kühleren Orten gelagert. Mit einer Dichte von 0,905 g/cm<sup>3</sup> ist es leichter als Wasser. Der Flammpunkt liegt bei 31 °C, die Zündtemperatur bei 490 °C.

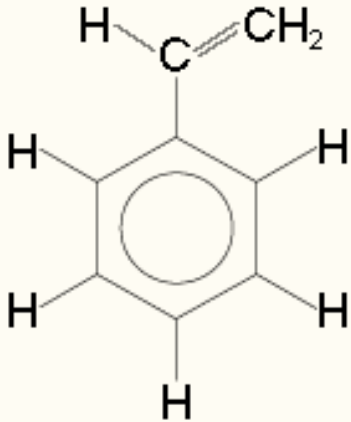
Das Reaktionsverhalten des Styrols ist mit dem Benzol ähnlich, Styrol ist jedoch reaktiver. Styrol geht vor allem radikalische Substitutionsreaktionen, elektrophile Substitutionsreaktionen (zum Beispiel Sulfonierung und Nitrierung) und radikalische Additionsreaktionen ein, nukleophile Substitutionsreaktionen sind seltener.

Die Polymerisationseigenschaften des Styrols sind außergewöhnlich: Es geht die thermische, radikalische, koordinative, anionische sowie kationische Polymerisationen ein.

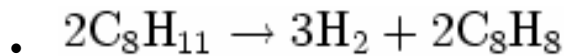
## Herstellung

Es gibt heutzutage zwei Verfahren mit technischer Bedeutung. Bei der Indirekten Propenoxidation (SM/PO-Verfahren) wird Ethylbenzol bei ungefähr 2 bar und 150 °C zu Ethylbenzolhydroperoxid peroxidiert. Das Ethylbenzolhydroperoxid wird bei hohem Druck und 115 °C an Siliciumdioxid epoxidiert. Hierbei entsteht  $\alpha$ -Phenylethanol. Dieses wird bei circa 200 °C über Aluminiumoxid zu Styrol dehydratisiert. In Deutschland werden etwa 10% des hergestellten Styrols durch dieses Verfahren hergestellt.

- $2C_8H_{11} + O_2 \rightarrow C_8H_{11}O_2$  (Der nächste Schritt wird aufgrund seiner Komplexität weggelassen.)
- $C_8H_{10}O \rightarrow C_8H_8 + H_2O$

Strukturformel	
	
Allgemeines	
Name	Styrol, Styren, Phenylethen
Summenformel	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub>
CAS-Nummer	100-42-5
Eigenschaften	
Molmasse	104,1 g/mol
Dichte	0,9045 g/cm <sup>3</sup>
Schmelzpunkt	-30,6 °C
Siedepunkt	145 °C
Dampfdruck	6 hPa
Löslichkeit	gut in organischen Lösungsmitteln
Sicherheitshinweise	
R- und S-Sätze	R: 10-20-36/38 S: (2-)23
MAK	20 ml/m <sup>3</sup>
<b>Soweit möglich und gebräuchlich, wurden SI-Einheiten verwendet. Wenn nicht anders vermerkt, gelten die angegebenen Daten bei Normbedingungen.</b>	

Das zweite Verfahren ist die katalytische Dehydrierung. Bei 600 °C bis 650 °C und in Anwesenheit eines Katalysators (Eisenoxid, Kaliumhydroxid) wird Ethylenbenzol dehydriert. Um die Effizienz zu steigern, wird hierbei der Druck verringert oder bei der Reaktion Wasserdampf eingesetzt. Dieses Verfahren ist das bedeutendere.



