

Innovation und Tradition
60 Jahre Humboldt-Gesellschaft

**Abhandlungen der Humboldt-Gesellschaft
für Wissenschaft, Kunst und Bildung e.V.**

Band 46, Februar 2023

Innovation und Tradition
60 Jahre Humboldt-Gesellschaft

mit Beiträgen von

Irmtraud Bast-von Humboldt-Dachroeden, Udo von der Burg,
Jürgen Bleibler, Markus Ehinger, Karl Jug, Elmar L. Kuhn,
Andreas Lutz, Erhard Meyer-Galow, Francisco Moreno-Fernández,
Jochen Schauenburg, Helmut Schwarz, Sönke Voss

Humboldt-Gesellschaft
für Wissenschaft, Kunst und Bildung e.V.

Die Beiträge geben ausschließlich die Meinung der Verfasser wieder.

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Humboldt-Gesellschaft für Wissenschaft,
Kunst und Bildung e.V., Mannheim
ISBN: 978-3-96031-012-9

Copyright 2023 by Humboldt-Gesellschaft für Wissenschaft, Kunst und Bildung e.V.

Sitz Mannheim

Jede Art der Vervielfältigung und Wiedergabe ist untersagt.

Redaktion: Prof. Dr. Ulrich Schmidt-Denter, Köln

Layout, Druck und Verlag: TZ-Verlag & Print GmbH, 64380 Roßdorf

www.edition-tz.de www.tz-verlag.d

Inhalt

Vorwort.....	5
I. Zur Gründung der Humboldt-Gesellschaft	
UDO VON DER BURG Herbert Kessler und die Humboldt-Gesellschaft	9
II. HUMBOLDT UND HEIDELBERG	
IRMTRAUD BAST-VON HUMBOLDT-DACHROEDEN Historischer Überblick zu Heidelberg und der Kurpfalz	19
UDO VON DER BURG Marie Elisabeth von Humboldt und ihre Vorfahren aus Heidelberg	51
UDO VON DER BURG Von Robert dem Teufel über Elisabeth Stuart zu Charles III. – und Gut Rödgen!	57
UDO VON DER BURG Wilhelm von Humboldts Eindrücke in Schwetzingen und Heidelberg (Reisetagebuch am 23. September 1789).....	61
FRANCISCO MORENO-FERNANDEZ Auf der Suche nach einer Universalsprache	65
III. Technische Innovationen im regional-historischen Kontext	
JOCHEN SCHAUBURG Innovation und wirtschaftlicher Erfolg	79
JÜRGEN BLEIBLER Geschichtliche Hintergründe des Bodensee-Innovationsclusters	113
ANDREAS LUTZ Der Dornier Nierenstein-Lithotripter	129

SÖNKE VOSS Die Innovations- und Wirtschaftsstruktur des Bodenseeraums am Beispiel der Region Bodensee-Oberschwaben	139
ELMAR L. KUHN Das Konzil von Konstanz 1414 – 1418	147
MARKUS EHINGER Integration von Wissenschaft und Industrie in der Region Rhein-Neckar am Beispiel Raumfahrt	169
IV. Ehrungen	
JOCHEN SCHAUBURG Laudatio anlässlich der Verleihung der Goldenen Medaille der Humboldt- Gesellschaft an Dr. Alexander Gerst in Friedrichshafen am 8. Mai 2022	173
KARL JUG Laudatio anlässlich der Verleihung der Goldenen Medaille der Humboldt- Gesellschaft an Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Helmut Schwarz in Heidelberg am 9. Oktober 2022	179
ERHARD MEYER-GALOW Grußwort des Ex-Präsidenten anlässlich der Verleihung der Goldenen Medaille der Humboldt-Gesellschaft an Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Helmut Schwarz in Heidelberg am 9. Oktober 2022	187
HELMUT SCHWARZ Festvortrag „Fördere Personen und nicht Projekte“ – ein Plädoyer für Grundlagenforschung	191
Autorenverzeichnis	199

Vorwort

Der vorliegende Band beinhaltet vier Rubriken, die den thematischen Schwerpunkten zweier äußerst erfolgreicher Tagungen der Humboldt-Gesellschaft in Friedrichshafen am Bodensee (06. bis 08. Mai 2022) und in Heidelberg (07. bis 09. Oktober 2022) entsprechen.

In Heidelberg konnte das 60-jährige Jubiläum der Humboldt-Gesellschaft gefeiert werden, deren Gründung am 12.05.1962 im nahegelegenen Mannheim stattfand. Initiator war Dr. Herbert Kessler, dem ein vertiefendes Referat von *U. von der Burg* gewidmet wurde.

Einen weiteren Schwerpunkt bildeten Beiträge zu der Geschichte Heidelbergs und den Verbindungen der Stadt bzw. der Region zu Humboldt (*I. Bast-von Humboldt-Dachroeden, U. von der Burg, F. Moreno-Fernández*).

Das für eine Industrienation wie Deutschland hochbedeutsame Thema der technischen Innovation und Innovationsfähigkeit stand im Mittelpunkt der Tagung in Friedrichshafen. Es wurde durch ein Grundsatzreferat von *J. Schauenburg* eingeleitet. Es folgten Beispiele exzellenter technischer Innovationen, die nicht zuletzt erst durch den historischen Kontext der Bodensee-Region verständlich werden (*J. Bleibler, A. Lutz, S. Voss, E.L. Kuhn*). Die Thematik wurde in Heidelberg fortgeführt in Bezug auf die Region Rhein-Neckar (*M. Ehinger*).

Auf beiden Tagungen gab sich die Humboldt-Gesellschaft die Ehre, herausragende Persönlichkeiten mit der Goldenen Medaille der Humboldt-Gesellschaft auszuzeichnen. In den Laudationes wurden die Verdienste von Herrn *Dr. Alexander Gerst* und Herrn *Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Helmut Schwarz* gewürdigt, dessen Festvortrag als Plädoyer für die Grundlagenforschung den Abschluss und einen Höhepunkt der Tagung in Heidelberg bildete.

Prof. Dr. Ulrich Schmidt-Denter

I.
Zur Gründung der Humboldt-Gesellschaft

Herbert Kessler und die Humboldt-Gesellschaft

VON UDO VON DER BURG

Zu Beginn der 1960er Jahre waren die wichtigen Lebensbedürfnisse saturiert, der Luxus begann sich breit zu machen: Die Bevölkerung war großenteils motorisiert, die Niederlande und Italien bildeten die ersten Reiseziele, oder gar per Flugzeug: Mallorca und die Costa Brava. In Küche und Wohnzimmer hielt die Elektrotechnik Einzug. Jedoch die politischen und sozialen Strukturen und das entsprechende Denken der Bevölkerung befanden sich noch in überkommenen Leitmustern, das Bildungswesen zeigte hohen Reformbedarf. Dass Rückstand nicht entstehen dürfe, das wurde immer deutlicher empfunden. Außen- sowie innenpolitisch brachen unversehens Erschütterungen auf: die Erfolge der Sowjet-Union in der Raumfahrt, der Bau der Berliner Mauer, die Kuba-Krise, die Spiegel-Affäre, Vorboten der Studenten-Bewegung. In winzigen Funken war bereits das zentrale Sozialproblem der nächsten Jahrzehnte erkennbar. Auf dem Schlager-Festival in Baden-Baden 1962 präsentierte sich ein junges Mädchen namens Conny Froboess (*1943) mit dem Lied: Zwei kleine Italiener.

I.

Herbert Kessler (1918–2002) legte die Reifeprüfung am Humanistischen Gymnasium Mannheim ab, wurde als Offizier durch eine schwere Verwundung dienstunfähig und begann 1941 ein Studium der Rechtswissenschaft in München, Rostock und Heidelberg. Im Jahre 1944, es war im Kriege Trimester-Einteilung, bestand er das erste, 1950 das zweite Staatsexamen, zum Dr. jur. promovierte er 1945. In München trat er dem Corps Guestphalia bei. 1965 nahm ihn die Mannheimer Freimaurer-Loge „Carl zur Eintracht“ auf, und in der Folgezeit bekleidete er dort höchste Ränge. Kessler ließ sich in Mannheim als Rechtsanwalt nieder und führte die Kanzlei bis zum Jahre 1983. Diese Tätigkeit diente ihm als Broterwerb, sein geistiges Leben jedoch wurde von seiner intensiven Beschäftigung mit der Literatur und der Philosophie bestimmt. Kessler verfügte über eine ungeheure Belesenheit unter Einschluss der Tages- und Wochenpresse, beginnend mit dem griechisch-römischen Altertum bis hin zur Streit-Literatur der Gegenwart. Es war ein Orientierungswissen, das ihn allerdings in den Stand setzte, das Gedankengut, mit dem er sich befasste, in einer breiten Vernetzung zu durchdenken. Seine zweite Programmschrift zur Gründung der Humboldt-Gesellschaft „Das Wahre in der Vielfalt“ (1963) enthält bei 100 Seiten Umfang ein nahezu 10-seitiges Namensverzeichnis. Kessler hatte vom Vater eine Druckerei geerbt und konnte auf dem Publikationsmarkt eine aktive Rolle

spielen. Dazu war Kessler seit 1949 Schriftleiter des CDA-Verbandsorgans „Der Convent“ ferner für längere Jahre Schriftleiter des Verbandsorgans „Die Wachenburg“, des Weinheimer Senioren-Convents sowie 1976 bis 1983 Herausgeber der Freimaurer-Mitglieder-Zeitschrift „Eleusis“. Die Publikationsmöglichkeiten versetzen Kessler in die Lage, sein Gedankengut der interessierten Öffentlichkeit nahe zu bringen und für die Humboldt-Gesellschaft zu werben.

II.

Ausgangspunkt für Kesslers Programmatik, entwickelt in der Schrift „Die Humboldt-Gesellschaft als Dienerin am freien Geist“ (Stuttgart 1962), war ein umfassender politischer bzw. gesellschaftlicher Pessimismus: Kessler nennt dazu die in den 50er Jahren entstandenen Bestrebungen des Katholizismus in Richtung einer „Konfessionalisierung der Kultur“¹ – konkret z. B. die Forderung nach Konfessionsschulen – , während der Protestantismus eine „ehrliche Weltlichkeit“ reklamiert und eine Vielzahl nichtchristlicher humanistisch orientierter Interessenvertreter als dritte Gruppe demokratische Prinzipien propagiert. Um kulturelle Spannungen zu vermeiden, so Kessler, wo doch „die Spielregeln einer pluralistischen Gesellschaft noch immer verkannt werden“ (4), bedarf es „einer lebendigen Mitte, um die Streitpunkte zu objektivieren; es bedarf eines Katalysators, der ... die einzelnen feindlichen Flügel beruhigt und in ihren Grenzen hält“ (ebd.). Insbesondere führt Kessler das „Meinungs-, ja Kulturmonopol“ an, „das die ‚heimatlose Linke‘ in ihrer Hand konzentriert hat“ (ebd.): in der Kunst- und Theaterszene, in den Lektoraten der Verlage, in Abendstudios. Es forme sich eine „neue Linke“, eine linksintellektuelle Bewegung, eingeschworen auf Karl Marx (1818–1883) und Ernst Bloch (1885–1977), sie lasse kein Haar an der Bundesrepublik, „allwo sie aufs angenehmste in Wohlstand“ (5) lebe. Der Staat sodann versuche, nicht zuletzt in den Universitätsneugründungen, Wissenschaft inhaltlich zu bestimmen. Die Professorenschaft verkümmere zu Spezialisten, zu Managern, zu Funktionären, indem den Dozenten ein enger Tätigkeitsbereich vorgeschrieben werde. Die Universitäten seien Mammutbetriebe geworden. Der Künstler, der Dichter, stifte nicht mehr Ordnung, sondern verherrliche die Anarchie. „Ein Lob Ernst Jüngers kann ein nicht wiedergutzumachender Fehler sein“ (ebd.).

Gegen diese Erscheinungen von Verzweckung und Indoktrinierung führt Kessler das Prinzip von Wilhelm von Humboldt (1767–1835) an, das dieser als

¹ Kessler, H. (1962). Die Humboldt-Gesellschaft als Dienerin am freien Geist. Stuttgart (= Kleine Schriften der Humboldt-Gesellschaft für Wissenschaft, Kunst und Bildung, Heft 1, S. 3). Im Folgenden Seitenverweis im fortlaufenden Text.

Leitmotiv der deutschen Hochschule formuliert hat, dass nämlich Wissenschaft nur „als etwas noch nicht ganz Gefundenes und nie ganz Aufzufindendes zu betrachten“ (8) ist, nach dem allerdings „unablässig“ gesucht werden muss. Allein durch Übernahme dieses Denk- und Verständnisprinzips könne, so Kessler, das verderbliche Meinungs- und Kulturmonopol gebrochen werden. Es ist ein dynamisches systemkritisches Prinzip gegenüber einem statischen Monopoldenken.

III.

Kessler versteht sein Programm als eingebettet in den Ost-West-Konflikt. Neben der Berufsausbildung erwartet der Student „entscheidende weltanschauliche Anregung“ (18), indessen vermag die Hochschule in einer pluralistischen Gesellschaft diesem Bildungsbedarf nicht zu entsprechen. Kessler resümiert: „Der deutsche Geist hat kein Zentrum: Eine freie Akademie sollte sich als Bauhütte eines solchen Zentrums verstehen“ (15). Ein „Reifwerden für eine selbständige Universalbildung und für den ganzen Reichtum der Geisteswelt“ (21) – das gilt es zu erreichen. Kessler schließt: „Der Versuch, sich allseitig zu bilden, ist die Lebensform des geistigen Menschen, Form und Erfüllung zugleich“ (ebd.).

„Unser Bildungswerk“, so stellt Kessler die von ihm angedachte Institution vor, sei wie andere Formen eine Einrichtung zur Erwachsenenbildung, „als Organisation selbständig eine private Unternehmung im Gehalt, jedoch rein akademischer Natur. Wir verbleiben in der Bannmeile der Universitas, nicht nur mit unserer Akademie, auch mit dem Bildungswerk, das sich als äußerer Ring konzentrisch um die Akademie und d. h. um die Einheit der Wissenschaften und Künste legt“ (21/22). Das Bildungswerk ist „Universitätsausdehnung“ (23), die ein: „aus ... heraus“ (22) als Bildungsfaktor leistet, also sich als Anwendungsebene versteht, die „ganz konkret an Einzelfällen aus allen Wissensgebieten“ (ebd.) erleben lässt, wie der Prozess des Denkens sich vollzieht. Damit soll „das Verständnis für die wissenschaftliche Denkart, aber auch für die Dichtung und die schönen Künste“ (23) geweckt und gemehrt werden, um „auf diese positive Weise gegen freiheitsfeindliche Ideologien (zu) impfen.“ (ebd.) Kessler fasst zusammen: Die jetzt zu gründende Gesellschaft versteht sich als freiheitlich und konservativ, „wobei der Akzent individuell überspringt“ (26).

Wir wollen – so zitiert Kessler Marcus Annaeus Seneca (54 v. Chr. – 38 n. Chr.) – „zur Wahrheitssuche anhalten und lehren, was zu wissen not tut“, und „tragen zu unserem Teile dazu bei, die Not des Menschen in der Industrie-Gesellschaft zu mildern“ (23), und „wir wollen ... auf den Weg der Selbstbildung hinführen; das Weitere hat dann jeder Einzelne selbständig zu leisten. Selbstbildung für sich und für den anderen gemäß dem Neuen Novalis-Fragment: Ich bin Du“ (23).

IV.

Kessler greift sodann den konkreten bildungspolitischen Hintergrund auf, der sein Anlass ist, sich für die Gründung der Humboldt-Gesellschaft einzusetzen. Die Zeit um 1960 war die Zeit der Universitäts-Neugründungen. Die ersten Projekte betrafen die Standorte Bochum und Bremen. Bochum bot sich u. a. auch deshalb an, weil dieser Hochschulstandort aus dem Ruhr-Gebiet mit dem Nahverkehr erreicht werden konnte, also im Wesentlichen keine näheren Wohnmöglichkeiten vorgehalten werden mussten, eine Entlastung der Familien. Allerdings war bei der Konzeption angedacht worden, die Universität neben dem Bildungsauftrag zugleich mit einem Erziehungsauftrag zu versehen, der Professor sollte die Studenten auch erziehen. Das bedeutete eine Gefahr für das seit Humboldt gepflegte Ideal des Forschers und Gelehrten, das Ideal der Selbstbildung, das schon während der NS-Zeit erhebliche Einbrüche erfahren hatte.

Nicht bei der Unübersehbarkeit der Universitäten, sondern nur aus der mehr oder weniger überschaubar strukturierten unabhängigen Bildungsgemeinschaft kann, so Kessler, die starke individuelle Persönlichkeit erwachsen. Und die Notwendigkeit geht noch weiter: „Die Gesellschaft will gemäß der Losung ‚Mitdenken, mitreden, mithandeln!‘ ... den ganzen Menschen bilden und als Mitbürger zur Mit-Verantwortung führen; sie spricht daher auch nicht nur die Verstandeskkräfte an, sondern Seele und Geist. Die Wege zu einer sinnerfüllten Daseinsgestaltung sollen aufgezeigt werden“ (27).

„Die Überlieferung wird bewahrt, solange und soweit sich das Althergebrachte bewährt“ (ebd.), doch dann ist die Gesellschaft reformfreudig und reformbereit. „Die zeitgenössischen Geistesströmungen sollen diskutiert werden, so daß der Einzelne die Möglichkeit erlangt, sich unabhängig zu orientieren“ (ebd.). Damit ist die Humboldt-Gesellschaft „Dienerin am freien Geist“, ihre Aufgabe besteht darin, für den freien Geist den Weg zu bereiten.

V.

Die zweite programmatische Schrift „Das Wahre und die Vielfalt“ (Mannheim 1963) konkretisiert und exemplifiziert das Erstprogramm. Auf einige Aspekte sei im Folgenden näher eingegangen:

Ausgangspunkt der Kessler'schen Konzeption ist der mehrfach zitierte die Lehrfreiheit der Hochschule stabilisierende Grundsatz von Wilhelm von Humboldt, „das Prinzip zu erhalten, die Wissenschaft als etwas noch nicht ganz Gefundenes und nie ganz Aufzufindendes zu betrachten, und unablässig sie als solche

zu suchen.“² Dieses sieht Kessler als Leitsatz für die Anstrengungen der Humboldt-Gesellschaft. Das Vermächtnis der Brüder Humboldt, so Kessler, „fordert zu bewusster Daseinsgestaltung auf; auch unser Geschlecht muß um die wahren Wege der Lebensführung ringen.“ Dazu bringt Kessler das Zitat von Nicolai Hartmann (1882–1950) ins Spiel: „Der Weise verrät sich durch die Sicherheit seines taktvollen, bescheidenen Verhaltens zur Welt und zu den Mitmenschen. Das Wertgefühl durchdringt sein ganzes Leben, seine Geistigkeit ist eine ethische, das Ethos wird von ihm als geistiger Grundfaktor des Menschentums erkannt und gelebt“ (34). Legt Kessler die HG auf eine ethische Geistigkeit fest, so darf es auch nicht wundern, dass Kessler sich mit aller Deutlichkeit auf Albert Schweitzer beruft, der als Vater der modernen Ethik verstanden wird: Die Menschen erkennen sich beim Nachdenken über sich selbst und ihre Grenzen wechselseitig als Brüder an. Albert Schweitzer (1875–1965): „Der wahre Wirklichkeitssinn besteht in der Einsicht, dass wir allein durch ethische Vernunftsideale in ein normales Verhältnis zur Wirklichkeit kommen. Nur durch sie gewinnen der Mensch und die Gesellschaft so viel Macht über das Geschehen, als sie besitzen können. Ohne sie sind wir, wir mögen tun, was wir wollen, dem Geschehen ausgeliefert“ (37). Einen Wert zu besitzen, das bewahrt vor Fremdbestimmung.