## Verwendung und Vorkommen

Styrol wird zu vielen Kunststoffen weiterverarbeitet; der wichtigste hiervon ist das Polystyrol (Handelsname: Styropor). 1997 wurden 0,66 Millionen Tonnen Polystyrol hergestellt; Polystyrol ist einer der wichtigsten Kunststoffe. Copolymere des Styrols (Polymer aus mehreren Monomeren) sind zum Beispiel das Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS), das Styrol-Acrylnitril (SAN), das Styrol-Butadien (SB) und das Acrylnitril-Styrol-Acrylester (ASA). Styrol wird in geringen, unbedenklichen Mengen als Zusatzstoff für Parfüms benutzt und auch in Gummi und Medikamenten eingesetzt. Styrol ist außerdem ein Lösemittel und wird zum Beispiel zur Herstellung von Polyesterharzen benötigt. Styrol ist zudem ein wichtiges Zwischenprodukt in der chemischen Industrie.

Styrol kommt in geringen Mengen im Styrax (Baumharz), von dem sich sein Name ableitet, im Steinkohlenteer und in Pyrolyseprodukten des Erdöls vor (ungefähr 7% im Crackbenzin). In den letzten beiden Jahrzehnten ist eine Zunahme der Styrolemissionen durch vermehrten Einsatz von Styrol-Kunststoffen zu verzeichnen. Styrol wird in der Natur als Aromastoff verwendet. So kommt Styrol zum Beispiel in kleinen Mengen in Weintrauben und Kiwis vor, auch im Duft der Orchideenblüten ist es enthalten.

## Gefahren

Styrol ist leichtentzündlich. Es reizt die Atemwege, Haut, Augen und Schleimhäute. Bei Inhalation kann es zu unspezifischen Symptomen wie Konzentrationsschwäche, Müdigkeit, Übelkeit, Schwindel, Kopfschmerzen und Erregungszuständen kommen. Styrol kann fruchtschädigend wirken, wenn es in größeren Mengen eingenommen wird. Styrol wird über die Atmungsorgane (weniger über die Haut) aufgenommen und lagert sich hauptsächlich in Leber, Niere, Gehirn und im Fettgewebe ab. Beim Verschlucken treten die gleichen Symptome wie bei der Inhalation ein. Im Körper wird es zu Styroloxid oxidiert und danach zu Phenylethylenglykol, Mandelsäure, Phenylglyoxylsäure, Benzoesäure und Hippursäure abgebaut. Styrol wird nach etwa einem halben Tag über den Harn ausgeschieden. Der MAK-Wert wurde 1987 von 100 ml/m<sup>3</sup> auf 20 ml/m<sup>3</sup> herabgesetzt.



Styrol steht im Verdacht krebserregend zu sein; dies wird momentan überprüft. Styrol ist wassergefährdend (WGK 2), jedoch ist es biologisch abbaubar. Der Abbau dauert jedoch lange; Styrol kann dabei mit sich selbst in Reaktion treten und sogar Explosionen verursachen. Ab einem Luftvolumenanteil von 0,9 bis 6,8% bildet es explosive Gemische, was bei Unfällen mit Styrolaustritt schnell passieren kann.

## Literatur

- *Styrol (Ethenylbenzol)*. Wiley/VCH, Weinh. (1990), ISBN 3527282556
- Frank-Dieter Kuchta:*Thermische und laserinduzierte radikalische Polymerisationen von Styrol bis zu hohen Drücken, Temperaturen und Umsätzen*. Cuvillier (1995), ISBN 3895884685
- Petra Schneider:*Photoinitierte Polymerisation von Styrol in festem Paraffin*. Shaker Verlag (1996), ISBN 3826515218

## Weblinks

- Ausführlich zur Toxizität (<http://www.biomess.de/biomess-Site/styrol.htm>)
- Zu den Gefahren (<http://www.umweltlexikon-online.de/fp/archiv/RUBwerkstoffmaterialssubstanz/Styrol.php>)
- Zur Herstellung des Styrols ([http://www.vsc.de/vsengine/vlu/vsc/de/ch/10/styrol/styrol\\_kurz/styrol\\_kurz.vlu.html](http://www.vsc.de/vsengine/vlu/vsc/de/ch/10/styrol/styrol_kurz/styrol_kurz.vlu.html))
- Eigenschaften und Geschichte