Wissenschaft, Kunst und Bildung: Die Zusammenstellung verwirrt. Ist Kunst keine Wissenschaft? Aber ja doch! Da besteht für Kessler kein Zweifel. Kessler versteht den Begriff indessen auch als Prinzip – wie Bildung ebenfalls. Es unterscheiden sich der Maler vom Kunstmaler, der Schmied vom Kunstschmied, Aristoteles (384 v. Chr. – 322 v. Chr.) grenzt das Herstellen vom Handeln ab. Beim Arbeiten ist die technische Kompetenz grundlegend, aber – gelegentlich, oder: letztendlich – wünscht der Mensch dazu eine ästhetische, eine moralische Krönung: Die Arbeit muss gut sein. Der Steuermann bringt das Schiff ohne Schaden nach Alexandrien, doch die Passagiere erlebten die Fahrt als Tortur. Der Steuermann hätte sie auch als angenehm und bequem gestalten können. Der Kaufmann Charles Bélier (+ 1619) in Heidelberg vertraut seinem Schwager Daniel Soreau (+1619) die künstlerische Ausgestaltung seines Hauses „Zum Georgsritter“³ an. Eine solche Vollendung ist über die bloße Technik hinaus ästhetisch und moralisch für den Menschen notwendig. Wissenschaft und Phi-

2 Kessler, H. (1963). Das Wahre in der Vielfalt. Mannheim (= Beiträge der Humboldt-Gesellschaft für Wissenschaft, Kunst und Bildung e. V., Band 1, S. 9). Im Folgenden Seitenverweis im fortlaufenden Text. Die Schrift ist im Eigendruck erschienen: KESSLER-Druck Mannheim-Sandhofen. Der Text ist unpaginiert; die Seitenzahl muss über das Inhaltsverzeichnis erschlossen werden.

3 Bezug auf das Tagungshotel der 112. Tagung (7. – 9. Oktober 2022) in Heidelberg.

losophie müssen, auch unter einem Verstehensaspekt, gut und geschmackvoll sein, dem Menschen nahekommen, ihn be-rühren, betroffen machen, damit er das Gute und Wahre erkenne. Die Darstellung in Dichtung und bildender Kunst macht Wissenschaft und Philosophie lebendig, erleichtert das Verstehen, beflügelt die Phantasie, die Einbildungskraft verleiht den Dingen Bedeutung. Das Bildhafte bekommt gegenüber der Schrift den erkenntniserleichternden Vorrang. Von daher erklärt sich die nachhaltige Bedeutung der mittelalterlichen Armenbibeln. Wilhelm von Humboldt sieht sich nicht – lediglich – als vermögensanreichenden Sammler antiker Kunstgegenstände, sondern durch deren Betrachtung vermag er recht erst in die gedankliche Tiefe der antiken Welt hineinzusteigen. Kessler verweist dazu unter anderem auf Wolfgang Kayzers (1906–1960) Buch: Das Sprachliche Kunstwerk. Der durch das Bild Ergriffene analysiert nicht – nicht bloß –, für ihn ist Dichtung Erlebnis.

Da darf es nicht wundern, dass Kessler vehement gegen eine Kommerzialisierung und Politisierung der Kunstwelt zu Felde zieht, die von Massenmedien und anderen gesellschaftlichen Kräften gesteuert werden: Die Politik hat ihre Vorurteile auf den Bereich der Kultur übertragen. Unter diesem Blickwinkel versteht Kessler auch die Diffamierung der Kunstwelt unter dem Nationalsozialismus. Der Künstler ist nicht mehr „geborener Individualist“ (70), er wird durch einen „Stilzauber“ (ebd.) vereinnahmt. Es wird diktiert, was modern und förderlich ist, und der Künstler tut gut daran, dem zu gehorchen, es ist eine „Treibhauskultur“ (73), das Wahre wird von anderen gemacht und vorgegeben. Doch: die Individualität darf nicht verloren gehen! „Welche Frau schön sei, sagt dem Manne ja auch kein anderer“ (ebd.).

Kessler, der Zauberer aus Vielbelesenheit, beschwört die Gedankenwelt von Theodor Litt (1880–1962), er beruft sich – und immer wieder, man staune wirklich – auf Novalis (1772–1801): „Jeder denkende Mensch wird allemal Wahrheit finden - Er mag ausgehn, wo, und gehn, wie er will“ (78). Dieser Satz, in nicht zu überbietender Einfachheit und Klarheit formuliert, eben von Novalis, trifft auch das Ziel, das die Humboldt-Gesellschaft zu verfolgen hat: Wilhelm von Humboldts Prinzip der „proportionirlichsten Bildung“.

VI.

Das könnte einen Schlusssatz abgeben – wenn da nicht noch Karl Jaspers (1883–1969) zu erwähnen wäre, den man gemeinhin als Existenzphilosophen bezeichnet. Karl Jaspers lehrte an der Universität Heidelberg seit 1916. Da seine Ehefrau Jüdin war, wurde er 1937 zwangspensioniert. Nach dem Kriege an der

Wiedereröffnung der Universität Heidelberg beteiligt, übernahm er 1947 eine Professur an der Universität Basel, wo er fortan lebte. Herbert Kessler, Jaspers fortwährend zitierend, beschließt seine Schrift „Über das Wahre in der Vielfalt“ mit dem folgenden Zitat: „Es gibt das Denken, in dem keine zwingende Allgemeingültigkeit erkannt wird, das aber Gehalte offenbart, die das Leben tragen. Dieses Denken dringt erhellend, nicht erkennend, in den Grund meiner Selbst und des Seins“ (88).

Eben dies stellt sich der Humboldt-Gesellschaft als zentrale Aufgabe: Vermöge des Denkens Gehalte, Werte bereitzustellen und offenzulegen, die das Leben tragen und ihm einen festen und wertvollen Grund verleihen.

II.
Humboldt und Heidelberg

Historischer Überblick zu Heidelberg und der Kurpfalz

VON IRMTRAUD BAST-VON HUMBOLDT-DACHROEDEN

Der historische Überblick zu Heidelberg und der Kurpfalz, als Vortrag gehalten anlässlich der 112. Tagung der Humboldt Gesellschaft am 7.-9. Oktober 2022 in Heidelberg, konzentriert sich auf Themen, die im Laufe der Tagung durch Vorträge und Führungen im Kurpfälzischen Museum sowie Rundgänge und Besichtigungen in der Heidelberger Altstadt, im Schloss und Schlossgarten sowie auf dem Königstuhl vertieft wurden. Der Vortrag hatte zum Ziel, einen ersten historischen Überblick zur Geschichte der Kurpfalz und der Bedeutung Heidebergs für die Kurpfalz zu geben. Ergänzend zur vorliegenden Schriftform können die Abbildungen auf dem in Heidelberg präsentierten Foliensatz, veröffentlicht auf den Seiten der Tagung auf der Homepage der Humboldt-Gesellschaft, eingesehen werden.

Die „Kurpfalz“

Die Rheinische Pfalzgrafschaft ist im Jahr 1085 aus dem Amt des Pfalzgrafen von Lothringen entstanden. Sie entwickelte sich im 12. Jahrhundert zu einem wichtigen Territorium im Alten Reich. Das Territorium war zersplittert, zusammenhängende Gebiete waren die Rheinpfalz und die Oberpfalz, östlich von Nürnberg/Amberg bis zur tschechischen Grenze und bis Regensburg im Südosten. Anhand der Verbreitung des Pfälzer Löwen als Wappentier in den Stadtwappen lässt sich nachvollziehen, welche Gebiete im Laufe der Geschichte einmal zur Kurpfalz gehört haben müssen. Es sind neben den Zentren Rheinpfalz und Oberpfalz auch kleinere Gebiete in auseinanderliegenden Gegenden, wie z.B. Neuburg an der Donau – Ingolstadt, aber auch einzelne Städte (**Abb. 1**). Heute beschreibt der Begriff Kurpfalz einen nordbadischen Landschaftsnamen und das Gebiet um Mannheim – Ludwigshafen – Heidelberg – Sinsheim – Mosbach.

Das für die Entwicklung der Kurpfalz im 12. Jahrhundert wichtigste Ereignis ist die Belehnung von Konrad dem Staufer, Halbbruder von Kaiser Friedrich I. Barbarossa, mit der Pfalzgrafenwürde im Jahr 1156. Damit verbunden war der Übergang der Rechte an der Vogtei des Zisterzienserklosters Schönau bei Heidelberg, der Wormser Hochstiftvogtei und des Familienbesitzes der Staufer im Speyergau und Wormsgau an Konrad. Durch Heirat Konrads mit der Tochter des Grafen Berthold I. von Henneberg kam auch die Reichsvogtei des Klosters Lorsch an ihn.

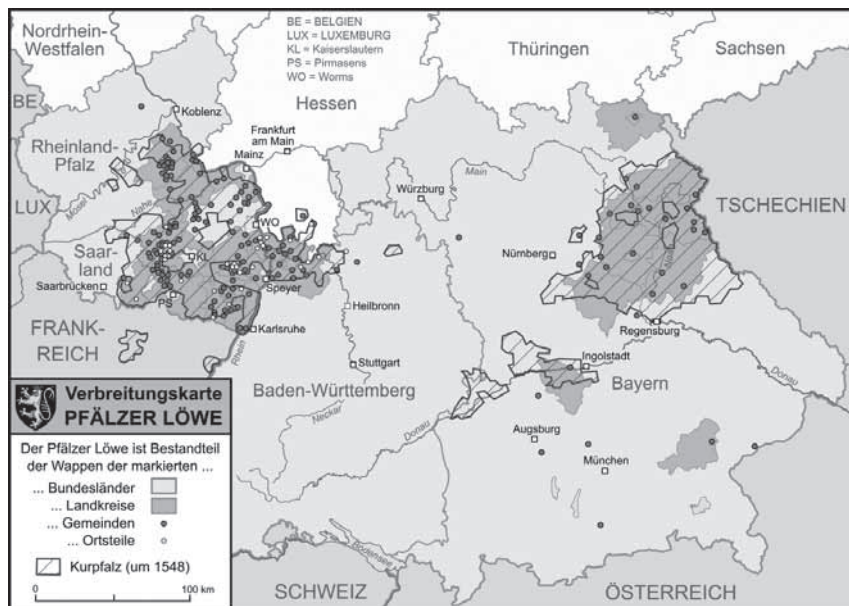


Abb. 1: Verbreitungskarte Pfälzer Löwe

Konrad der Staufer verlegte 1182 seinen Sitz von Bacharach auf die Burg nach Heidelberg¹ und gilt damit als der Gründer Heidelbergs. Mit seinem Tod 1195 wird die Pfalzgrafschaft Erbe der Welfen, denn seine einzige Tochter Agnes hatte 1194 Heinrich den Älteren von Braunschweig geheiratet. Mit Konrads Tod wurde Heinrich von Braunschweig Pfalzgraf bei Rhein.

Nach Aussterben dieser Linie im Jahr 1212 wurde die Pfalzgrafschaft 1214 von Kaiser Friedrich II. neu vergeben an Ludwig den Kelheimer, als Ludwig I. Herzog von Bayern, aus der mächtigen Familie der Wittelsbacher. Ludwigs Sohn Otto II. heiratete 1222 die Tochter Heinrichs des Älteren von Braunschweig und der Pfalzgräfin Agnes. Er folgte 1237 auf Ludwig I. als Pfalzgraf bei Rhein. Die Wittelsbacher blieben im Besitz der Kurwürde bis zum Ende des Alten Reiches 1803.

Gründung der Stadt Heidelberg im 12. Jahrhundert

Zur Gründung der Stadt Heidelberg gibt es kaum historische Belege. Mit den Zerstörungen der Stadt im pfälzischen Erbfolgekrieg – Orléansschen Krieg ge-

¹ Gemäß der Heiligenvita des Eberhard von Klumbd, um 1220. Weber, S. (2004), S. 37.

gen Ende des 17. Jahrhunderts – dürften, so die Annahme der Historiker - zahlreiche Urkunden der Stadtgeschichte vernichtet worden sein. Die erste Erwähnung Heidelbergs datiert ins Jahr 1196 in einer Urkunde des Klosters Schönau.

Die Historiker gehen heute davon aus, dass die Stadt aus einer Fischersiedlung rund um die Peterskirche gegründet wurde. Die Stadtanlage mit den einfachen Straßenzügen parallel zum Neckar und wenigen orthogonalen Straßen kennzeichnet eindeutig eine mittelalterliche Stadtanlage. Die Ausdehnung der mittelalterlichen Stadt ist auf dem Stich von Matthäus Merian um 1620 nachvollziehbar – zwischen Karlstor im Osten, Königstuhl und Gaisberg im Süden, Grabengasse im Westen und Neckar im Norden. Wenige Reste der alten Stadtbefestigung sind erhalten; der mittelalterlichen Stadtbefestigung können der Hexenturm im Innenhof der Universität und das Klingenteichtor oberhalb der Peterskirche zugeordnet werden. Die Stadtanlage lässt auf ca. 4.500 Einwohner in der mittelalterlichen Stadt schließen.

Das Siedlungsgebiet um Heidelberg ist deutlich älter und reicht in die Ur- und Frühgeschichte zurück. So wurde unweit von Heidelberg im Jahr 1907 in einer alten Neckarschleife bei Mauer der Unterkiefer des *Homo erectus Heidelbergensis* gefunden. Auf dem Heiligenberg auf der nördlichen Neckarseite deuten archäologische Funde auf eine keltische Besiedlung um 500 vor Christus hin. Auf dem Heiligenberg wurde des Weiteren ein Merkurtempel aus der Römerzeit nachgewiesen. Die Reste der zum Stephansklosters gehörenden St. Michaelsbasilika können in die ottonische Zeit datiert werden. Für nahezu alle umliegenden Gemeinden gibt es Erwähnungen in den Urkunden des Klosters Lorsch aus dem 8. Jahrhundert.

Die Stadterweiterung begann bereits im 14. Jahrhundert in Richtung Westen, zunächst bis zur heutigen Sophienstraße vor dem Bismarckplatz. Landwirtschaft und Weinbau ernährten die Stadt.

Mit der Belehnung des Pfalzgrafen bei Rhein mit Heidelberg durch den Bischof von Worms im Jahr 1225 wurde Heidelberg Residenzstadt der Pfälzer Kurfürsten bis die Residenz 1720 von Carl III. Philipp nach Mannheim verlegt wurde.

Die Heidelbeeren in den Wäldern des vorderen Odenwalds dürften der Stadt den Namen gegeben haben.

Die Bedeutung der Kurwürde für die Kurpfalz

Die Kurfürsten waren die ranghöchsten Fürsten des Heiligen Römischen Reiches; spätestens im 13. Jhd. war es ihr alleiniges Recht, den römisch-deutschen König zu wählen. Das Prinzip der Wahl des Königs hat sich nachweislich beim Übergang der Salier zu den Staufern durchgesetzt. Traditionell konnte der ge-

wählte König die Kaiserkrönung durch den Papst in Rom erwarten.

„Kur“ bedeutet im Mittelhochdeutschen „Wahl“; die Bedeutung ist im Neuhochdeutschen noch im Verb „küren“ erhalten.

Zu den zunächst sieben Kurfürsten im Mittelalter zählten drei geistliche Fürsten, die Erzbischöfe von Köln, Mainz (der Reichskanzler) und Trier, sowie vier weltliche Fürsten – der Pfalzgraf bei Rhein, der Herzog von Sachsen, der Markgraf von Brandenburg und der König von Böhmen. Die weltlichen Fürsten versahen die Hofämter; so war der Pfalzgraf bei Rhein Erztruchsess. Er übte das Reichsvikariat aus. Der Herzog von Sachsen hatte das Amt des Erzmarschalls, der Markgraf von Brandenburg das Amt des Erzkämmerers und der König von Böhmen das des Erzmundschenks inne.

Die Abbildung aus dem Codex Balduini, entstanden um 1340, ist die älteste bildliche Darstellung des Kurfürstenkollegiums. Auf der linken Seite die 3 geistlichen Fürsten, in der Mitte sitzt der Pfalzgraf bei Rhein erkennbar an seinem Wappen (Abb. 2). Zum Kurfürstenornat gehörten der hermelinbesetzte Mantel, der Kurhut und das Kurschwert. In der Goldenen Bulle von 1356 wurden das Kurfürstenkollegium und die Einzelverantwortungen festgelegt. Die Würde des ersten weltlichen Kurfürsten, das Amt des Erztruchsess, des obersten Richters und des Reichsverwesers ist darin erblich dem Pfalzgrafen bei Rhein zugesprochen.



Abb. 2: Kurfürstenkollegium im Codex Balduini

Im 17. Jahrhundert wurden weitere Kurwürden geschaffen, die 8. Kurwürde für den Herzog von Bayern als Erzschatzmeister, die 9. Kurwürde für den Herzog von Hannover als Erzbannerträger. Nachdem der Herzog von Hannover englischer König geworden war, übte der Herzog von Braunschweig-Lüneburg das Amt des Erzbannerträgers aus.

Die Wittelsbacher

Die Wittelsbacher stiegen im 12. Jahrhundert zu einem mächtigen, aufstrebenden Fürstengeschlecht in Deutschland auf; die Familie war sehr verzweigt. Im Jahr 1214 ging das Kurfürstenamt an den Wittelsbacher Ludwig I. den Kelheimer, seit 1183 bereits Herzog von Bayern, über. Sein Sohn Otto II. war 1212 als Kind bereits mit der Tochter des welfischen Pfalzgrafen Heinrich von Braunschweig verlobt worden und folgte auf Ludwig als Pfalzgraf. Somit entstand im Jahr 1214 die Pfälzer Linie der Wittelsbacher.

Im Hausvertrag der Wittelsbacher, dem Vertrag von Pavia vom 4.8.1329, wurden wichtige Regeln festgeschrieben, darunter die Teilung der oberbayerischen Linie in die ältere Linie Pfalz und die jüngere Linie Bayern. Ludwig der Bayer trat den Söhnen seines Bruders die Rheinpfalz und die Oberpfalz ab. Das Recht der Königswahl (Kur) sollte wahlweise vorgenommen werden; in der Goldenen Bulle wurde es jedoch nur der pfälzischen Linie zugesprochen. Beim Aussterben einer Linie im Mannesstamm sollte die andere deren Territorien und Rechte erwerben.

Dieser Fall trat für die Kurpfalz mehrfach ein, so z.B. bei der Übernahme der Pfalz durch Ottheinrich aus der Linie Pfalz-Neuburg im 16. Jahrhundert oder im umgekehrten Fall beim Aussterben der bayerischen Linie und Übernahme der Herrschaft in Bayern durch den Pfälzer Kurfürsten Karl IV. Theodor. Das Geschlecht der Wittelsbacher regierte die Kurpfalz bis zur Zusammenlegung der Kurpfalz mit Bayern im Jahr 1778 und weiter bis zum Ende des Alten Reiches 1803.

In der Stiftskirche von Neustadt a. d. Weinstraße findet sich eine frühe Darstellung des Wappens der Kurpfalz mit Helm und dem Pfälzer Löwen (**Abb. 3**).



Abb. 3: Wappen der Kurpfalz

Das Wappenschild zeigt auf jeweils zwei Feldern die weiß-blauen Rauten; dies ist das Wappen der Grafen von Bogen, 1241 an die Wittelsbacher vererbt. Die beiden anderen Felder des Wappenschildes zeigen das Wappen der Pfalzgrafen bei Rhein - den Pfälzer Löwen, einen goldenen, rot bewehrten, rot gezüngten und rot bekrönten Löwen auf schwarzem Grund. Der Löwe dokumentiert den Machtanspruch der Kurfürsten. Er findet sich heute noch im Bayerischen Wappen und im Landeswappen von Baden-Württemberg.

Die Entstehung der Universitäten im Mittelalter

Die ältesten Universitäten entstanden im 12. Jahrhundert in Italien in Bologna und Padua und in Frankreich in Paris. Durch päpstliche Privilegien für die „Universitas Magistrorum et Scholarium“ wurden die Gemeinschaften unter die Jurisdiktion der Kirche gestellt und damit der weltlichen Gerichtsbarkeit entzogen. Die Pariser Universität wurde das Modell für viele weitere Universitäten vor allem in Philosophie und Theologie. Die Universität Bologna wurde zum Modell für das Studium der Rechte, vor allem des römischen und kanonischen Rechts.