## Beteiligte Wikipedianer

1001, A.Walther, AHZ, APPER, ASK, Acf, Adomnan, Aglarech, Aka, Anathema, Angelika Lindner, Arnomane, ArtMechanic, Asb, Atlantis, Avatar, BLueFiSH.as, BS Thurner Hof, BWBot, Backsteinorgel, Baldhur, Baumi, Bd, Bdk, BeNnAmIn, Bender235, Beyer, Bierdimpfl, Bin Konsum, Blauer elephant, Botteler, Bradypus, Bzwisehe, CBC, CdaMVvWgS, Cdu, Chef, Cherta, ChristophDemmer, Claen edon, Coma, Cornischong, Crux, DaB., Darkone, Das Ohr, DasBee, Delos, Denkfabrikant, Dibe, Diftong, Dishayloo, Dolos, Doodee, Dr Snuggles, Dylac, Edgehold, Elborn, ErikDunsing, ErnstA, Fedi, Feinschreiber, Filzstift, Finanzer, Fire, Fkuehne, Fluppens, Flups, Frank Härtelt, Fristu, Fritz, FutureCrash, Gandalf, Gh, Gimpkiller, GregorHelms, Gumbel, HaSee, Hagbard, HaukeZuehl, Head, Heimatkundler, HenHei, Hendrik Brummermann, HenrikHolke, Herrick, Hhdw, Hibou, Historiograf, Hobbes16, Hoss, Hrothgar, Id, Idler, Ilja Lorek, Intertorsten, Irmgard, JAF, JakobVoss, Janekpfeifer, Jcornelius, JeLuF, Jed, Jensre, Joachim K., Joh3.16, John, Jyp, Kai11, Karl Bednarik, Karl-Henner, Katharina, Kellerkind, Kff, Kipferl, Kku, Langec, Libelle63, Lienhard Schulz, Lley, Lupinoid, Lyserg, MAK, Mac, MalteAhrens, Man-u, Marc Tobias Wenzel, Marcela, MarkusZi, Martin-D1, Martin-vogel, Mastaart, Mathias Schindler, McCarron, Melancholie, Michi M., Mw, Mwka, Napa, Necrophorus, Nemonand, Nerd, Nikai, Nina, NunLangts, Nyfferet, Oracle of truth, Ot, Otto, Owltom, Owron, Paddy, Peter Littmann, Peterlustig, Petwoe, Pjacobi, Pm, Pomponius, Quimbo75, RKraasch, Rainer Bielefeld, Rainer Zenz, Richardfabi, RoadsterDirk, RobM, Rynacher, Salomonschatzberg, Sansculotte, Sascha Brück, Schubbay, Schusch, Sebastian Wallroth, Seidl, Sherlock Holmes, Simplicius, Sipalius, SirJective, SirLanzelot, Sommerstoffel, Southpark, Speedator, Srbauer, Srittau, Stefan Kühn, Stefan64, Steffen Löwe Gera, Stern, Summi, Swing, Terabyte, Thanatos, TheK, Thomas Magnet, Thomas Veil, Thomasgl, Tihmann, Timt, Tk, TobiasEgg, TomAlt, TomK32, Triebtäter, Tsor, Ulrich.fuchs, Unscheinbar, Unukorno, Van Flamm, Venividiwiki, VerwaisterArtikel, Vodimivado, Voyager, W.wolny, Weiacher Geschichte(n), WeißNix, Wolfgang Nuss, Wolfgang1018, Wst, Wuchi, XXX, Xylome, Zenogantner, Zumbo, Zwobot