Die Lehrinhalte des Grundstudiums der Universitäten basierten auf den „7 freien Künsten“ der Antike. Das Grundstudium des Triviums umfasste Grammatik, Rhetorik und Dialektik, wurde mit dem Grad des Baccalaureus abgeschlossen und musste von allen Studenten absolviert werden. Zum darauf aufbauenden Quadrivium zählten Arithmetik, Geometrie, Musik und Astronomie. Das Quadrivium führte zum Grad Magister Artium. Der Abschluss als Magister war lange Zeit Voraussetzung für die aufbauenden Studiengänge in Theologie, Juristerei und Medizin, die ihrerseits mit dem Doktorgrad abgeschlossen wurden. Die Studiendauer bis zum Doktor konnte bis zu zehn Jahren betragen. In späteren Jahrhunderten war es möglich, schon nach dem Trivium die aufbauenden Fächer zu studieren.²

Die Gründung der Universität Heidelberg durch Kurfürst Ruprecht I. erfolgte im Jahr 1386 in der Zeit des Schismas. Nach den Universitätsgründungen in Prag 1348 und Wien 1365 war Heidelberg die dritte Universität auf dem Boden des Heiligen Römischen Reiches. Sie war machtpolitisch motiviert, vom Kurfürsten vorbereitet und vom römischen Papst Urban VI. unterstützt. Als Folge des Schismas, bei dem Frankreich den Gegenpapst in Avignon unterstützte, konnten deutsche Studenten nicht mehr in Paris studieren. Die Residenzstadt Heidelberg war damals noch eine ziemlich kleine Stadt mit ca. 4.500 Einwohnern. Die Gründung der Universität erfolgte nach dem Modell von Paris.

2 Classen, P. & Wolgast, E. (1983), S. 4

Als Gründungstag gilt der 18. Oktober 1386. An diesem Tag feierten drei Magister „in Anwesenheit aller bisher angekommenen Scholaren“ in der Heiliggeistkirche in Heidelberg die Messe „für den Beginn und die Fortführung des Studiums, zur Ehre Gottes und zur Erleuchtung der Kirche“.³

Der Gründungsvorgang war gut vorbereitet und so konnten innerhalb weniger Wochen alle für die Gründung erforderlichen Aktionen abgeschlossen werden. Bereits am Folgetag ist der Beginn der Vorlesungen belegt durch einen promovierten Doktor der Theologie aus Paris Reginald von Aulne sowie der Magistri Marsilius von Inghen und Heylmann Wunnenberger aus Worms über Logik und Physik. Nach Ankunft eines dritten Magisters Dietmar von Schwerte kam eine wahlfähige Körperschaft⁴ an Magistern, denen nach Pariser Vorbild das Recht auf die Wahl des Rektors zustand, zusammen. Am 17.11.1386 wurde Marsilius von Inghen als erster Rektor der Universität Heidelberg gewählt. Am 22.11.1386 wurde eine Matrikel angelegt, in der alle Lehrer und Studierenden verzeichnet wurden. Mitte 1387 sind darin 482 Personen belegt, darunter 2 Doktoren der Theologie, 1 Doktor und 1 Licenciat des Kanonischen Rechts, 1 Doktor der Medizin, 27 Magister artium; zusammen 32 Lehrer und zusätzlich 24 Baccalaurei Artium. Die Gründung war somit erfolgreich abgeschlossen. Das Promotionswesen unterliegt dem Kanzler. Alle Mitglieder der Universität sind Kleriker und unterstehen der Strafgerichtsbarkeit des Bischofs von Worms.

Wichtige Voraussetzungen waren bereits 1385 von Papst Urban VI. in einem Privileg geschaffen worden, in dem er die akademischen Grade, die die künftige Universität vergibt, anerkennt und das Studium in allen Fakultäten erlaubte.⁵ In fünf Urkunden von Kurfürst Ruprecht I, ausgestellt am 1. Oktober 1386, wurden die Voraussetzungen zu Absicherung der materiellen Existenz geschaffen, darunter die Bezahlung der Lehrer, die Beschaffung von Räumen für Lehrveranstaltungen in den Klöstern – im Franziskanerkloster am Karlsplatz, im Kloster der Augustinereremiten am heutigen Universitätsplatz, in der Heiliggeistkirche und in Wohnhäusern. Das Heiliggeist-Stift wurde gegründet zur Unterbringung der Dokumente. Für die Studenten wurden Wohnmöglichkeiten bereitgestellt und Wohnhäuser zugeteilt, darunter auch Bursen als kleinere Wohngemeinschaften, in denen man essen konnte. Einige Wohnhäuser waren Häuser der 1390 vertriebenen Juden. Für das Verhalten der Studierenden in der Stadt wurden Vorgaben erlassen und der Studentenkarzer eingerichtet.

Die Universität hat die Entwicklung der Stadt Heidelberg wesentlich mitge-

3 Classen, P. & Wolgast, E. (1983), S. 1

4 Prinzip „tres faciunt collegium“ (Drei bilden ein Kollegium); siehe Classen P. & Wolgast, E. (1983), S. 1ff.

5 Dies waren vier Fakultäten: Artisten, Theologen, Juristen, Mediziner; nach Classen, P. & Wolgast, E. (1983), S. 3.

prägt; Stadt und Universität erlebten gemeinsam Phasen der Prosperität und des Niedergangs.

In der Inschrift auf dem Universitätssigel Ruperto-Carola sind sowohl der Gründer Ruprecht erwähnt wie Markgraf Carl von Baden, der nach der Integration der Kurpfalz in die Markgrafschaft Baden 1803 die Universität neu organisiert und stark gefördert hat.

Heidelberg und die Kurpfalz bis zur Reformation

Mit der wachsenden Zahl der Studenten ändern sich die Lebensverhältnisse in der Stadt und das Areal der Stadt wird im 14. Jahrhundert stark nach Westen erweitert bis zur heutigen Sofienstraße/ Bismarckplatz.

Wenige Jahre nach Gründung der Universität wird Kurfürst Ruprecht III. 1396 als erster und einziger Pfalzgraf zum Deutschen König Ruprecht I. gewählt. Er initiiert den wehrhaften Ausbau der Stadt und des Schlosses. Einige der wichtigsten Gebäude aus dieser Zeit sind das Zeughaus und der Marstall am Ende der Grabengasse direkt am Neckar gelegen. Im Marstall wird heute die Mensa der Universität betrieben. Die Heiliggeistkirche am Marktplatz wurde um 1400 im spätgotischen Stil mit breiten Seitenschiffen und Emporen neu aufgebaut. Mit der Übertragung seiner Privatbibliothek ins Heiliggeiststift legte Ruprecht III. den Grundstein zur Bibliotheca Palatina. Die Bände wurden auf den Emporen der Kirche aufbewahrt und waren für die Universitätsangehörigen zugänglich.

Im 15. Jahrhundert entwickelte sich die Heidelberger Universität unter Kurfürst Friedrich I. dem Siegreichen, dem „Pfälzer Fritz“ (*1451 †1476) und seinem Nachfolger Philipp dem Aufrichtigen (*1476 †1508) zu einer Hochburg des Renaissance-Humanismus. Der Gelehrte Peter Luder hielt 1458 seine Antrittsrede mit dem Titel „Studia humanitatis“. an der Universität Heidelberg. In seiner Rede lobt er die Stadt, die Lage, die Weltoffenheit, die Tugenden der Bürger, die Universität und wird so zum Autor der frühesten Beschreibung Heidelbergs. Er schreibt

„...dass sie als fester Sitz der Wissenschaften, stets die bedeutendsten Männer aus allen Wissensgebieten hervorbrachte. Denn es finden sich in dieser Stadt so viele hervorragende und glänzende Vertreter, sei es im göttlichen, kaiserlichen oder päpstlichen Recht oder der Medizin, sei es in den freien Künsten, dass diese offensichtlich nicht nur die Stadt selbst, sondern fast ganz Deutschland unterwiesen und erleuchtet haben.“⁶

Weitere wichtige Namen der Universität im 15. Jahrhundert sind der Kanzler

6 Kettemann, R. (1986), S. 76f.

der Universität Johann von Dalberg ⁷, später auch Kanzler der Kurpfalz, und der Universalgelehrte Rudolf Agricola, der 1484 von Johann von Dalberg nach Heidelberg geholt wurde. Anfang des 16. Jahrhunderts, im Oktober 1509, wurde Philipp Melanchton als 12 ½-jähriger an der Universität Heidelberg immatrikuliert und erwarb im Juni 1511 den Grad des Baccalaureus artium. Von entscheidender Bedeutung für die Aufnahme der Gedanken der Reformation in der Kurpfalz waren die Heidelberger Disputationen Martin Luthers im Augustiner Kloster am 26. April 1518.

Das Streitgespräch war von Papst Leo III. initiiert worden, um Luther durch ein Gespräch im Ordenskapitel der Augustiner in Heidelberg, in dem 1518 der Generalkonvent stattfand, und im Beisein der Gelehrten der Universität, darunter der Rektor Lorenz Wolf, auf den rechten Weg zurückzubringen. In diesem akademischen Streitgespräch mit fünf Doktoren verteidigte Luther seine Thesen und er soll dabei Eindruck hinterlassen haben.⁸ In der Folge duldeten oder unterstützten die Kurfürsten reformatorische Bewegungen. Eine 1983 von der Stadt Heidelberg auf dem Universitätsplatz angebrachte Gedenkplatte erinnert an die Heidelberger Disputation.

In der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts, als sich die Reformation ausbreitete, erlebt die Heidelberger Universität allerdings eine Krisensituation. Die Studentenzahlen gingen zurück und die Universität hatte Schwierigkeiten, hervorragende Lehrer zu finden.⁹

Die Reformation in der Kurpfalz unter Kurfürst Ottheinrich

Auf Kurfürst Friedrich II., genannt der Weise, folgte 1556 sein Neffe Ottheinrich, geboren 1502 in Amberg, aus der Linie Pfalz-Neuburg als Pfalzgraf Kurfürst von der Pfalz. Mit seinem Tod 1559 starb die Ältere Kurlinie der Wittelsbacher, die alle von Ruprecht III., seit 1400 als Ruprecht I. römisch-deutscher König, abstammten, aus.

Ottheinrich¹⁰ verkörperte den Renaissance-Menschen schlechthin. Er nahm 1518 am Reichstag in Worms teil, begleite 1519-1521 seinen Vormund Pfalzgraf Friedrich II. nach Spanien und ins Heilige Land. 1522 bis 1525 war er an der Sickingen Fehde und dem Bauernkrieg beteiligt. Er war wissenschaftlich und technisch sehr interessiert, baute Bibliotheken auf und sammelte technische Erfindungen, z.B. Uhren. In Neuburg ließ er die Burg in ein Renaissance-Schloss umbauen. Sein Lebensstil kann als aufwändig und kostspielig bezeich-

⁷ Johann XX. von Dalberg, *1455 †1503 in Heidelberg; galt als Mäzen des Frühhumanismus.

⁸ Scheible, H. (1983), S. 309–329.

⁹ Classen, P. & Wolgast, E. (1983), S. 18f.

¹⁰ Edel, A. (1999).

net werden, sodass er häufig in Geldnöten war. Von seiner Reise nach Polen zu König Sigismund I, ließ er ein Reisealbum mit 50 Aquarellansichten der besuchten Orte erstellen. 1544 beliefen sich seine Schulden auf über 1.000.000 Gulden, sodass die Landstände den Verkauf seines Besitzes anstießen. Als Kaiser Karl V. ihn der Unterstützung des Schmalkaldischen Bundes verdächtigte und die Reichsacht über ihn verhängte, sah er sich zur Flucht nach Heidelberg ins Exil zu seinem Onkel Friedrich II. veranlasst. Die Zeit bis zum Ableben von Friedrich II. verbrachte er im Karmeliterkloster in Weinheim, betrieb dort alchemistische Studien und ließ die Bücher aus dem Kloster Lorsch ins Heidelberger Schloss transferieren.

Die Zeit Ottheinrichs als Kurfürst der Pfalz in Heidelberg kennzeichnet den religiösen Umbruch aber auch eine Blütezeit der Wissenschaften und Kunst in Heidelberg. Wie in seinem Fürstentum Neuburg führte er in der Kurpfalz 1557 die lutherische Religion ein; dies ging einher mit der Einführung einer Kirchenordnung. Er kümmerte sich intensiv um die Wissenschaften und reformierte das Medizinstudium. Was in vorreformatorischer Zeit als Sakrileg gegolten hätte – das Sezieren der Leichen – wurde unter Ottheinrich zum Bestandteil der Medizinerausbildung.

Seine Ottheinrich-Bibel ließ er fertigstellen und illuminieren, d.h. die Initialen der Kapitel mit Blattgold ausschmücken (Abb. 4 u. 5).



Abb. 4: Seite aus der Ottheinrich-Bibel



Abb. 5: Buchdeckel des 16. Jahrhunderts

Für seine gesammelten Bücher ließ er stabile und kunstvoll gestaltete Einbände herstellen. Durch Zusammenziehen mehrerer Klosterbibliotheken und Integration der Bibliothek des Heidelberger Schlosses auf den Emporen der Heiliggeistkirche entstand die berühmte und hochgeschätzte Bibliothek der frühen Neuzeit – die Bibliotheca Palatina.

Das noch in der Gegenwart sichtbarste Zeugnis seiner reformatorischen Haltung und seines Denkens ist der Ottheinrichsbau im Heidelberger Schloss, zugleich eines der bedeutendsten Renaissancebauwerke in Deutschland. Die Fassade ist erhalten (**Abb. 6**). Die Fassadengestaltung mit zahlreichen allegorischen Figuren ist sein „Fürstenspiegel“. Man versteht in der Symbolik der Fassade, dass er die Pfälzer Wittelsbacher als die künftigen Träger der Krone Deutschlands sieht.



Abb. 6: Ottheinrichsbau (Heidelberger Schloss)

Aus dem 19. Jahrhundert liegt folgende Deutung des Heidelberger Archäologen Karl Bernhard Stark¹¹ vor:

„Die plastischen Darstellungen der Façade des Palastes bilden zusammen einen schönen Spiegel fürstlicher Regierung. Auf der Kraft der Persönlichkeit, auf dem Heldentum des Volkes baut sich die fürstliche Gewalt sicher auf; sie hat ihr Zentrum in der Übung der christlichen Tugenden, vereint mit Stärke und Gerechtigkeit, steht endlich unter dem Einfluss höherer Mächte, einer himmlischen Leitung, die sich im Lauf der Gestirne kundgibt.“

Ottheinrich verstarb 1559 kinderlos. Sein Grab in der Heiliggeistkirche wurde im Pfälzischen Erbfolgekrieg 1693 geplündert und zerstört. Die Pfalzgrafenwürde ging an Friedrich III. aus der Nebenlinie Pfalz-Simmern über.

Der Heidelberger Katechismus – 1563

Der Nachfolger auf Ottheinrich Friedrich III. der Fromme wandte sich ab 1559/60 zeitnah zu seinem Regierungsantritt dem Calvinismus zu. In der Stadt war es zu Auseinandersetzungen zwischen lutherischen und reformierten Predigern gekommen.¹² Calvins Gedanken wurden als rationaler angesehen. Um 1560 begann der Zuzug reformierter Theologen und Glaubensflüchtlinge in die Kurpfalz.

Friedrich III. ließ den Abendmahlsritus ändern und gestaltete die pfälzische Kirchenordnung im Sinne der calvinistischen Lehre um. Die Prädestinationslehre der Genfer Tradition hat er nicht übernommen. 1561 berief er Zacharius Ursinus (*1534 † 1584), ein Schüler Melanchtons, an die Universität Heidelberg, wo er 1562 zum Doktor promoviert wurde. Er ließ Ursinus ein Kompendium der Lehre in Frage- und Antwortform schaffen, den Heidelberger Katechismus, veröffentlicht 1563 im Auftrag Friedrichs III. als Kult- und Unterrichtsbuch, zunächst für die Pfalz (**Abb. 7**).

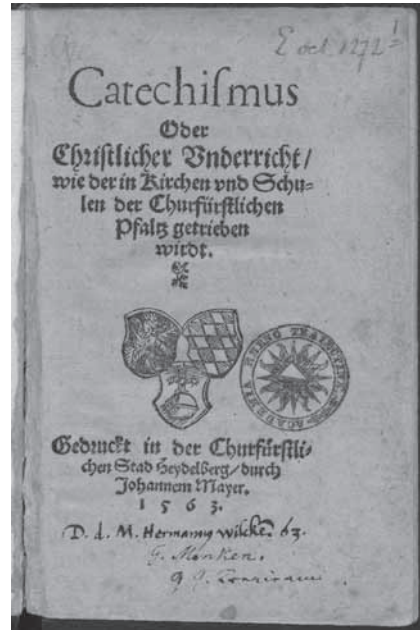
Der Heidelberger Katechismus wurde zum Grundwerk der Reformierten, erlangte weit über die Kurpfalz hinaus Verbreitung und wurde 1619 auf der Synode von Dordrecht als Bekenntnis- und Lehrbuch bestätigt.¹³ Ursinus' Texte waren für viele Menschen innere Leitsätze und Trost. Er vermittelte zwischen theologischen Positionen, musste aber unter dem Nachfolger Friedrichs III., Ludwig VI., Anhänger des lutherischen Glaubens, im Jahr 1576 Heidelberg verlassen, weil er zu seinen theologischen Überzeugungen stand. Er wollte mit Ver-

11 Stark, K. B. (1861) S. 122.

12 Cser, A. (2007), S. 55.

13 Apperloo-Boersma, K. & Selderhuis, H. (2013), S. 71.

**Abb. 7: Heidelberger Katechismus
(Titelblatt)**



nunft die biblische Botschaft zur Sprache bringen. Dennoch lässt sich die Vernetzung mit Zentren der Reformation in Europa nachweisen.

Friedrichs III. Entscheidung zum Calvinismus hatte weitreichende Folgen, bei denen es nicht nur um Glaubenspolitik ging. Als Folge der Einführung des Calvinismus wurde die Kurpfalz im Heiligen Römischen Reich politisch weitgehend isoliert. Die Kurpfalz betrieb aktiv Politik zur Unterstützung der Reformierten durch „internationale Verbindungen zu calvinistischen Städten“¹⁴ in den Niederlanden, der Schweiz, Schottland aber auch zu den Hugenottengebieten Frankreichs. So wurde sie auch Zufluchtsort vieler Glaubensflüchtlinge, vor allem der Hugenotten. Die Flüchtlinge brachten neue Fertigkeiten mit und so entstanden einige neue Städte mit hugenottischer Prägung. Als Beispiel kann hier Frankenthal erwähnt werden. Es bildeten sich 20 verschiedene Manufakturen und ab 1755 die Porzellanmanufaktur, die allerdings nur bis um 1800 bestanden hat.¹⁵

¹⁴ Hepp, F. (2013), S. 252.

¹⁵ Apperlo-Boersma, K. & Selderhuis, H. (2013), S. 144. Die erste Fremdgemeinde ist in Frankenthal 1562 belegt; zu den Manufakturen in Frankenthal gehörten Buchdruck, Goldschmiedekunst, Kunstmalerei, Teppichwirker.

Die Heidelberger Universität wurde zur reformierten Universität und entwickelte sich zum Zentrum rationaler Wissenschaften.

Im Innern der Kurpfalz existierten de facto drei Glaubensrichtungen parallel. Das Luthertum blieb stark verwurzelt. Es bildeten sich an größeren Städten Simultankirchen heraus. So war die Heiliggeistkirche in Heidelberg im Schiff durch eine Mauer geteilt, und zusätzlich Chor und Schiff durch einen Lettner, wodurch für alle Glaubensrichtungen separate Kulträume geschaffen wurden.

Heidelberg im 17. Jahrhundert: Die englische Hochzeit, die böhmische Krone und die Folgen

Auf Kurfürst Ludwig VI. folgten 1583 zunächst dessen Sohn Friedrich IV., bis 1592 unter Vormundschaft seines Onkels Johann Casimir, und 1610 Friedrich V. Der Administrator Johann Casimir führte die Kurpfalz zurück zur reformierten Lehre und der Pfalzgraf wurde zum Anführer der protestantischen Länder in Deutschland. Johann Casimir bemühte sich frühzeitig, die Verbindung der protestantischen Länder durch Heiratspolitik zu festigen; Friedrich IV. ehelichte die Prinzessin Juliane von Nassau-Oranien. Mit der durch langjährige Diplomatie vorbereiteten und herbeigeführten Hochzeit Friedrichs V. mit der englischen Königstochter Elisabeth Stuart im Jahr 1613 gelang eine dynastische Verbindung als Signal gegen die katholisch-habsburgische Vormachtstellung in Europa. Friedrich V. war ein sehr gut aussehender und am Hof seines Onkels Heinrich von Bouillon in Sedan sowohl in calvinistischer Religion wie im Rittertum gut ausgebildeter junger Mann, als er im September 1612 mit stattlichem Gefolge nach England aufbrach und erfolgreich um die Hand der Königstochter anhielt.

Im Jahr 2013, anlässlich des 400. Jubiläums der Hochzeit Friedrichs und Elisabeths, gab es in Heidelberg eine Reihe von Gedenkveranstaltungen und Vortragsreihen, die auch auf länderübergreifender Ebene organisiert wurden. Höhepunkt war die interdisziplinäre Tagung im September 2013 im Internationalen Wissenschaftsforum Heidelberg (IWH) zum Thema „Die Hochzeit Kurfürst Friedrichs V. von der Pfalz mit Elisabeth Stuart von England. Inszenierung und Wirkung einer europäischen Verbindung“. Ihre Majestät Königin Elisabeth II. hatte die Schirmherrschaft für die Feierlichkeiten übernommen. Im Rahmen der Ausstellung „Macht des Glaubens“, die ebenfalls 2013 in Heidelberg und Oranien (Niederlande) anlässlich des 450. Jubiläums des Heidelberger Katechismus veranstaltet wurde, konnten historische Gemälde aus britischen Museen gezeigt werden.¹⁶ Der Eheverbindung Friedrichs V. und Elisabeths entsprang 1714 die

16 Hayton, N., Hubach, H. & Neumaier, M. (2020), S. 10; siehe auch: Vorwort in Apperloo-Boers-

Linie der zukünftigen Könige und Königinnen Großbritanniens. Im Jahr 2017 erfolgte der offizielle Besuch des damaligen Thronfolgers Prinz Charles und seiner Ehefrau Camilla in Heidelberg.¹⁷

Die Heirat und die „Heimführung der Braut nach Heidelberg“ waren gut vorbereitet gewesen. Für die Brautwerbung wurden 150.000 Gulden aus dem Staatshaushalt der Kurpfalz bereitgestellt. Schließlich beliefen sich die Gesamtausgaben der englischen Hochzeit auf 450.000 Gulden, ungefähr das 1,5-fache des jährlichen Staatshaushalts der Kurpfalz.¹⁸ Dank der Mitgift und der wirtschaftlichen Blütezeit für Heidelberg, ausgelöst durch diese Hochzeit, konnte dies verkraftet werden. Die Brautwerbung und noch stärker der Zug von London über Niederlande in die Kurpfalz wurden medial minutiös geplant und begleitet.¹⁹ Die Verbindung besiegelte die protestantische Allianz der Kurpfalz mit Großbritannien. Bei der Eheschließung in London am 14. Februar 1613 und bei der Ankunft Heidelberg im Juni 1613 gab es üppige Feierlichkeiten. Das mehrtägige Fest in Heidelberg wurde mit einem Triumphfeuerwerk auf dem Neckar abgeschlossen.²⁰ Dem Paar wurde eine glanzvolle Zukunft vorhergesagt.

Aus der zunächst politisch motivierten Verbindung zwischen Friedrich V. und Elisabeth Stuart entwickelte sich eine Liebesbeziehung. Das Paar bekam in 19 Ehejahren 13 Kinder. Friedrich V. ließ für seine Frau das Heidelberger Schloss durch die aus London mitgebrachten Architekten Salomon de Caus und Inigo Jones ausbauen. 1615 entstand das Elisabethentor als Geburtstagsgeschenk für die Braut, angeblich in einer Nacht aufgebaut. Vom Elisabethentor führt ein direkter Weg zum zwischen 1612-1614 erbauten Englischen Bau als Palast für Elisabeth und ihr Gefolge.

Von 1614 bis 1619 wurde der Hortus Palatinus nach Plänen von de Caus auf mehreren Terrassen errichtet, als Schlossgarten mit Wasserspielen und Bädern nahe am Schloss gelegen.²¹ Er galt damals als 8. Weltwunder. Der alte Schlossgarten, der „Herrengarten“, befand sich in der Stadt auf dem Gelände westlich der heutigen Theaterstraße. Zum Hortus Palatinus gibt es um 1620 zeitgenössische Abbildungen, einen Stich von Matthäus Merian und ein Gemälde von J. Fouquières, ausgestellt im Kurpfälzischen Museum in Heidelberg (**Abb. 8**).

ma, K. & Selderhuis, H. (2013).

17 Hayton, N., Hubach, H. & Neumaier, M. (2020), Vorwort.

18 Billhöfer, P. (2020), S.64f.

19 Canova-Green, M.-C. (2020), S. 95 (Conclusion).

20 Siehe Abb. 1 in: Metzger, W. (2020), S. 247. Ein Kupferstich von Georg Keller aus dem Jahr 1613 dokumentiert das grandiose Triumphfeuerwerk (aus: Beschreibung der Reiss 1613, S. 163 (<http://diglib.hab.de/drucke/197-15-hist/start.htm?image=00210>)).

21 Siehe Unterlagen zum Hortus Palatinus auf der Homepage der Humboldt Gesellschaft – Tagungen – 112. Tagung Heidelberg 7.-9.10.2022.

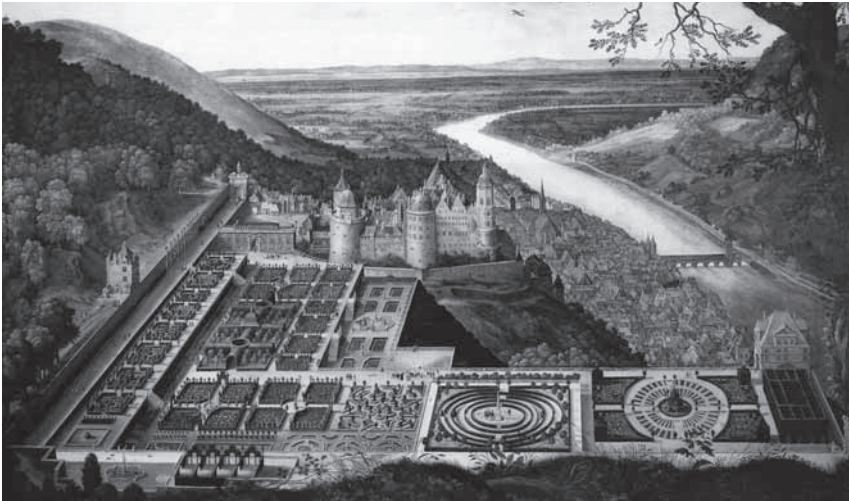


Abb. 8: Hortus Palatinus von Jacques Fouquières

Das Glück Friedrichs und Elisabeths zerbrach 1620 mit der verlorenen Schlacht am Weissen Berg. Obwohl die Risiken bekannt und diskutiert waren, hat Friedrich V. 1619 die böhmische Krone angenommen und ist mit Elisabeth und seinem kleinen Heer nach Prag gezogen. Er wurde im November 1619 im Veitsdom in Prag als böhmischer König gekrönt, konnte sich aber nur wenig länger als ein Jahr halten, was ihm den Namen „Winterkönig“ einbrachte. Der habsburgische Kaiser Ferdinand II. konnte die Machterweiterung und vor allem die doppelte Kurwürde Friedrichs V. nicht zulassen. Die kaiserlichen Truppen besiegten Friedrich V. in kurzer Zeit. Die Schlacht am Weissen Berg im November 1620 markiert den Beginn des Dreißigjährigen Krieges.

Friedrich V. floh mit Elisabeth zu seiner Familie mütterlicherseits in Oranien. Er verlor 1623 auf dem Regensburger Fürstentag die Kurwürde und die Kurpfalz an Maximilian I von Bayern. Erst nach dem Westfälischen Frieden 1648 konnte sein zweiter Sohn Karl I. Ludwig, der nach dem Tod des ältesten Sohnes Friedrich Heinrich 1629 Thronfolger geworden war, im Oktober 1649 nach Heidelberg zurückkehren; er erhielt die rheinischen Gebiete der Pfalz und die pfälzische Kurwürde zurück. Friedrich V. verstarb früh 1632 in Mainz, Elisabeth kämpfte von den Niederlanden aus erfolgreich mit der Feder um die Rechte und Positionen ihrer Kinder. Sie starb 1662 in Westminster, London.²²

22 Hepp, F. (2019), S. 59.

Sophie, das zweitletzte Kind von Friedrich und Elisabeth, heiratete den Markgrafen Ernst-August von Hannover und wurde Herzogin und Kurfürstin von Braunschweig-Lüneburg. 1701 gelangte sie durch die antikatholische Act of Settlement an die zweite Stelle der englischen Thronfolge. 1714, im Jahr ihres Todes, bestieg ihr ältester Sohn als George I den englischen Thron. Ihre Tochter Sophie Charlotte heiratete 1684 Friedrich III. von Brandenburg, ab 1701 preussischer König.

Kriege und Zerstörungen Heidelbergs im 17. Jahrhundert

Heidelberg wurde im 17. Jahrhundert dreimal durch Kriege heimgesucht und erlebte drei Brände der Stadt; als eines der wenigen unzerstörten Häuser überstand das Haus Ritter gegenüber der Heiliggeistkirche die Zerstörungen. Es ist das einzige erhaltene Renaissancehaus in der Stadt.

Ein Jahr nach der Schlacht am Weissen Berg begann der Angriff der kaiserlichen Truppen unter dem Heerführer Tilly zunächst auf die Oberpfalz, dann auf die rheinische Kurpfalz. Die Kurpfalz wurde im Dreißigjährigen Krieg durch die kaiserlichen Truppen verwüstet. Heidelberg wurde 1622 schwer getroffen, eingenommen, aber nicht vollständig zerstört. Der Hortus Palatinus wurde verwüstet. In den letzten Jahren hat der sogenannte Tillyfund an den Hängen des Königstuhls und des Gaisbergs dazu beigetragen, dass die Lebensumstände im Heerlager und der Angriff auf die Stadt ziemlich genau rekonstruiert werden können. Die Auswertung weiterer Stiche vom Matthäus Merian lässt erkennen, dass die Stadt von Nordwesten her eingenommen wurde.

Überall, wo Tilly's Truppen eingefallen sind, wurde der katholische Glaube restituiert. Maximilian I. von Bayern aus der bayerischen Linie der Wittelsbacher wurde 1623 die Kurwürde der Pfalz zugesprochen. Dies galt bis 1648.

Zwischen Herzog Maximilian I. von Bayern, dem Anführer der katholischen Liga, und Kaiser Ferdinand II. gab es einen Geheimvertrag über die begehrte Bibliotheca Palatina, die „Mutter aller Bibliotheken“.²³ Die Bibliothek wurde 1622 aus der Heiliggeistkirche geraubt und auf 50 Frachtwagen abtransportiert. Der Kaiser musste sie allerdings dem Papst überlassen und so kam die Bibliothek, die circa 4.000 Handschriften und 5.000 Bücher umfasste, 1624 in Rom an. Zum Transport waren aus dem Holz der Kirchenbänke 184 Kisten gefertigt worden. Auf kulturellem Gebiet bedeutete der Raub der Bibliotheca Palatina einen unwiederbringlichen Verlust.

Mithilfe von Gustav Adolf gelang 1632/33 vorübergehend die Rückeroberung der Stadt, auf die in den beiden Folgejahren eine erneute Brandschatzung durch

²³ Zeiller, M. & Merian, M. (Hrsg.). (1645), S. 39.

kaiserliche und bayerische Truppen folgte. Die Kurpfalz war das am schlimmsten verwüstete Land im Dreißigjährigen Krieg und die Bevölkerung wurde halbiert.

Durch die Ergebnisse des Westfälischen Friedens konnte Karl I. Ludwig, Sohn Friedrichs V. nach Heidelberg zurückkehren und er erhielt eine neue pfälzische Kur, die 8. Kurwürde, verbunden mit dem Amt des Erzschatzmeisters; die Oberpfalz blieb verloren. Er betrieb den Wiederaufbau der Stadt. Die calvinistische Religion wurde als gleichberechtigt neben der lutherischen und katholischen Religion anerkannt.

Weit größere Zerstörungen erlebten Heidelberg und die Kurpfalz im Pfälzischen Erbfolgekrieg 1688 -1693 und nachfolgend im Spanischen Erbfolgekrieg 1698-1714. Anstelle der Bezeichnung Pfälzischer Erbfolgekrieg spricht die Wissenschaft heute mehr vom Orléansschen Krieg. Auch werden die Kriegursachen weit vielfältiger gesehen als nur in der Erbfolge der Kurpfalz.

1671 hat die Tochter Karl I. Ludwigs, Elisabeth Charlotte, bekannt als Lieselotte von der Pfalz, den Herzog Philipp von Orléans, Bruder des französischen Königs Ludwig XIV, geheiratet und im Ehevertrag auf alle Erbansprüche in der Pfalz verzichtet. Auch diese dynastische Verbindung war politisch vorbereitet und Elisabeth Charlotte sollte die Beziehungen zwischen der Pfalz und Frankreich glaubensübergreifend festigen. Dafür musste sie zum Katholizismus übertreten.²⁴ Als Kurfürst Karl II., Sohn von Karl I. Ludwig, 1685 kinderlos verstarb, erhob Ludwig XIV. Erbansprüche auf die Pfalz und ließ die Rechtmäßigkeit seiner Ansprüche durch den Pariser Gerichtshof bestätigen. In Angriffen auf Gebiete im Westen des Heiligen Römischen Reiches versuchte er, im Zuge seiner Réunionspolitik wichtige Gebiete, darunter die Kurpfalz, in das französische Territorium einzugliedern.

1688 rückte Ludwigs XIV. Armee ohne Kriegserklärung in der Kurpfalz ein. Orte, Burgen, Schlösser in der Kurpfalz wurden systematisch zerstört. 1689 wurden das Schloss und die Stadt Heidelberg niedergebrannt. „Heidelberga delata“, die Inschrift einer französischen Medaille auf die Zerstörung Heidelbergs, feiert die spektakuläre Zerstörung durch die Truppen des Sonnenkönigs, „in bis dahin nicht gekannter Kriegsführung der verbrannten Erde“, beurteilt der Direktor des Kurpfälzischen Museums Heidelberg Frieder Hepp das Vorgehen der französischen Truppen.²⁵

1693 wurde das Schloss unter dem Kommando des Grafen Melac gesprengt. Nach dem Frieden von Rijswijk 1697, in dem der pfälzische Kurfürst Johann Wilhelm, Nachfahre von Rupprecht III. aus der Linie Pfalz-Neuburg, die Selbst-

24 Goetze, J. (1996), S.23.

25 Hepp, F. (2022), S. 19.

ständigkeit der Kurpfalz und die Rückübertragung der Kurwürde von Bayern an die Pfalz erreicht hatte, gingen in einem dritten Angriffskrieg Frankreich, Spanien und Habsburg abermals gegen die protestantische Kurpfalz vor.

In Heidelberg setzten um 1700 die Gegenreformation und die Rekatholisierung der Stadt ein, denn Kurfürst Johann Wilhelm war Katholik. Der Wiederaufbau der Stadt erfolgte auf der mittelalterlichen Grundstruktur und den alten Fundamenten aber im barocken Stil; das neue Zentrum entstand um die Jesuitenkirche.

Das Schloss wurde nicht wieder aufgebaut. Der Neubau des Schlosses, der nach Plänen des Architekten Matteo Alberti auf dem Gebiet des Stadtteils Bergheim errichtet werden sollte, scheiterte an den finanziellen Mitteln und dem Widerstand der Bürger, den Neubau zu finanzieren.²⁶ Heidelberg und damit auch die Universität erlebten in der Folgezeit eine Phase des wirtschaftlichen Niedergangs.

Karl III. Philipp und Karl IV. Theodor – 18. Jahrhundert

Der letzte Kurfürst aus der Linie Pfalz-Neuburg Karl III. Philipp ließ nach einem Streit mit den Protestanten um die Nutzung der Heiligegeistkirche ab 1720 ein neues Schloss im Stil von Versailles in Mannheim errichten und verlegte die Residenz von Heidelberg nach Mannheim.

Parallel zum Neubau des barocken Schlosses wurde die Stadt Mannheim mit streng geometrischer Straßenanlage im Schachbrettmuster als Quadratestadt geplant und wiederaufgebaut. Bis zur Fertigstellung des Mannheimer Schlosses residierte Karl III. Philipp in Schwetzingen, das als Sommerresidenz ausgebaut wurde. Um das Schloss ließ er eine großzügige Parkanlage nach französischem Muster mit geometrischen und landschaftlichen Formen anlegen. Diese Anlage wurde auch von seinem Nachfolger Karl IV. Theodor, von 1742 bis 1777 Kurfürst von der Pfalz und Herzog von Jülich und Berg aus der Linie Pfalz-Sulzbach, kontinuierlich erweitert nach Planungen des französischen Gartenarchitekten Nicolas de Pigage, später von Ludwig von Sckell. Kennzeichnend für die französische Gartenarchitektur sind die Anlage der Mittelachse, der Heckenzonen, der Blumenbeete und die Integration von Figuren und Wasserspielen.

Im Schwetzingener Schloss wurde um 1750 das Theater im frühklassizistischen Stil, bekannt unter dem Namen „Rokoko-Theater“ erbaut. Es ist das älteste erhaltene Rangtheater (**Abb. 9 u. 10**). Mannheim und Schwetzingen zeigten eine ungeheure Prachtentfaltung nach französischem Muster.

²⁶ Fink, O. (2005), S. 75.



Abb. 9: Schloss und Schlossgarten Schwetzingen



Abb. 10: Rokokotheater im Schloss Schwetzingen

Karl IV. Theodor ist zu verdanken, dass der um 1510 errichtete Frauenzimmerbau des Heidelberger Schlosses, in dessen unzerstörtem Erdgeschoss sich damals die Hofstube befand, später, bis in die Gegenwart, der Königssaal, durch ein neues Dach vor dem Verfall geschützt wurde. Auch wurde die Alte Brücke in Heidelberg unter Karl IV. Theodor als steinerne Brücke wieder errichtet. Dies war damals ein Großprojekt. Die Heidelberger Bürger ließen aus Anerkennung und Dank für Karl IV. Theodor auf der Brücke ein Denkmal errichten.

Für die Kurpfalz war die Regierung von Karl IV. Theodor eine Blütezeit. Er kann als aufgeklärter Absolutist bezeichnet werden. Die Verwaltung ließ er reorganisieren und schaffte den Ämterkauf ab. Zur Wirtschaftsförderung nutzte er merkantilistische Prinzipien. Außenpolitisch verhielt er sich neutral und konnte die Kurpfalz aus dem Siebenjährigen Krieg heraushalten.

Karl IV. Theodor war ein bedeutender Förderer der Wissenschaften und Künste. Er betätigte sich als Mäzen von Philosophen und Künstlern an seinem Hof. Stellvertretend sind hier Voltaire, der sich nach seiner Flucht aus Potsdam in Mannheim einfand, und Mozart zu nennen. Durch Karl IV. Theodor konnten bedeutende wissenschaftliche und künstlerische Institutionen und Sammlungen ins Leben gerufen werden, so die Mannheimer Schule der Musik, die Kurpfälzische Akademie der Wissenschaften (1763), die Sammlung des Kupferstich- und Zeichnungskabinetts, die Gründung des Nationaltheaters und der Societas Meteorologica Palatina (1780).

Ende 1777 verstarb der letzte bayerische Wittelsbacher in München und Karl IV. Theodor war fortan bis zu seinem Lebensende 1799 Kurfürst von Pfalz-Bayern. Er war „Herr der sieben Länder“, denn außer der Kurpfalz und Bayern regierte er Sulzbach, Bergen op Zoom, Pfalz-Neuburg, Jülich und Berg.

1778 verlegte er seine Residenz nach München und nahm seine kostbaren Sammlungen mit; sie bildeten in München den Grundstein der im 19. Jhd. errichteten Pinakothek. Mit der Verlegung der Residenz endete die „goldene Ära“ Mannheims und der Kurpfalz. Seine Gemahlin Elisabeth Augusta blieb in der Kurpfalz und residierte im Schloss Oggersheim. Ihr Straßburger Tafelservice aus Silber und zahlreiche ihrer Déjeuners aus der Frankenthaler Porzellanmanufaktur gehören zu den Schmuckstücken des Kurpfälzischen Museums in Heidelberg. Nach dem frühen Tod des einzigen Sohnes starb die Linie Pfalz-Sulzbach mit Karl IV. Theodor 1799 aus.