# Quellen

Jonathan Pollard um 21:50, 11. Okt 2004  
Olaf Ludwig um 18:46, 13. Okt 2004  
Ethel\_Mary\_Smyth um 10:32, 10. Okt 2004  
Mike\_Hawthorn um 16:43, 13. Okt 2004  
Emmy\_Hennings um 11:09, 13. Okt 2004  
Álvaro\_Siza um 18:30, 13. Okt 2004  
Johann\_Friedrich\_Gottlieb\_Delbrück um 19:54, 4. Okt 2004  
Rudolf\_von\_Delbrück um 22:55, 11. Okt 2004  
Adelbert\_Delbrück um 18:44, 12. Okt 2004  
Berthold\_Delbrück um 17:13, 8. Okt 2004  
Hans\_Delbrück um 14:32, 9. Okt 2004  
Max\_Delbrück um 05:06, 8. Okt 2004  
Wolfgang\_Wagner um 19:20, 13. Okt 2004  
Honiara um 23:54, 5. Okt 2004  
Untersberg um 08:38, 8. Okt 2004  
Aarau um 00:28, 13. Okt 2004  
Haidemühl um 14:10, 24. Sep 2004  
Périgord um 17:02, 4. Okt 2004  
Obermarkt\_(Freiberg) um 09:05, 10. Okt 2004  
Mittelland\_(Schweiz) um 15:09, 12. Okt 2004  
Moon\_Island\_Village um 23:51, 13. Okt 2004  
Reichsschwert um 23:48, 13. Okt 2004  
Kriegswirtschaft\_Deutschland\_(1939-1945) um 17:56, 13. Okt 2004  
Geschichte\_der\_DDR um 14:00, 11. Okt 2004  
Hauptverwaltung\_Aufklärung um 15:47, 11. Okt 2004  
Kinder-\_und\_Jugendsportschule um 22:30, 8. Okt 2004  
Inhalt um 18:49, 13. Okt 2004  
Bibelstudium um 23:57, 13. Okt 2004  
Kloster\_Lehnin\_(Kloster) um 23:25, 13. Okt 2004  
Holstentor um 22:54, 12. Okt 2004  
Sankt-Michaelskirche\_(Berlin) um 20:52, 11. Okt 2004  
Reichsgerichtsgebäude um 14:05, 10. Okt 2004  
National\_Basketball\_Association um 20:41, 12. Okt 2004  
IMPATT-Diode um 23:09, 13. Okt 2004  
Binomial-Heap um 14:35, 12. Okt 2004  
Maschinelles\_Lernen um 17:51, 24. Sep 2004  
Streaming\_Audio um 16:46, 13. Okt 2004  
Spracherkennung um 10:54, 13. Okt 2004  
Bisektion um 13:34, 24. Sep 2004  
Injakulation um 02:30, 9. Okt 2004  
2002\_AA29 um 23:21, 13. Okt 2004  
Hydrostatisches\_Paradoxon um 14:12, 25. Sep 2004  
Kelpwald um 17:38, 20. Sep 2004  
Gabelbock um 23:01, 12. Okt 2004  
Toluol um 16:48, 13. Okt 2004  
Styrol um 13:54, 13. Okt 2004



# GNU-Lizenz für freie Dokumentation

Version 1.2, November 2002; Copyright (C) 2000,2001,2002 Free Software Foundation, Inc.; 59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA; Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

## 0. PREAMBLE

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document "free" in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of "copyleft", which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

## 1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The "Document", below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as "you". You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A "Modified Version" of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A "Secondary Section" is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document's overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The "Invariant Sections" are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The "Cover Texts" are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A "Transparent" copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not "Transparent" is called "Opaque".

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not

generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The "Title Page" means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, "Title Page" means the text near the most prominent appearance of the work's title, preceding the beginning of the body of the text.

A section "Entitled XYZ" means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as "Acknowledgements", "Dedications", "Endorsements", or "History".) To "Preserve the Title" of such a section when you modify the Document means that it remains a section "Entitled XYZ" according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

## 2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

## 3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

## 4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the

role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- A. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
- B. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
- C. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- D. Preserve all the copyright notices of the Document.
- E. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- F. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- G. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- H. Include an unaltered copy of this License.
- I. Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- J. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
- K. For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
- L. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
- M. Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
- N. Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
- O. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties--for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

## 5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all

their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements".

## 6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

## 7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

## 8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled "Acknowledgements", "Dedications", or "History", the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

## 9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

## 10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.