Karl IV. Theodor fühlte sich nicht wohl in München und hatte versucht, mit den Habsburgern den Tausch Bayerns gegen habsburgische Gebiete in den Niederlanden zu verhandeln, was allerdings misslang. In Bayern war er weit weniger beliebt als in der Kurpfalz.

In den Revolutionskriegen nach 1789 verlor Bayern die linksrheinischen Gebiete der Kurpfalz an Frankreich. Die rechtsrheinischen Gebiete und damit auch

Mannheim und Heidelberg wurden 1803 beim Reichsdeputationshauptschluss, dem Ende des Alten Reiches, in die Markgrafschaft Baden integriert. Somit war die Kurpfalz endgültig aufgelöst. Im Wiener Kongress 1815 wurde die linksrheinische Pfalz dem Königreich Bayern wieder zugesprochen, die rechtsrheinischen Gebiete der Kurpfalz verblieben bei Baden.

Heidelberg in der Romantik

Um 1800 wurde Heidelberg zum Inbegriff der Romantik in der Kunst. Die Schlossruine mit dem stimmungsvollen Einklang von Natur und Kunst förderte die malerische Ruinenromantik. Heidelberg wurde so Ausgangspunkt und Symbol romantischer Bewegungen in der Literatur, der Musik, der Kunst und der Geschichtsforschung. Das kann durch zahlreiche Namen belegt werden. Es können nur wenige Beispiele genannt werden.

Heidelberg wurde mit der „größten und schönsten Ruine Deutschlands“, so Joseph von Eichendorff, zur touristischen Attraktivität. Passend zum beginnenden Tourismus ist für das Jahr 1807 die erste Schlossbeleuchtung belegt.

Über Heidelberg finden sich zahllose Äußerungen von Künstlern oder anderen bedeutenden Personen. 1797 schrieb Goethe „Die Stadt in ihrer Lage und mit ihrer Umgebung hat, man darf sagen, etwas Ideales ...“.²⁷ Goethe weilte zwischen 1775 und 1815 mindestens achtmal in Heidelberg. 1814 und 1815 traf er die Brüder Sulpiz und Melchior Boisserée, die im Palais Boisserée in der Hauptstraße gegenüber vom Karlsplatz eine bedeutende Sammlung an Tafelgemälden zusammengetragen hatten. Die Sammlung wurde 1827 an König Ludwig I. von Bayern verkauft. Zahlreiche Bilder der Sammlung Boisserée finden sich heute in der Alten Pinakothek in München. Bei seinem letzten Aufenthalt traf er 1815 in Heidelberg Marianne von Willemer. Ihre Beziehung ist in Gedichte seines Werkes „West-östlicher Divan“ eingeflossen.

Aus dem Jahr 1814 ist ein Brief von Caroline von Humboldt an Heinrich Voss, den Übersetzer des Homer, erhalten, in dem sie über Heidelberg schreibt: „Es ist wirklich eine wunderbar schöne Ruine und man geht wirklich in verflochtenen Jahrhunderten herum“.²⁸

Literatur: Der Begriff Romantik wurde von dem Philosophen Friedrich Schlegel Ende des 18. Jahrhunderts zu einer Universalpoesie erklärt – ein literaturtheoretischer Begriff aus der Jenaer Frühromantik. In ihr würden alle Künste und Gattungen zu einer Form verschmelzen. Dies wandelte sich im allgemeinen Verständnis zu einem verklärenden sentimentalischen Gefühl der Sehnsucht.

27 Underwood, S. (1993), S. 40.

28 Heckmann, U. (1999), S.37.

Das Gefühl der Sehnsucht fand insbesondere in der sogenannten Heidelberger Romantik ihren Ausdruck. So zum Beispiel in Liedersammlungen der Autoren Achim von Arnim und Clemens Brentano, die sich zwischen 1804 und 1809 oft in Heidelberg aufhielten. Die Liedersammlung *Des Knaben Wunderhorn* ist eine Sammlung von Volksliedtexten aus dem Mittelalter bis ins 18. Jahrhundert, 723 an der Zahl, herausgegeben von 1804 bis 1808 in drei Bänden. Gleichzeitig lehrte in Heidelberg für einige Zeit Joseph Görres, der während seines Aufenthalts seine Schrift *Die deutschen Volksbücher* schrieb und seine Mythengeschichte der asiatischen Welt konzipierte.

Der Altphilologe Friedrich Creuzer lehrte in Heidelberg und publizierte seine Arbeiten zur griechischen Mythologie in diesen Jahren. Als Studenten hielten sich die Brüder Joseph und Wilhelm von Eichendorff in Heidelberg auf, die aber mit Arnim und Brentano keine Kontakte unterhielten.

Zahlreiche Dichtungen der Zeit richten sich an Heidelberg, so die Hölderlin Ode „Lange lieb ich dich schon, möchte dich, mir zur Lust / Mutter nennen, und dir schenken ein kunstlos Lied, / du, der Vaterlandsstädte / Ländlichschönste, soviel ich sah“ (gedichtet 1798, veröffentlicht 1801). Von Victor von Scheffel, der zwischen 1843 und 1847 in Heidelberg Jura und germanische Philologie und Literatur studierte, ist das Lied *Alt-Heidelberg, du Feine* zu nennen.

Zur Heidelberger Romantik werden noch weitere Autoren des „Heidelberger Kreises“ zugerechnet, die sich zwar nicht in der Stadt aufhielten, aber in engem Kontakt zu den dort lebenden Schriftstellern standen, so die Brüder Grimm, Karoline von Günderrode und Bettina von Arnim. Die auf Poetik beruhenden Konzepte der Romantik wurden in brieflichen Diskussionen zwischen Achim von Arnim und Jacob Grimm über das Verhältnis von Natur- und Kunstpoesie entwickelt.

Malerei: In der romantischen Landschaftsmalerei sind in Folge des pädagogischen Wirkens von Friedrich Rottmann (*1768 †1816), Universitätszeichenmeister und Vater von Carl Rottmann, Künstler aus allen europäischen Ländern ausgebildet worden, die wunderbare Werke und Ansichten zu Heidelberg erzeugten.

Schon vor 1800 erkannten Maler und Zeichner in der Schlossruine und der bergigen Flusslandschaft ein idealtypisches Ensemble. Den Höhepunkt bilden die Gemälde des Engländers William Turner, der sich zwischen 1817 und 1844 mehrfach in Heidelberg aufhielt und etliche Gemälde von Heidelberg und dem Schloss anfertigte. Ihm und anderen Künstlern der Romantik ging es dabei nicht um eine detailgetreue Bauaufnahme. Landschaftsmaler machten die Schlossreste zum zentralen Motiv ihrer Gemälde, in denen häufig das Anmutige der umgebenden Landschaft in Kontrast gestellt wurde zum Feierlich-Düsteren der Ruine.

1810 kam Louis Charles François de Graimberg, Maler, Künstler, Sammler und Sohn eines französischen Grafen, nach Heidelberg und lebte bis zu seinem Tod 1864 zunächst im Torturm des Gläsernen Saalbaus im Schloss, später am Kornmarkt im Palais Graimberg. Er wollte die Schlossruine bildlich darstellen, erhalten und ihr ein Denkmal setzen. Auch legte er eine bedeutende Sammlung von Altertümern an, die er ungeteilt weitergeben wollte. Zwischen seinen Erben und der Stadt Heidelberg kam ein Vertrag zustande, sodass die Sammlung in der Altstadt verbleiben und nach Erwerb des Palais Morass durch die Stadt und Eröffnung des Kurpfälzischen Museums um 1920 dorthin verbracht werden konnte. Eines der markantesten Stücke der Sammlung ist der „Windsheimer Zwölfbotenaltar“ von Tilman Riemenschneider.

Die Universitätsbibliothek und ihre Sammlungen

Die Universitätsbibliothek ist eine wissenschaftliche Universalbibliothek, gegründet mit der Universität im 14. Jahrhundert. Ihre Aufgabe ist die umfassende Literatur- und Informationsversorgung der Angehörigen der Universität Heidelberg. Um 1900 entstand der imposante Neubau des Bibliotheksgeländes an der Ecke Plöck / Grabengasse.

Die Bibliothek beherbergt heute in ihren Beständen wertvolle frühe Bestände, darunter die der Artistenfakultät und der höheren Fakultäten mit zahlreichen Nachlässen von Professoren und Beständen der Stiftskirche (Heiliggeistkirche). Des Weiteren zahlreiche Urkunden, z.B. das Lorscher Evangeliar aus der Hofschule Karls des Großen, eine frühe Abschrift des Sachsenspiegels aus dem 13. Jhd., eine Kopie des Falkenbuchs von Kaiser Friedrich II. aus dem frühen 13. Jahrhundert, den Codex Manesse und weitere aus dem Vatikan zurückgekommene Codices aus der Bibliotheca Palatina (**Abb. 11**).

Im 19. Jahrhundert gab es den „Wiederaufstieg“ der Bibliothek durch Integration von Beständen säkularisierter Klöster und der zurückgegebenen Handschriften aus Rom. 1816 kamen 847 deutsche Handschriften (Codices) der Bibliotheca Palatina zurück, 1888 wurde der Codex Manesse, eine Sammlung mittelhochdeutscher Lied- und Spruchdichtung, entstanden zwischen 1300 und 1340 in Zürich, zurückgegeben. Der Codex Manesse umfasst 426 Pergamentblätter mit um die 6.000 Strophen von 140 Dichtern. 137 Dichtern ist eine ganzseitige Miniatur gewidmet. Schließlich sind eine bedeutende Zahl weiterer Rara und graphischer Nachlässe zu nennen.

Die Universitätsbibliothek betreibt ein beachtliches Digitalisierungszentrum. So liegen alle Handschriften der Bibliotheca Palatina und viele Rara als Digitalisate vor.

Abb. 11: Konrad von Altstetten
(Codex Manesse)



Heidelberg und die Universität in der Moderne

Zu Anfang des 19. Jahrhunderts war Heidelberg noch ziemlich agrarisch geprägt. Die Einwohnerzahl wird mit 10.000-15.000 beziffert. Im 19. Jahrhundert hat sich die Stadt durch Eingemeindungen und die Neuanlage der Weststadt stark vergrößert. Die Einwohnerzahlen werden durch Eingemeindungen und Zuzug in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts bereits mit 85.000 beziffert. 1840 wird die Eisenbahnlinie Heidelberg-Mannheim eröffnet. Wenig später kamen Verbindungen nach Karlsruhe und den Odenwald hinzu.

Die Universität erlebte seit dem 18. Jahrhundert einen kontinuierlichen Aufstieg, zog zahlreiche Studenten und vor allem auch viele Naturwissenschaftler an, so den Chemiker Robert Wilhelm Bunsen, den Mediziner und Physiker Hermann von Helmholtz oder den Physiker Gustav Robert Kirchhoff.

Politisch wird Heidelberg zu einer Hochburg des Liberalismus. Demokratievereine gründen sich. Die Heidelberger Versammlung südwestdeutscher libera-

ler und demokratischer Politiker im Frühjahr 1848 setzte Impulse zum Vorparlament und zur Konstituierung der Nationalversammlung in Frankfurt.

Friedrich Ebert, von 1919 bis 1925 erster Reichspräsident der Weimarer Republik, wurde 1871 in Heidelberg geboren. Ein kleines Museum in der Pfaffengasse, eingerichtet an der Stelle seines Eltern- und Wohnhauses, erinnert an den Sohn der Stadt, Handwerker, SPD-Politiker und Reichspräsident.

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts beflügelte der Fund des Unterkiefers eines 600.000 Jahre alten Urmenschen, des *Homo erectus Heidelbergensis* in einer Sandgrube in der alten Neckarschleife bei der Gemeinde Mauer die Naturwissenschaften.

Zwischen 1933 und 1945 bestimmten der Nationalsozialismus und seine Lehren vollständig den Universitätsbetrieb und die Professorenschaft. Als Folge der Nürnberger Gesetze und der nationalsozialistischen Säuberungen verlor die Universität ein Drittel ihrer Wissenschaftler durch Entfernung, Emigration, Lehrverbote. 65 Namen vom Lehrbetrieb ausgeschlossener Professoren zeigen die Tafeln im Foyer der Alten Universität. Besonders betroffen waren die juristische und die medizinische Fakultät. Auch der Psychiater und Philosoph Karl Jaspers durfte ab 1937 nicht mehr lehren und wurde zwangspensioniert. Ein Publikationsverbot wurde ihm auferlegt. 1945 war er im 13-köpfigen Komitee für den Wiederaufbau der Universität beteiligt. Dabei ging es nicht nur um den organisatorischen Wiederaufbau sondern auch um den geistigen Neuanfang. Der Lehrbetrieb konnte im Wintersemester 1945 unter schwierigen Bedingungen wieder aufgenommen werden.²⁹

In Heidelberg und im Umland lebten in der NS-Zeit auch viele jüdische Familien. 281 Juden aus Heidelberg und 114 aus dem Landkreis wurden 1940 in das Lager Gurs nach Südfrankreich deportiert. Viele von ihnen starben bereits in Gurs, andere wurden später in die Vernichtungslager im Osten gebracht. Dem Dichter Alfred Mombert gelang das Entkommen aus dem Lager Gurs in die Schweiz.³⁰

Heidelberg war in der ersten Hälfte des 20. Jhdts. noch wenig industrialisiert und dürfte deshalb im Zweiten Weltkrieg weitgehend vor Zerstörung verschont geblieben sein. Es gibt auch die Theorie, dass es von den Alliierten geschont wurde, weil sie frühzeitig planten, in Heidelberg nach Kriegsende ihr Hauptquartier aufzubauen.

Nach 1945 erlebte die Stadt einen raschen Bevölkerungsanstieg. Zwei neue Stadtteile auf mittlerer Höhenlage zwischen Heidelberg und Leimen wurden angelegt. Der langjährige Bürgermeister Zundel forcierte die Sanierung der Altstadt.

29 Classen, P. & Wolgast, E. (1983), S. 107 ff.

30 Cser, A. (2007), S. 246f.

Die Universität Heideberg erlebte einen raschen Wiederaufstieg nach 1945 mit kontinuierlicher Steigerung der Studentenzahl und Vergrößerung der Studienangebote und Fakultäten. Eine technokratische Umgestaltung der Universität war erforderlich. In der Zeit der Studentenunruhen war Heidelberg Hochburg der antiautoritären Studentenbewegung.

Im Neuenheimer Feld, einem ursprünglich agrarisch genutzten Gelände auf der gegenüberliegenden Neckarseite entstanden auf einem sehr großen Areal, weit größer als das Innenstadtgebiet, ein neues Universitätsgelände, die Neubauten des Universitätsklinikums und der naturwissenschaftlichen Fakultäten. Dies schuf die Voraussetzungen für die Spitzenforschung in Heidelberg (**Abb. 12**).



Abb. 12: Das Neuenheimer Feld (Univ.-Campus)

1972 wurde in Heidelberg das Deutsche Krebsforschungszentrum eingerichtet, ebenfalls im Neuenheimer Feld. 1978 konnte das Europäische Laboratorium für Molekularbiologie EMBL auf der Südseite des Königstuhls zwischen Heidelberg und dem Stadtteil Boxberg eingeweiht werden.

Seit 2007 ist die Universität Heidelberg Exzellenzuniversität und seit 2014 erhielt die Stadt den Titel „Stadt der Literatur“. Heidelberg gehört aber (noch) nicht zum Unesco-Welterbe.

Im jüngst veröffentlichten Städteranking in Deutschland ist Heidelberg auf einem sehr guten Platz positioniert. Sehr positiv werden die Wirtschaftsentwicklung, Arbeitsplatzsituation und die Forschung bewertet. Negativ fiel vor allem die Wohnungssituation auf. Lage, Klima, Landschaft, Universität, Kulturangebote, hochwertige Arbeitsplätze machen Heidelberg für viele attraktiv, das Wohnungsangebot hält der Nachfrage allerdings nicht stand und so liegt die Stadt leider bei Immobilien- und Mietpreisen im Vergleich weit oben.

Literatur:

- Apperloo-Boersma, K. & Selderhuis, H. J. (Hrsg.).(2013). Macht des Glaubens - 450 Jahre Heidelberger Katechismus. Göttingen : Vandenhoeck & Ruprecht.
- Bäumler, S., Brockhoff, E. & Henker, M. (Hrsg.).(2005). Von Kaisers Gnaden. 500 Jahre Pfalz-Neuburg, Katalog der Landesausstellung. Augsburg: Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst.
- Beschreibung der Reiss (1613). Empfangung dess ritterlichen Ordens. Vollbringung des Heyraths und glücklicher Heimführung.... Heidelberg: Gotthardt Vögelin. (<http://diglib.hab.de/drucke/197-15-hist/start.htm>)
- Billhöfer, P. (2020). Die politischen Hintergründe der englischen Hochzeit Friedrichs V. - aus kurpfälzischer Sicht. In N. Hayton, H. Hubach & M. Neumaier (Hrsg.), S. 47-74.
- Buselmeier, M. (2007). Literarische Führungen durch Heidelberg. Eine Stadtgeschichte im Gehen. Heidelberg : Wunderhorn 2007.
- Canova-Green, M.-C. (2020): The Royal betrothal and wedding celebrations of 1612 in Paris and 1613 in London and Heidelberg: A comparative view. In N. Hayton, H. Hubach& M. Neumaier (Hrsg.), S. 83-102.
- Classen, P. & Wolgast, E. (1982). Kleine Geschichte der Universität Heidelberg. Heidelberg: Springer.
- Cser, A. (2007). Kleine Geschichte der Stadt und Universität Heidelberg, Karlsruhe : Lauinger.
- Edel, A. (1999). „Ottheinrich“. Neue Deutsche Biographie 19 (1999), S. 655-656 [Online-Version]; URL: <https://www.deutsche-biographie.de/pnd118738712.html#ndbcontent> (letzter Zugriff: 01.12.2022).
- Fink, O. (2005). Kleine Heidelberger Stadtgeschichte. Regensburg : Pustet Friedrich KG.
- Goetze, J. (1996). Die Kurpfalz und der Nachbar Frankreich. In S. Paas (Hrsg.), Lieselotte von der Pfalz. Madame am Hof des Sonnenkönigs. Ausstellungskatalog zur 800-Jahr-Feier 21. September 1996 – 26. Januar 1997 im Heidelberger Schloss (S. 21-24). Heidelberg: Winter, Programm Heidelberger Verl.-Anst.
- Hayton, N.M.V., Hubach, H. & Neumaier, M. (Hrsg.). (2020). Churfürstlicher Hochzeitlicher HeimführungsTriumph. Inszenierung und Wirkung der Hoch-

- zeit Kurfürst Friedrich V. mit Elisabeth Stuart (1613), Mannheimer Historische Schriften Bd. 11. Ubstadt-Weiher, Heidelberg, Speyer : verlag regional-kultur.
- Heckmann, U. (1999). Schloß Heidelberg im Zeitalter der Romantik (Schätze aus unseren Schlössern. Staatliche Schlösser und Gärten Baden-Württemberg, Bd. 3). Regensburg : Schnell & Steiner.
- Hepp, F. (2013). Die Kurpfalz als Zentrum des europäischen Calvinismus. In K. Apperloo-Boersma & H. Selderhuis (Hrsg.), S. 211-329.
- Hepp, F. (2019). Königskinder. Ein Bilderbogen (Ausstellungskatalog). Heidelberg: Kurpfälzisches Museum. Darin: Die Winterkönigin und ihre Helden, S. 58-67.
- Hepp, F. (2022). Von Krieg zu Krieg. Die Kurpfalz im Fokus der militärischen Auseinandersetzungen des 17. und 18. Jahrhunderts. In R. Ludwig & J. Scheschkewitz (Hrsg.). (2022), S. 19-27.
- Kettemann, R. (1986). Ein früher Preis Heidelbergs und seiner Universität. Peter Luders „Laudatio“ aus dem Jahre 1458. In C. Ruperto (Hrsg.), Heidelberger Universitätshefte, Band 38, Nr. 75, S. 76-86.
- Ludwig, R. & Scheschkewitz, J. (Hrsg.). (2022). Krieg und Frieden: Konfliktarchäologie an Rhein und Neckar (Archäologische Informationen aus Baden-Württemberg), Esslingen : Gesellschaft für Archäologie in Württemberg und Hohenzollern.
- Metzger, W. (2020). Ein Feuerwerk höfischer Repräsentation : Wolfgang Harnister und sein Heidelberger Triumphfeuerwerk von 1613. In N.M.V. Hayton, H. Hubach & M. Neumaier, S. 233-256.
- Scheible, H. (1983). Die Universität Heidelberg und Luthers Disputation. Zeitschrift für die Geschichte des Oberrheins, 131, S. 309-329.
- Stark, K. B. (1861). Das Heidelberger Schloß in seiner kunst-und culturgeschichtlichen Bedeutung. Historische Zeitschrift, Band 6, 1861, S. 122. <https://archive.org/details/historischezeit169sybegoog/page/n11/mode/2up> (letzter Zugriff: 01.12.2022).
- Underwood, S. (1993). (Hrsg.). Heidelberg in alten und neuen Reisebeschreibungen. Düsseldorf : Droste.
- Weber, S. (2004): Das Leben des Eberhard von Kumbd. Heidelbergs Anfänge und weibliche Frömmigkeit am Mittelrhein. Neuedition, Übersetzung, Kom-

mentar (Heidelberger Veröffentlichungen zur Landesgeschichte und Landeskunde, Bd. 11). Heidelberg : Universitätsverlag Winter.

Wolf, P. et. al. (Hrsg.). (2003). Der Winterkönig. Friedrich V. Der letzte Kurfürst aus der oberen Pfalz. Katalog der Bayerischen Landesausstellung in Amberg Mai - Nov. 2003. Augsburg : Haus der Bayerischen Geschichte.

Zeiller, M. & Merian, M. (Hrsg.). (1645). Topographia Palatinatus Rheni et vicinarum Regionum: Das ist, Beschreibung vnd Eigentliche Abbildung der Vornemsten Statte, Plätze der Vntern Pfaltz am Rhein Vnd Benachbarten Landschafften, als der Bistümer Wormbs Vnd Speyer, der Bergstraß, des Weststerreichs, Hundsricks, Zweybrüggen, etc. [Frankfurt a.M.], 1645 [ca.1672]. Siehe: Heidelberger historische Bestände – digital: <https://doi.org/10.11588/diglit.14568#0060> (letzter Zugriff: 01.12.2022).

Abbildungsnachweis

Abb. 1: Verbreitungskarte Pfälzer Löwe (Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Kurpfalz>)

Abb. 2: Kurfürstenkollegium im Codex Balduini (Quelle: Bilderchronik des Kurfürsten Balduin von Trier, Trier um 1340. Landeshauptarchiv Koblenz, Bestand 1 C Nr. 1 fol. 3b)

Abb. 3: Wappen der Kurpfalz, mit Helm und Pfälzer Löwen als Helmzier; Deckenfresko der Stiftskirche (Neustadt an der Weinstraße)

Abb. 4: Das Jüngste Gericht - Seite aus einem Exemplar der Ottheinrich-Bibel, Blatt 294 r. Quelle: sothebys.com; London 04.12.2007 Lot 40; Der hl. Johannes vermisst den Tempel Gottes (Offenbarung 11:1-7). Buchmalerei von Matthias Gerung.

Abb. 5: Ottheinrich-Bucheinband - Buchdeckel des 16. Jahrhunderts aus Holz, lederüberzogen mit Blind- und Goldprägung („1558“ und Portrait) mit Beschlägen und Schließen.

Abb. 6: Ottheinrichsbau des Heidelberger Schlosses. Quelle: René & Peter van der Krogt, <https://vanderkrogt.net/statues/object.php?webpage=ST&record=debw057>

- Abb. 7: Heidelberger Katechismus [Catechismus oder christlicher Unterricht, wie der in Kirchen und Schulen der Churfürstlichen Pfaltz getrieben wirdt. Gedruckt in der Churfürstlichen Stadt Heydelberg: Durch Johannem Mayer,] 1563. Quelle: Universiteitsbibliotheek Utrecht, MAG: E oct 1272 (<https://objects.library.uu.nl/reader/index.php?obj=1874-255087&lan=nl#page/59/51/49/59514931310427485012543072452978621732.jpg/mode/1up>)
- Abb. 8: Hortus Palatinus von Jacques Fouquières. Öl auf Lwd. Ausgestellt im Kurpfälzisches Museum der Stadt Heidelberg. Abbildung aus commons.wikimedia.org.
- Abb. 9: Schloss und Schlossgarten Schwetzingen https://www.schloss-schwetzingen.de/fileadmin/Bilder/00_ssg [...]
- Abb. 10: Rokokotheater im Schloss Schwetzingen https://www.schloss-schwetzingen.de/fileadmin/_processed_ [...]
- Abb. 11: Die Liebkosung – Herr Konrad von Altstetten. Abbildung im Codex Manesse, auch „Große Heidelberger Liederhandschrift“ genannt (1300-1340) Quelle: Universitätsbibliothek Heidelberg, Cod. Pal. germ. 848. <https://doi.org/10.11588/diglit.2222#0494>
- Abb. 12: Das Neuenheimer Feld und der Neckarbogen aus der Vogelperspektive. © Klaus Venus auf heidelberg24.de

Marie Elisabeth von Humboldt und ihre Vorfahren aus Heidelberg

VON UDO VON DER BURG

Von den Vorfahren¹ von Wilhelm und Alexander von Humboldt sind insbesondere die des Vaters geläufig, weniger hingegen diejenigen der Mutter, und von dieser eher noch die Ahnenreihe ihres Vaters Colomb. Traditionell stehen bei genealogischen Berücksichtigungen bzw. Betrachtungen immer noch die männlichen Vorfahren im Vordergrund. Daraus ergibt sich jedoch nur ein unvollständiges Bild für eine historische Deutung einer Persönlichkeit, denn der Mensch stammt gleichermaßen nicht nur von einem Vater, sondern auch von einer Mutter ab. Somit dürfte es reizvoll sein, sich auch der mütterlichen Ahnenreihe von Marie Elisabeth von Humboldt (1741–1796) zuzuwenden.²

Der brandenburgisch-preußische Generalfiskal Wilhelm Duhram (1658–1735) hatte im Jahre 1700 in Berlin in dritter Ehe Maria Glöckner (1681, Kreuznach – 1725, Berlin) geehelicht, beider Tochter Justina Susanna (1716–1762) heiratete im Jahre 1740 den aus hugenottischer Familie stammenden Kaufmann Jean Henri Colomb (1697–1759) und wurde die Mutter von Marie Elisabeth von Humboldt. Die Familie Durham (sprachlich eingedeutscht: Duhram) war Anfang des 17. Jahrhunderts über Elbing in Ostpreußen aus Schottland eingewandert.

Maria Glöckner stammte aus der Pfalz. Ihr Vater, Georg Gisbert Glöckner (1640, Emmerich ? – 1689, Diez), war im Laufe seines Lebens nacheinander oder zur gleichen Zeit Hofadvokat, Syndikus der Universität Heidelberg, Professor der Rechte und Rektor der Universität, pfalzgräfllich-simmernscher Rat sowie schließlich fürstlich-nassauischer Rat und Kanzleidirektor in Dietz. Georg Gisbert Glöckners Ehefrau war Susanna Margareta Mornau (1649–1707), ihr Vater Johann Franz Mornau, geheimer Rat in Diez (+ 1668, Kreuznach). Die Familie Mornau stammte aus Kreuznach, sie besaß dort ein Burglehen. Kreuznach befand sich bis 1708 unter pfälzisch-badensischer Doppelherrschaft. - Wie lässt sich die Übersiedlung von Maria Glöckner nach Berlin zu erklären? Sicherlich spielten im Hintergrund die infolge der von Ludwig XIV. (1643–1714) verursachten Kriegswirren im belgisch-rheinischen Raum eine Rolle, in deren Verlauf die Bedeutung als Hochburg der reformierten Konfession von der Pfalz

¹ Vgl.: Ahnentafel der Brüder Wilhelm und Alexander von Humboldt. Zum 175. Geburtstag von Wilhelm von Humboldt am 22. Juni 1942 bearbeitet von Heinrich Freiherr von Massenbach, Leipzig 1942 (= Ahnentafel berühmter Deutscher 5. Folge, Lieferung 11).

² Vgl. Udo von der Burg, Eine Spur zu Marie Elisabeth von Humboldt – die Parochialkirche in Berlin, in: Festschrift zum 50jährigen Jubiläum der Humboldt-Gesellschaft 1962–2012, Roßdorf: tz, 2012, S. 77 – 83.

auf Brandenburg-Preußen übergang, wo die reformierten Hohenzollern-Fürsten durch das Edikt zu Potsdam 1685 eine sichere Lebensgestaltung boten, die zugleich dem Land einen enormen wirtschaftlichen und kulturellen Aufschwung einbrachte.

Im Hinblick auf den Lebensweg von Maria Glöckner sind jedoch auch persönliche Beweggründe zu erkennen, die sich aus den beruflichen Beziehungen des Vaters ergaben. Nachdem Unstimmigkeiten mit der Universität Heidelberg entstanden waren, trat Georg Gisbert Glöckner 1680 voll in die Dienste der verwitweten Fürstin Maria von Simmern (1642–1688) ein. In Simmern residierte eine Pfalz-Wittelsbacher Nebenlinie. Maria selbst stammte aus dem Hause Oranien. 1681 steht Maria von Simmern Patin bei Maria, Tochter ihres Geheimen Rates Georg Gisbert Glöckner. Die verwitwete Fürstin stützte sich in ihren höfischen und herrschaftlichen Belangen insbesondere auf ihren Geheimen Rat und Oberstallmeister Johann Kasimir Kolbe von Wartenberg (1643–1712), der sich auch in den Auseinandersetzungen mit der Universität Heidelberg für Glöckner eingesetzt hatte. Zwischen Wartenberg und Glöckner dürfte engere Bekanntschaft vorgelegen haben, denn Wartenberg tritt nicht nur bei Maria, sondern auch bei deren Schwester Catharina Margarete (1675, Heidelberg – nach 1727, Berlin) als Pate auf. Maria von Simmern hatte zwei ältere Schwestern, zunächst Louise Henriette (1627–1667), die Friedrich Wilhelm von Brandenburg (1620–1688), den Großen Kurfürsten, heiratete. Es ergaben sich damit verwandtschaftliche Beziehungen zu den Hohenzollern in Berlin. So besucht Fürstin Maria am 1. August 1682 mit ihrem Oberstallmeister Kolbe von Wartenberg ihren Schwager, den Großen Kurfürsten. 1685 ist sie Patin bei dem Prinzen Friedrich August (1685–1686), ihrem Großneffen. Es entsteht der Wunsch, Wartenberg, der ab und an in politischen Angelegenheiten in Berlin erscheint, in dortige Dienste zu übernehmen, doch verwirklicht sich dies erst nach dem Tode der Fürstin Maria (1688). Nach Berlin übergewechselt, macht Kolbe schnell Karriere und wird schließlich Premierminister des Kurfürsten/Königs Friedrich III./I. (1688–1713), auf den er erheblichen Einfluss auszuüben versteht.

Nach dem Tode der Fürstin Maria trat Georg Gisbert in die Dienste der Fürsten von Nassau-Diez; auch der Schwiegervater hatte dort schon ein hohes Verwaltungsamt bekleidet. Der Übergang dürfte recht leicht zu erreichen gewesen sein, denn die zweite Schwester von Fürstin Maria, Albertine Agnes (1634–1696), hatte Fürst Wilhelm Friedrich von Nassau-Diez (1613–1664) geheiratet, beider Sohn war Heinrich Kasimir II. (1657–1696). Allerdings starb Georg Gisbert bereits im Jahre 1689, als seine Töchter noch recht jung waren.

Offensichtlich hat sich in dieser schwierigen Situation der Pate Johann Kasimir Kolbe von Wartenberg der beiden Mädchen angenommen und ihre Übersiedlung nach Berlin veranlasst; die Patenschaft galt damals als Element der sozialen Ver-

netzung und Absicherung. Zentrum der reformierten Zuwanderer in Berlin war die Parochialgemeinde mit ihrem Kirchenneubau, deren Grundsteinlegung der Kurfürst am 15. August 1695 mit eigener Hand vollzogen hatte. Wartenberg, inzwischen in der Funktion eines kurfürstlichen Premierministers und seit 1699 Reichsgraf, zählte zu den Mitgliedern der Parochialgemeinde, er ist der ranghöchste Prominente der im Gruftgewölbe der Kirche bestatteten Persönlichkeiten. Zur Parochialgemeinde gehörte auch Wilhelm Duhram (1658–1735), Justiz- und Oberappellationsrat, seit 1705 Generalfiskal, Mitglied des reformierten Kirchendirektoriums, der Parochialgemeinde Ältester und Vorsteher. So kommt es 1700 zur Eheschließung mit der jungen Maria Glöckner, Marie Elisabeth von Humboldts Großmutter. Marie Elisabeths Eltern Colomb sowie ihre Großeltern Duhram sind in der Gruft unter der Parochialkirche bestattet. Marias ältere Schwester Catharina Margarethe (1675 – nach 1727) heiratet 1696 in Berlin Johann Heinrich Fuchs (1664–1727, geb. in Monzingen in der Pfalz). Er war Professor der Rechte in Heidelberg und Utrecht gewesen und 1690 von Heinrich von Cocceji (1644–1717) an die Universität Frankfurt/Oder geholt worden, 1716 geadelt und später Dirigierender Minister und Kammergerichtspräsident. Heinrich von Cocceji selbst, als Nachfolger von Samuel von Pufendorf (1632 – 1692) bis 1688 Professor der Rechte in Heidelberg, war vor der französischen Invasion nach Brandenburg geflohen. Kolbe von Wartenberg dürfte seine Aufgabe als Pate bei beiden Glöckner-Töchtern verantwortungsbewusst gelöst haben, ihre Übersiedlung nach Berlin ist wohl recht bald nach des Vaters Tod erfolgt, dort gelang die Einheirat in die bürgerliche Oberschicht.

Der Zuzug von Pfälzer Bevölkerung insbesondere aus der bürgerlichen Oberschicht nach Berlin und ins Brandenburgische war beachtenswert. Mitglieder aus Verwandtschafts- bzw. Bekanntschaftsnetzen siedelten nach und nach im Zusammenhang oder einzeln über. Die Rekatholisierungsmaßnahmen der Französischen Besatzer während des Pfälzischen Erbfolgekrieges (1688–1697) sowie der nach dem Aussterben des Hauses Simmern die Nachfolge antretenden katholischen Neuburger Kurfürsten boten insbesondere den Angehörigen der reformierten Konfession hinreichend Anlass, die Pfalz zu verlassen, zumal sie im Edikt zu Potsdam mit eingeschlossen waren. – Patin bei Justina Susanna Duhram, Wilhelm Duhrams und Maria Glöckners Tochter, war die Gattin Rosina Catharina Guthwill (verh. 1694; + 1724) des Ersten Predigers an der Parochialkirche Johann Daniel Schmidtman (1663–1728), der in Heidelberg studiert hatte. Er war von 1687 bis 1690 Feldprediger in einem in französischem Sold stehenden Schweizer Regiment, dann Pfarrer in Mannheim, doch wohnhaft in Heidelberg, weil er in dem zerstörten Mannheim keine Wohnung fand. Schmidtman hatte 1693 bei der Erstürmung von Heidelberg dazu beigetragen, die Zerstörung des berühmten Großen Fasses zu verhindern. Auch verhalf er den in der

Heiliggeistkirche eingeschlossen und dort Schutz suchen Einwohnern Heidelbergs zur Flucht, bevor die französische Soldateska die Kirche in Brand setzte. Schmidtman übernahm 1695 eine Pfarrstelle in Nürnberg, 1703 wurde er als Prediger an die Parochialkirche in Berlin berufen.

Die Vorfahren von Maria Glöckner gehörten, soweit ersichtlich, der oberen sozialen Schicht an und waren in den entsprechenden Berufszweigen tätig: Juristen, Theologen, Ärzte, Verwalter in fürstlichen Diensten, Kaufleute vorwiegend im lukrativen Tuchhandel. Sie traten zur reformierten Konfession über, stammten aus verschiedenen Regionen Frankreichs sowie der spanischen Niederlande wie auch dem Aachen-Jülichschen Raum und siedelten wegen der Religionskriege in Frankreich und der spanisch-niederländischen Auseinandersetzungen in die reformierten Reichsterritorien im Rhein-Maingebiet über. Zu den besonders herausragenden Vorfahren über die Mutter von Maria Glöckner zählen Peter Toussain (1499, St. Laurent – 1573, in Mömpelgard), der als Reformator der Grafschaft Mömpelgard in der Freigrafschaft Burgund anzusehen ist, sowie Philibert Conet du Vivier (1544, Paris – 1587, Heidelberg), Rat der Königin Katharina von Medici (1519–1589), die für die Bartholomäusnacht in Paris (1572) verantwortlich gemacht wird. Ferner ist die Familie de Spina zu nennen, die aus Aachen bzw. Armentiers stammte und aus der ebenso wie aus der Familie Toussain einige Professoren an der Universität Heidelberg hervorgingen.

Schließlich sei als bauliches Denkmal der Glöcknerschen Vorfahren das Haus erwähnt, das heute das Hotel zum Ritter St. Georg³ in Heidelberg darstellt. Es wurde 1592 (andere Quellen: 1595) von dem Tuchhändler Charles Bélier und seiner Ehefrau Francina geb. Soreau erbaut. Die Bélier wurden gegen 1572 aus Tournai (andere Quellen: Valenciennes — wobei Tournai zu den span. Niederlanden und Valenciennes zu Frankreich gehörten und ca. 15 km voneinander entfernt liegen) in Heidelberg ansässig. Im Erdgeschoß des Hauses lagen die Geschäftsräume. Charles Bélier galt als angesehenener und vermögender Mitbürger und bekleidete 1611 das Amt des Bürgermeisters. Mit Charles war sein Bruder Jacques (Jakob; *1555 in Tournai — beide Brüder verstarben 1618) nach Heidelberg gekommen, hatte dort Agnes Laurent (+1609) geheiratet und seinerseits ein Handelsgeschäft betrieben. Beider Tochter, Sara Bélier, heiratete 1620 in Heidelberg Johann Friedrich Glöckner (+ nach Dezember 1649), kurfürstlich-pfälzischen geistlichen Administrationsrat, also Georg Gisbert Glöckners Vater und Maria Glöckners Großvater. Der Vater der Brüder Bélier, Carron Bélier (+ vor 1577), hatte in Antwerpen einen Tuchhandel betrieben. Die Familie Bélier war mit der Tuchhändler-Familie Soreau (ebenfalls ursprünglich Antwerpen) verbunden, die nach der Übersiedlung in das Rhein-Maingebiet maßgeblich an

³ Tagungshotel der 112. Tagung (7. – 9. Oktober 2022) in Heidelberg.

einer Wollhandelsgesellschaft beteiligt war und zeitweise den regionalen Wollhandel beherrschte. Die Familie Soreau hatte sich schon 1554 in Frankfurt/Main niedergelassen. Ein Mitglied der Familie Soreau, Daniel Soreau d. Ä. (*Antwerpen – 1619, Hanau), war Maler und der Architektur kundig und hat als Verwandter der Bélies an der Gestaltung des „Ritter“ mitgewirkt. - Mithin: der Urgroßvater der Maria Glöckner und der Erbauer des Hauses „Zum Ritter“ waren Brüder, zu Daniel Soreau, dem Maler und Architekten, bestand Schwägerschaft.

Von Robert dem Teufel über Elisabeth Stuart zu Charles III. – und Gut Rödgen! Eine genealogische Skizze.

VON UDO VON DER BURG

1. Normannen und Plantagenet

Bevor Wilhelm der Eroberer 1066 nach der Schlacht bei Hastings die Herrschaft übernahm, wurde England von immer wieder rivalisierenden Kleinkönigen regiert. Wilhelm (+1087) war unehelich und musste zuvor erst noch seinen Anspruch auf den Titel eines Herzogs der Normandie erkämpfen. Er war der Sohn von Robert dem Teufel (1028–1035), der keine ehelichen Kinder hinterlassen hatte. In der zweiten Generation nach Wilhelm wurde die Königswürde zweimal durch weibliche Nachfolge übertragen, bis sie an Heinrich II. (1154–1189) aus dem Hause Plantagenet fiel. Der Haus-Name entstand, weil die Plantagenet einen Ginsterzweig an ihrer Rüstung oder dem Helm als Erkennungszeichen führten. Der letzte männliche Nachkomme auf dem Thron – allerdings nicht immer in gerader Linie – war Richard III. (1483–1485), nach dem William Shakespeare eines seiner Dramen benannte. Einige der Könige aus diesem Hause sind näher bekannt: Richard Löwenherz (1189–1199) und Johann Ohneland (1199–1216), dem der englische Adel 1215 die Magna Charta Libertatum abtrotzte, die wichtigste Quelle des englischen Verfassungsrechts. Johanns Schwester Mathilde (1156–1189) heiratete Heinrich den Löwen (+ 1195), Herzog von Sachsen und Bayern, aus dem Hause der schwäbischen Welfen. Heinrich V. (1413–1422) schlug im Jahre 1415 im Hundertjährigen Krieg mit Frankreich bei Azincourt durch sein aus Fußtruppen bestehendes Heer das prachtvolle Ritterheer von Karl VI. (1368–1422) von Frankreich und beendete damit die traditionelle Kampfweise: Der Infanteriekampf wurde gegenüber der Ritterformation erheblich aufgewertet. Die Spätzeit der Plantagenet war durch den Streit mehrerer Linien um den Königsthron gekennzeichnet: die Zeit der Rosenkriege. Erst Heinrich VII. (1485–1509) aus dem walisischen Hause Tudor beendete die Auseinandersetzungen um den Königsthron; er heiratete Elisabeth von York (1466–1503), die als letzte eheliche und standesgemäße Plantagenet-Erbin zu sehen ist.

2. Tudor und Stuart

Auf dem englischen Königsthron starben die Tudor mit Elisabeth I. (1558–1603) aus.

Allerdings hatte eine Tochter von Heinrich VII., Margarethe (1489–1541), Jakob IV. (1488–1513), König von Schottland, geheiratet. Beider Enkelin war Maria (1542–1587), regierende Königin von Schottland, Elisabeths Gegenspielerin. Maria heiratete den schottischen Adligen Heinrich Stuart, Graf von Darnley (+1567). Der Sohn aus dieser Verbindung, Jakob VI. von Schottland, wurde König von England und rechtmäßiger Nachfolger von Elisabeth I.: Jakob I. (1603–1625). Sein Sohn Karl I. (1625–1649) stand im Streit mit dem Parlament und wurde schließlich hingerichtet. Nach dem Ende des Cromwellschen Zwischenspiels setzte 1660 das Haus Stuart seine Herrschaft bis 1688 fort. Die Stuart waren wenig beliebt; sie entwickelten absolutistische Herrschaftsformen und tendierten zur Rückkehr des Katholizismus. Der letzte Stuartkönig, Jakob II. (1685–1688), war offen zum Katholizismus übergetreten. Das schien zunächst nicht ganz so beunruhigend zu sein, weil seine beiden Töchter Maria (1662–1694) und Anna (1665–1714), die Nachfolgerinnen, protestantisch geblieben waren. Als Jakob jedoch in zweiter Ehe kurz nach seinem Regierungsantritt noch ein Sohn geboren wurde, James Francis Edward Stuart (1688–1766), später genannt „The Old Pretender“, stand eine katholische Thronfolge ins Haus, für das Parlament war rasches Handeln geboten. Maßgebliche protestantische Adelskreise favorisierten Wilhelm III. von Oranien (1688–1702), Statthalter der Niederlande, dessen Mutter eine Schwester von Karl II. und Jakob II., der mit Jakobs älterer Tochter Maria verheiratet war, mithin: seiner Kusine. Das Parlament forderte ihn auf, die Königsherrschaft zu übernehmen. Dies geschah, als „Glorious Revolution“ bekannt, im November 1788, woraufhin Jakob II. im Dezember 1788 ins französische Exil flüchtete. Wilhelm III. berief ein Parlament ein, das Jakob II. als seiner Rechte verlustig erklärte und Maria den Thron zusprach, zusammen mit Wilhelm III. Damit ergab sich ein einzigartiges Phänomen: England hatte vorübergehend zwei gleichgestellte Könige. Maria und Wilhelm erkannten in der Declaration of Rights weitgehende Rechte des Parlaments an. Indessen: ihre Ehe war kinderlos. Marias jüngere Schwester Anna hatte zwar 17 Kinder zur Welt gebracht, im Jahre 1700 war jedoch das letzte von ihnen verstorben. Abermals wurde die Frage der Nachfolge zur Frage der Nation. Es gab zwar weiter entfernte Verwandtschaft, die jedoch der katholischen Konfession angehörte. Eine Invasion Englands durch Frankreich – es war die Zeit der Kriege Ludwig XIV. (1643–1715) – oder ein Bürgerkrieg waren nicht unwahrscheinlich. Als nächste evangelische Verwandte und mögliche Nachfolgerin wurde Kurfürstin Sophie von Hannover, eine Pfälzerin, anerkannt. Daher wurden im Jahre 1701 im Act of Settlement ihre Nachfolge bzw. die ihrer Abkömmlinge sowie fortan die Zugehörigkeit des Königs zur evangelischen Konfession festgelegt.

3. Elisabeth Stuart, Kurfürstin von der Pfalz, Königin von Böhmen

Neben dem Sohn Karl als seinem Nachfolger hatte Jakob I. noch eine Tochter, Elisabeth (1595–1662), Patenkind von Elisabeth I. von England. Prinzessin Elisabeth war wertvolles Heiratsgut in der protestantischen Bündnispolitik in Europa. Es kam schließlich, überraschender Weise auch als Liebesheirat, zu einer Verbindung mit Kurfürst Friedrich V. (1506–1632) von der Pfalz aus dem Hause Wittelsbach, evangelisch-reformierte Linie, dem späteren Winterkönig. Friedrich galt als der führende evangelische Reichsfürst. Seine Wahl zum König von Böhmen führte zum Ausbruch des 30jährigen Krieges, der ihn alsbald die Pfalz und die Kurwürde kostete, sodass das Fürstenpaar in den Niederlanden bei den evangelischen Verwandten Unterschlupf suchen musste. Der älteste überlebende Sohn Karl Ludwig (1649–1680) bekam im Friedensschluss 1648 immerhin einen verkleinerten Teil des väterlichen Besitzes mitsamt einer Kurwürde zugesprochen. Seine Tochter war Elisabeth Charlotte (1652–1722), die „Liselotte von der Pfalz“, Stammutter des Hauses Bourbon-Orléans mit Ludwig Philipp (1830–1848), dem letzten („Bürger“-)König von Frankreich, sowie weiterhin der Habsburger und der Könige von Belgien, Bulgarien, Italien. – Das zwölfte der insgesamt dreizehn Kinder aus der Kurpfalz-Ehe von Friedrich V. und Elisabeth Stuart, Sophie (1630–1714), Liselottes Tante, heiratete mit Ernst August, Kurfürst von Hannover (1692–1698), in die Welfen-Familie ein, die zwar bereits über Mathilde, Gattin Heinrichs des Löwen, Plantagenet-Blut in den Adern hatte. Aber in dynastischer Hinsicht genoss die nahestehende jüngste Verwandtschaft Vorrang. Da Sophie zwei Monate vor Königin Anne verstarb – beinahe also wäre sie mit 84 Jahren noch Königin von Großbritannien geworden –, ging die Thronfolge schließlich auf ihren Sohn Georg I. (1714–1727) über. Die Nachfolgeschaft lief also nach dem Ende der letzten Stuart-Königin Anna wie folgt: Maria Stuart, Jakob I., Elisabeth von der Pfalz („Winterkönigin“), Sophie von der Pfalz, Georg von Hannover. Ihm folgte Georg II. (1727–1760), sodann dessen Nachfolger bis zu dem derzeit regierenden König Charles III. (*1948).

Königin Viktoria von England (1837–1901) wird wegen der weit verbreiteten Heiraten ihrer Kinder und Enkel auch als die „Großmutter Europas“ bezeichnet. Entsprechend kann man Elisabeth von der Pfalz als Ahnfrau des europäischen Hochadels sehen, insbesondere im Hinblick auf die evangelischen Fürstenfamilien. Denn als Folge der Reformation waren Heiraten außerhalb der eigenen Konfession für Jahrhunderte nicht möglich: Es konnte immer nur die Hälfte aller insgesamt in Europa vorhandenen Kandidaten gehehlicht werden. Neben der Hauptlinie der Welfen in Großbritannien – auf den Aufweis von Nebenlinien wird hier verzichtet – entwickelte sich eine weitere, die der Hohenzollern in Berlin. Denn Georg I. hatte nicht nur einen Sohn, sondern auch eine Tochter,

Sophie Dorothea (1687–1757), die Gemahlin von Friedrich Wilhelm I. (1713–1740), König in Preußen. Von Beiden stammten alle preußischen Hohenzollern und ihre Nachkommen ab, bis zu den gegenwärtig regierenden Häusern in den Niederlanden und Spanien bzw. den erloschenen Königsherrschaften in Russland und Griechenland.

Der jüngste Sohn von Friedrich Wilhelm I. und Sophie Dorothea sowie Bruder von Friedrich dem Großen (1740–1786) war der Prinz Ferdinand (1730–1813). Vater und Bruder kauften zur Versorgung von Ferdinand eine Reihe von Gütern auf, die sie von der eigens zu diesem Zweck eingerichteten Prinz Ferdinandschen Domänenkammer verwalten ließen. Erbe des väterlichen Guts- bzw. Immobilienbesitzes wurde schließlich der jüngste Sohn Prinz Friedrich Wilhelm Heinrich August von Preußen (1779–1843), preußischer General und Generalinspekteur der Artillerie. Er galt als der reichste Großgrundbesitzer im Königreich Preußen. Prinz August war nicht standesgemäß verheiratet. Er ging zwei nichteheliche bzw. nicht legitime Verbindungen ein. Aus der ersten Verbindung (bis 1817) stammten vier, aus der zweiten Verbindung (ab 1818) mit der Jüdin Auguste Arend (1801–1834) sieben Kinder, die und deren Mutter den Adelstitel „von Prillwitz“ verliehen bekamen. Zum Zeitpunkt des Erbfalls im Jahre 1843 waren bereits zwei Kinder aus letzterer Verbindung verstorben, neun Güter standen zur Aufteilung bereit. Aus dem Erbgut fiel nach Losentscheid dem ersten Kind von Prinz August und Auguste von Prillwitz, der Tochter Louise Auguste Malwine (1819–1888), das Gut Rödgen bei Mansfeld zu. Sie heiratete Carl Louis Caesar von Dachröden (1808–1882), Großherzoglich-Mecklenburg-Strelitzer Kammerherr und Hofmarschall sowie Schlosshauptmann zu Quedlinburg. Er entstammte der jüngeren Linie Westgreußen, die ältere Linie Thalebra war mit dem Tode von Carl Friedrich von Dacheroeden (1732–1809), Karoline von Humboldts (1766–1829) Vater, erloschen. Mit dem Tode von Malwines jüngster Tochter Severa (1861–1918), auch genannt „Ultima“, endete der Geschlechtername Dachröden. Nach Severas Tod wurde das Gut Rödgen innerhalb der weiteren Familie vererbt, nach 1945 enteignet. Gegenwärtig gehört Gut Rödgen¹ Herrn Andreas Koch, Bürgermeister von Mansfeld, und beherbergt die von Herrn Koch geleitete Regionalvertretung Mansfelder Land der Humboldt-Gesellschaft e. V. zu Mannheim.

1 Vgl. von der Burg, U. (2016). „Es war einmal ein Prinz...“ – Gut Rödgen , eine fast märchenhafte Geschichte. In: Achtsamer Umgang mit Ressourcen und miteinander – gestern und heute (S. 169 – 174). Rossdorf: tz. (= Abhandlungen der Humboldt-Gesellschaft für Wissenschaft, Kunst und Bildung e. V., Band 37).

Wilhelm von Humboldts Eindrücke in Schwetzingen und Heidelberg (Reisetagebuch am 23. September 1789) ¹

VON UDO VON DER BURG

Schöne allée nach Schwetzingen². Schwetzingen garten. Englischer geschmack wechselt mit französischem ab. Es ist bei weitem mehr pracht und aufwand darin, als im Aschaffenburg. Ueberall sind kleine tempel, statuen, bassins u. s. f., allein ohne alle vergleichung grösser, geschmackvoller, und mannichfaltiger ist der Aschaffenburg³. Eine türkische moschée; inschriften in Orientalischem geschmack; von den thürmen schöne und weite aussicht. Tempel des Apoll auf einem künstlichen felsen. Tempel der Botanik. Die romantischste gegend ist bei der moschée. Ein kleiner mit büschen unregelmässig umwachsener teich, und an seinem ienseitigen ufer, der moschée gegenüber, die ruinen eines Mercurstempels. – Heidelberg, am fuss des hohen, schwarzen, waldbewachsenen gebirges. Die stadt ist klein, mit engen strassen und schlecht gebaut. Aber ueberall sieht man ueber den häusern das gebirge hervorragen, und das, und die trümmern des alten schlosses auf dem schlossberge macht den anblick romantisch. – Succov⁴. Artig und höflich. Aber eins der einfältigsten gesichter, dessen ich mich erinnere,⁵ so einfältig, dass das, was er sagt, darum gefällt, weil man bei dem gesichte auch nicht einmal soviel gescheutes erwartet. Ueber die französische revolution⁶ déraisonnirte⁷ er viel, aber das find ich fast allgemein. Es ist, als hätte man in Deutschland auch nicht einmal sinn für enthusiasmus für freiheit. – Staatswirtschafts hohe schu-

1 Wilhelm von Humboldt, Tagebuch der Reise nach Paris und der Schweiz 1789, in: Tagebücher, hrsg. v. Albert Leitzmann. Erster Bd. 1788 - 1798, Berlin 1916, S.143–146, (Nachdruck 1968) (= Wilhelm von Humboldts Gesammelte Schriften, hrsg. v. d. Kgl. Preussischen Akademie der Wissenschaften Bd. XIV).

2 Wilhelm gelangte auf der Rückreise nach Schwetzingen und Heidelberg. Zuvor hatte er Mannheim besucht.

3 Auf seiner Reise nach dem Reich, ein Jahr zuvor (1788), hatte Wilhelm am 3. Oktober in Aschaffenburg übernachtet.

4 Georg Adolf Succow (1751–1813), Professor der Physik und der Kameralwissenschaften.

5 Wilhelm befasste sich intensiv mit der Physiognomik, er verfügte über eine scharfe Beobachtungsgabe. Vgl. von der Burg, U. (2018). Wilhelm von Humboldt physiognomiert die Schweiz. In: Bemerkenswerte Interpretationen – komplexe Zusammenhänge (S. 87-98). Rossdorf:tz (= Abhandlungen der Humboldt-Gesellschaft für Wissenschaft, Kunst und Bildung e. V., Band 41).

6 Seine Gesprächspartner, die er in diesen Jahren während seiner Reisen aufsuchte, befragte Wilhelm nachdrücklich über deren Auffassungen zu aktuellen meist politischen Ereignissen. Es war für ihn offensichtlich ein Mechanismus, um dem Prinzip der „proportionirlichsten Bildung“ zu entsprechen.

7 sinngemäß: weitschweifig reden.

le. Sie wurde von Lautern hierher verlegt. Sie dient allein zum unterricht in den cameralwissenschaften. Sie hat ein eignes gebäude, worin Succov, der aufseher derselben, wohnt, und in dem auch die verschiednen, mit dieser anstalt verbundenen sammlungen sind. Ausser Succov sind noch 3 professoren daran angestellt, die aber weder da wohnen, noch da lesen. Succov zeigte mir die bibliothek (etwa 3500 bände), das physikalische, naturgeschichtliche, und modellkabinet, und das laboratorium. Die ganze anstalt scheint doch sehr nützlich. – Die universitätsbibliothek wurde ich durch die abwesenheit des bibliothekars, bei einer promotion, verhindert zu sehn. – Sie hat über 12000. bände. – Den administrationsrath Mieg,⁸ einen cousin des kirchenraths,⁹ und seine frau sah ich nur wenige minuten. Beide waren ausserordentlich höflich, aber auch nicht ohne steifheit, und liessen mich wenigstens nicht eben wünschen, sie länger zu sehn. – Das schloss auf einem hohen, schönen, wildebewachsenen berge dicht hinter der stadt. Es ist beinahe ganz zerfallen, zerschmettert, und zerschossen; nur wenige theile sind noch bewohnbar. Einige machen vortrefliche ruinen. Vor dem schloss ist ein großer altan. Vor sich hat man unmittelbar zu seinen füßen die stadt, rechts ist die scene eng und beschränkt, der Necker bricht zwischen zwei reihen gebirgen hervor. Die gebirge selbst, grosse, kühn aufgethürmte massen, unten mit wein besetzt, oben mit gebüsch und wald bewachsen. Links ist die fruchtbarste ebene nach Mannheim, Mainz und der Bergstrasse zu, bis wieder das blaue Rheingebirge den horizont schließt. Dieser anblick, wie ich ihn da beschrieb, ist überaus mahlerisch, es ist ein grosses, einfaches ganze, es liegt charakter darin. Andre gegenden sind lachender, mannichfaltiger, reizender; man sieht sie vielleicht lieber oft als diese, so wie man ein Wielandsches lied öfter liest als eine Klopstoksche ode. Aber diese greift gewiss tiefer in die seele ein. – Das grosse weinfass. Noch in den 60er jahren war es voll. – In dem auch ganz verwilderten schlossgarten ist ein schönes echo. Im schloss selbst ist ein künstliches angelegtes echo. Der bogen eines grossen portals ist ausgeschweift. Wenn einer an einer seite gegen die mauer spricht, so hört es der andre an der andren, wenn er das ohr anhält. – Begräbnissgruft einiger Kurfürsten in der Carmeliterkirche. – Carlsthor. – Kirchenrath Mieg. Er führte mich in eine Lesegesellschaft,¹⁰ wo ich iedoch nur mit ihm allein sprach. In seinem gesicht, vorzüglich seinem auge liegt etwas freies und edles, was durch das rund abgeschnittene haar, und sein ganzes äussere noch vermehrt wird. Seine Art sich auszudrücken hat etwas einfaches und kraftvolles. Sein verstand charakterisirt sich

08 Abraham Jakob Wilhelm Mieg (1740–1810).

09 Johann Friedrich Mieg (1744–1805); in Berlin gab es ebenfalls einen Zweig der Familie Mieg: frühere Pfälzer Übersiedler.

10 Sehr beliebte private Einrichtung im Rahmen der bürgerlichen Lesekultur der Aufklärung. Die gemeinschaftlich erworbene, häufig kostspielige Literatur konnte nach der Lektüre im Diskussionskreis debattiert werden.

wohl dadurch, dass er mehr schlicht, gerad, hell und durchdringend, als fein und durchdringend ist. (...) In seinem Charakter sind, meiner empfindung nach, freimüthigkeit, festigkeit, enthusiasmus für freiheit, und für jedes recht der menschheit, verbunden mit toleranz und gutmüthigkeit, unverkennbar. (...) Ich habe mir immer gedacht es müsse zwei arten von menschen geben, eine, die ideale schüfen, unbekümmert ob sterbliche sie erreichten oder nicht, die also tiefen geist, scharfen blik und feines raisonnement besässen; die andre, welche die wirklichkeit dem ideal näher brächte, nicht genug geist hätte, ganz in das Ideal einzudringen, geschweige denn es zu schaffen, aber es doch insofern, als es aufhören kann, bloss ideal zu sein, zu fassen. Zur letzeren gattung würd' ich Mieg rechnen. ...

Auf der Suche nach einer Universalsprache

VON FRANCISCO MORENO-FERNÁNDEZ

Einführung

Ich möchte Sie hiermit gerne zum gemeinsamen Nachdenken einladen. Was ist die beste Sprache der Welt? Welche ist die strukturierteste Sprache? Haben Sie sich darüber schon einmal Gedanken gemacht? 1993 veröffentlichte Umberto Eco das Buch *Die Suche nach der vollkommenen Sprache*, in dem er den Motiven nachging, die die Europäer dazu veranlassten, nach einer gemeinsamen und universellen Sprache zu suchen. So suchte Raimundus Lullus (1232–1316) nach einer philosophischen Sprache, die für die drei Buchreligionen anwendbar sein sollte.

Im 18. Jahrhundert schlug Jean Delormel (1795) eine universelle Sprache vor, um die Errungenschaften der Aufklärung bekannt zu machen. Im selben Zeitraum entwickelte Joseph de Maimieux eine „Pasigraphie“ (1797) also eine „allen Völkern verständliche Schrift“, die die Kommunikation zwischen Europa und Afrika erleichtern sollte und zwar zum Zweck der Evangelisierung als auch zur Vereinfachung militärischer und diplomatischer Operationen. In jüngster Zeit ist sogar der Wunsch entstanden, eine Sprache zu finden, die eine intergalaktische Kommunikation ermöglichen würde.

Interessanterweise gab es in denselben Jahrhunderten, in denen man sich um eine Universalsprache bemühte, auch Stimmen, die sich gegen eine solche aussprachen. Eine der prominentesten Stimmen der Opposition kam von Joseph Marie Degérando (1799-1800). Er stellte fest, dass Reisende, Wissenschaftler und Kaufleute - also diejenigen, die theoretisch den größten Bedarf an einer universellen Sprache hätten - eine Minderheit darstellten, da die meisten Bürger damit zufrieden waren, sich in ihrer eigenen Sprache auszudrücken.

Die Weltsprachen

Die Argumente dieser Autoren mögen auf den ersten Blick abwegig erscheinen, sind aber eigentlich gar nicht so weit vom heutigen Denken entfernt. Es genügt, den Begriff „Universalsprache“ durch „Weltsprache“ zu ersetzen sowie den Stellenwert der englischen Sprache in der internationalen Kommunikation zu betrachten.

Vielleicht ist Englisch für viele die „perfekte Sprache“, doch die Realität ist zweifellos komplexer. In diesem Sinne erinnern die Argumente, die sich gegen

Universalsprachen richten, an einige der üblichen Behauptungen der sogenannten antisystemischen, globalophoben Gruppen.

Nun da wir gesehen haben, dass das Interesse an internationalen Sprachen nicht mit dem letzten Jahrhundert endete, möchte ich kurz über das Konzept der „Weltsprachen“ nachdenken. Die Einordnung des Englischen als „Weltsprache“ hat sich in den letzten Jahrzehnten durchgesetzt, so dass sie in so renommierten Büchern wie *English as a global language* (1997) von David Crystal oder *How English became the global language* (2013) von David Northup behandelt wird. In diesen Werken wird die Universalisierung des Englischen als ein gutartiger Prozess dargestellt, der sich aus dem globalen Rahmen der Handelsbeziehungen und den unvermeidlichen Folgen eines „gemäßigten Imperialismus“ zunächst des Vereinigten Königreichs und später der Vereinigten Staaten ergibt.

Um keine weiteren Intrigen zu schüren, möchte ich nun schnell zu meiner Hauptprämisse kommen, die wie folgt lautet: In der Geschichte der Menschheit hat es nie eine Weltsprache gegeben und es wäre unwahrscheinlich, dass ein solches Ereignis eintritt. Dies bedeutet also auch, dass das Englische keine Weltsprache ist. Meine Überlegungen müssen also mit einer grundlegenden Forschungsfrage beginnen: Was ist eine Weltsprache?

In zahlreichen Quellen wurden Merkmale vorgeschlagen und häufig als Voraussetzung für die Einstufung einer Sprache als „Weltsprache“ diskutiert. Diese Merkmale sind: 1) eine große muttersprachliche Gemeinschaft; 2) Einsatz als Kommunikationsmittel für verschiedene ethno-kulturelle Realitäten; 3) Gebrauch für die internationale Kommunikation im Bereich des Handels und der Finanzen; 4) Gebrauch im Bereich der internationalen Beziehungen; 5) Gebrauch in einflussreichen Medien und 6) Gebrauch für die wissenschaftliche und technologische Kommunikation (Ianni, 2000, S. 209-210). Zusätzlich zu diesen Merkmalen wurden weitere diskutiert, wie z.B.: Amtssprache in verschiedenen Ländern, Standardisierung oder eine nennenswerte literarische Produktion. Alle diese Merkmale sind größtenteils im Englischen zu finden - auch wenn sie sich nicht aus der Natur des Englischen selbst ableiten. Diese Merkmale, die als Kennzeichen einer Weltsprache gelten, lassen sich auch bei vielen sogenannten *internationalen* Sprachen wie Französisch, Spanisch, Russisch oder Deutsch finden.

Eine „internationale Sprache“ ist jedoch nicht das Gleiche wie eine „Weltsprache“. Weltsprachen sollten mit Blick auf Faktoren der Globalisierung charakterisiert werden. Da nun nicht die Zeit ist, die verschiedenen Definitionen von „Globalisierung“, die in der aktuellen Literatur angeboten werden, zu überprüfen (Steger, 2009), wollen wir auf eine einzige Definition zurückgreifen, die einigermaßen umfassend und sowohl auf sprachliche als auch auf kulturelle Fragen anwendbar ist. Diese Definition stammt von Thomas Eriksen (2007), der

acht Faktoren der Globalisierung skizziert, die auf das Konzept der „Weltsprache“ übertragen werden können. Diese Faktoren sind:

1. Entwurzelung
2. Beschleunigung
3. Standardisierung
4. Verflechtung
5. Bewegung
6. (Ver)Mischen
7. Verletzlichkeit
8. Wiedereinbettung

Nach diesen Kriterien hätte eine Weltsprache folgende Charakteristika: a) sie wäre nicht notwendigerweise an ein Territorium gebunden; b) sie unterläge einer Standardisierung, abgeleitet aus internationalen Vereinbarungen; c) sie würde die Verbindung mehrerer Akteure über verschiedene Kanäle und Mittel erleichtern; d) sie wäre von menschlicher Bewegung aufgrund von Migration, Freizeit oder Handel betroffen; e) sie würde eine Vermischung in ihrer Form und ihrem Gebrauch erfahren; f) sie wäre anfälliger für externe Veränderungsprozesse und g) man würde ihre Funktion als lokales oder regionales Identitätsinstrument anerkennen.

Auf den ersten Blick weist die englische Sprache alle diese Merkmale auf, doch ich wiederhole noch einmal, dass sich auch andere Sprachen wie Spanisch, Französisch, Portugiesisch oder Deutsch durch diese Merkmale auszeichnen.

Die erfolglose Suche nach einer Weltsprache

Die Gründe für das Fehlen von Weltsprachen sind in vielen Fachbereichen zu finden: Geschichte, Biologie, Soziologie, Psychologie und Soziolinguistik. So lehrt uns die Menschheitsgeschichte, dass es nie eine Weltsprache gegeben hat: Sie war weder Sumerisch oder Aramäisch noch Sanskrit, Griechisch oder Latein (Ostler, 2005). Es könnte sein, dass das Griechische und vor allem das Lateinische die genannten Eigenschaften erfüllten, doch sie formell als Weltsprachen vorzuschlagen, wäre zumindest ein Fehler auf der Seite des Eurozentrismus. Zweifelsohne machten es die wesentlichen Bedingungen der antiken Welt unmöglich, eine authentische Weltsprache entstehen zu lassen. Diese Bedingungen begannen sich jedoch ab dem 16. Jahrhundert drastisch zu ändern.

Zu diesen historischen Gegebenheiten kommt ein weiterer Faktor hinzu: das vielfältige und veränderbare Wesen der menschlichen Natur. Die Soziobiologie, die Edward Wilson (1975) vorschlug, ist zwar umstritten, stützt aber die Idee, dass die Vielfalt zum Wesen der menschlichen Natur und des menschlichen Ver-

haltens gehört. Man könnte sagen, dass es eine angeborene Tendenz des Menschen gibt, nach der Vielfalt zu suchen und diese zu bevorzugen sowie alternative Lösungen den konventionellen vorzuziehen. Dies ist eine Vorliebe, die stets durch die spezifische Umgebung bedingt wird und die direkt mit anderen grundlegenden Konzepten wie „Identität“ zusammenhängt.

Die moderne Soziolinguistik hat die enge Beziehung zwischen Sprache und Identität erkannt. Le Page und Tabouret-Keller (1985) haben beispielsweise ein „Projektionsmodell“ vorgeschlagen, das das individuelle Sprachverhalten als eine Reihe von Handlungen definiert, mit denen Menschen sowohl ihre persönliche Identität als auch ihre Suche nach einer Position innerhalb einer sozialen Gruppe zum Ausdruck bringen. Diesem Modell zufolge werden durch Sprechakte Bilder projiziert - ähnlich wie im Kino - sodass die Sprecher ihr inneres Universum durch ihre Sprache oder, im Falle von mehrsprachigen Kontexten, durch die Wahl einer Sprache projizieren. Die Sprecher laden ihre Interlokutoren durch ihren Sprachgebrauch dazu ein, eine Projektion der Welt und ihrer Einstellungen zu teilen, wobei sie gleichzeitig bereit sind, diese durch den Einfluss der Gesprächspartner zu verändern.

In der Prototypentheorie, in der die Begriffe Zentrum und Peripherie von grundlegender Bedeutung sind, wird von einer Identifikation zwischen einer einzigen Sprache und dem Gebiet einer Nation oder eines Staates ausgegangen. Ebenso ist gegeben, dass die *besten* Sprecher dieser Sprache in einem bestimmten Gebiet verortbar sind, insbesondere diejenigen, die in den prestigeträchtigsten Kernen leben. Sprecher, die sich im Zentrum eines geo- und soziolinguistischen Systems befinden, haben in der Regel keine Identitätsgefühle oder -zweifel; diejenigen, die sich in der Peripherie befinden hingegen schon.

Der Gebrauch einer Sprache oder einer sprachlichen Varietät kann, ebenso wie er einem Territorium zugeschrieben werden kann, auch anderen Konzepten wie der „sozialen Gruppe“ oder „Ethnie“ zugeordnet werden. Tatsächlich hat die urbane Soziolinguistik der letzten dreißig Jahre ihr Augenmerk auf die Beschreibung von sprachlichen Merkmalen gelegt, die bei großen Sprachgemeinschaften mit den sozialen Faktoren variieren - so wie sich die Ethnolinguistik mit der Charakterisierung von menschlichen Gruppen sehr unterschiedlicher ethnischer Herkunft beschäftigt hat. Da wäre beispielsweise die starke Identifikation zwischen Sprache und Ethnizität, die bei den indigenen Völkern Lateinamerikas auftritt oder auch im Fall des Baskenlandes, wo Nationalisten die baskische Sprache mit einem Volk (*Euskalherria*) und einer Ethnie verbinden, deren geografische und soziale Grenzen nicht mit den sprachlichen Grenzen übereinstimmen. In anderen Fällen wird der Gebrauch einer Sprache nicht mit einem Gebiet oder einer ethnischen Gruppe in Verbindung gebracht, sondern mit der Ausübung einer Religion, wie dies in Asi-

en, insbesondere bei der Verwendung des Arabischen, auf den Philippinen oder in Indien der Fall ist.

Vorausgesetzt, wir nehmen diese enge Bindung zwischen Sprache und Territorium einerseits, zwischen Sprache und sozialer Gruppe andererseits sowie zwischen Sprache und ethnischer Zugehörigkeit an, dann wird klar, dass es in jedem dieser Fälle ein Zentrum und eine Peripherie gibt. Jedes Gebiet, jede Gruppe, jede Ethnie hat ein Epizentrum und Außengrenzen, die es oder sie jeweils von der Peripherie anderer Gebiete, anderer Gruppen und anderer Ethnien abgrenzen. Es ist in diesen peripheren Bereichen, in denen Sprachverwendungen von großer Bedeutung für die Systeme entstehen; also Sprachverwendungen der Grenzen, die sich oft mit denen der Nachbarn vermischen. Wir sprechen hierbei über Phänomene, die unter dem Oberbegriff „Sprachen in Kontakt“ zusammengefasst werden. Insbesondere wenn es um die Vermischung von Sprachen geht, sprechen wir von „Halbsprachen“.

Abgesehen von den interessanten Fragen der Identität hat die Sprachsoziologie zwei Gründe herausgearbeitet, die die Konsolidierung einer einzigen Weltsprache behindern. Zum einen zeigt die Geschichte, dass das Erzwingen des Gebrauchs einer bestimmten Sprache auf lange Sicht nicht funktioniert, es sei denn, es gibt andere, nicht auferlegte Faktoren, die die Verdrängung schwacher Sprachgruppen durch stärkere erleichtert. Die gesellschaftspolitische Auferlegung der russischen Sprache in den osteuropäischen Ländern funktionierte vorübergehend für die transnationale Kommunikation zwischen den Ländern des kommunistischen Blocks. Nach der Auflösung dieses Blocks führte die Abneigung der neuen Nationen gegenüber dem Russischen sowie die Identifikation der jeweiligen Gebiete mit der eigenen historischen Sprache zur Aufgabe oder Verdrängung der russischen Sprache aus vielen Bereichen des gesellschaftlichen Lebens. Weiterhin kam es zu politischen Konflikten, die sich häufig in den Sprachen widerspiegeln (Busch, 2010). Dieses Phänomen lässt sich in den baltischen Staaten beobachten und war auch im ehemaligen Jugoslawien sichtbar.

Andererseits verweisen einige Autoren hinsichtlich der Globalität auf andere Faktoren, wie beispielsweise die fast ausschließliche Verwendung des Englischen in der Luft- und Seefahrt oder die massive Präsenz des Englischen in den sozialen Medien und im gesamten Internet. In all diesen Bereichen ist die englische Sprache zwar vorherrschend, doch es wird auch ersichtlich, dass ihr relativer Einfluss in den jeweiligen Bereichen zugunsten anderer Sprachen mit vermeintlich geringerer Reichweite auf der internationalen Bühne wie Spanisch, Chinesisch, Japanisch oder Indonesisch abgenommen hat.

Hinzu kommt, dass die englische Sprache in der Realität nicht so einflussreich und homogen ist, wie oft angenommen wird. Wenn man bedenkt, dass es eine große Gemeinschaft von Englisch-Sprechern mit nur begrenzten Sprach-

kenntnissen gibt, so sieht man, dass es mit der Globalität nicht weit her ist. Man beachte, dass Englisch eine Sprache ist, die nur von den wirtschaftlichen, technischen und wissenschaftlichen Eliten in ausreichendem Maße für die Kommunikation beherrscht wird.

Die breite Verwendung des Englischen als Zweit- oder Fremdsprache führt zur Herausbildung einer neuen Sprachvarietät, die als „World standard spoken English“ bekannt ist. Interessanterweise liegt die Verantwortung für die Entstehung dieses neuen Englisch bei Nicht-Muttersprachlern und nicht bei Muttersprachlern. Salikoko Mufwene (2010, S. 46) zeigt, dass englische Muttersprachler ihre Version des Englischen mit einer gewissen Arroganz pflegen und das „World standard spoken English“ in der Regel als eine Reihe von Abweichungen betrachten. Diese Einstellung ändert sich erst, wenn Muttersprachler während ihres Aufenthalts in anderen Ländern feststellen, dass ihre Kinder sich an das Englisch von Nicht-Muttersprachlern anpassen müssen, um verstanden zu werden. Aufgrund der soziogeografischen Dynamik der Sprache neigt das Englische dazu, sich zu „indigenisieren“, zu hybridisieren oder sich zu vermischen und zu verlagern. Es ist ein großer Vereinfachungsprozess, Dialekt oder anti-global, wenn man so will.

Unter diesen Voraussetzungen scheint es so zu sein, dass je mehr das Englische expandiert, desto weniger ähneln die Ergebnisse dieser Expansion dem Englischen. Mufwenes Schlussfolgerung ist klar und prägnant: Das globale Englisch ist eine Utopie.

Nationen und Sprachen

Gleichzeitig ist es eine Utopie zu denken, dass die Stärke einer Sprache wie Englisch nur auf der Führungsmacht einer Nation wie den USA oder dem Vereinigten Königreich beruht. Die Definition der Nation als eine Gruppe von Einwohnern eines Landes, das von *einer* Regierung regiert wird, ist zwar zutreffend und entspricht der Idee des „Nationalstaates“, erlaubt jedoch nicht, die innere Komplexität zu erahnen. Auch wenn der Begriff der „Nationalsprache“ als Ausdruck des nationalen Geistes herangezogen wird, können nur wenige Nationen den Bedarf an einem einzigen und gemeinsamen Kommunikationsmittel decken. Die meisten Nationen müssen sich auf die eine oder andere Weise mit der Frage der Sprachenvielfalt und der Varietäten auf ihrem Territorium auseinandersetzen. China bewegt sich zwischen sprachlicher Vielfalt und der Kraft seiner gemeinsamen Schrift. Frankreich, Paladin des Sprachzentrismus, musste angesichts der historischen Wurzeln seiner Pluralität sprachpolitisch nachgeben. Die Vereinigten Staaten betreiben eine konservative Politik, die die Angst vor einer „Quebecisierung“ des hispanischen Südwestens widerspiegelt; Spani-

en akzeptiert sich nicht als mehrsprachiges Land. Portugal und Island sind Ausnahmefälle einer *de facto* Einsprachigkeit.

Was Gruppen von Menschen gleicher Herkunft, gleicher Sprache und gemeinsamer Tradition betrifft, so weisen sicherlich viele Gruppierungen diese Merkmale auf, doch würde man ihnen wohl kaum das umstrittene Etikett *Nation* verleihen. Die Pirahã, eine indigene Bevölkerungsgruppe des Amazonas, die armenisch sprechenden Gemeinschaften, die beiden Koreas... all diese Gruppen erfüllen die oben genannten Bedingungen, aber keiner dieser Fälle wird im engeren Sinne als „Nation“ betrachtet. Die Vorstellung, dass eine Nation ohne gemeinsame Herkunft, Tradition und Sprache nicht existieren kann, ist jedoch stark ausgeprägt. Seit dem 18. Jahrhundert hat das so genannte „Paradigma der Moderne“ eine Reihe von Gleichungen aufgestellt, die vorgeblich alle Realitäten und ihre Darstellungen zu ordnen versuchen. Eine dieser Gleichungen verknüpft das Konzept der „Sprache“ mit dem der „Nation“ und beide mit dem der „Kultur“: Jede Nation hat eine Sprache und eine Kultur; jede Sprache artikuliert die Kultur einer Nation.

Die Postmoderne hat diese Entsprechungen jedoch aufgelöst, wie das Beispiel des Schriftstellers Elías Canetti zeigt. In seinem biographischen Band *Die gerettete Zunge* (1977) erklärt der polyglotte Canetti die Transzendenz der vielen Sprachen, die er erworben hat, der Kulturen, in denen er sich entwickelt hat und der Nationen, in denen er gelebt hat.

Elías Canettis Fall fällt zwar durch seine kulturelle Transzendenz auf, ist aber *mutatis mutandis* für Sprecher aus vielen Regionen Afrikas, Asiens oder Amerikas an der Tagesordnung. Die oben erwähnte Auflösung der Gleichungsreihen war in anderen Epochen sehr offensichtlich. Dies gilt für das europäische Mittelalter, in dem die Wahl der Sprachen mehr von den Registern als von den Nationen bestimmt wurde. Dies gilt auch für andere Räume wie z. B. die indigenen Völker des Amazonasgebiets, wo die Verwendung von Spanisch, Portugiesisch, Uitoto oder Ticuna in ihren Varianten auf kolumbianischer, peruanischer oder brasilianischer Seite von den Interlokutoren oder ihren kommunikativen Zwecken und nicht von den Grenzen bestimmt wird.

Alternative Wege

Nachdem wir nun die Bezeichnung „Weltsprache“ im engeren Sinne verworfen haben, stellt sich die Frage, welche Aufmerksamkeit wir dem Englischen schenken sollten und wie es zu charakterisieren ist. Zweifellos müssen wir zu dem Schluss kommen, dass es keine einzige Weltsprache *per se* gibt, aber dennoch wird es internationale Sprachen geben, genauso wie es *Linguae francae* in verschiedenen geografischen, sozialen, beruflichen, wirtschaftlichen oder po-

litischen Räumen auf jedem Kontinent gibt. Das Konzept der „Plansprache“ für künstliche Sprachen - wie Esperanto oder Volapük -, die für die universelle Kommunikation oder für spezifische Zwecke (Hopkins, 1903), wie Taxonomien und wissenschaftliche Notationen, geschaffen wurden, könnte auch dazu dienen, das Englische oder sogar andere Sprachen zu klassifizieren, für die die Bezeichnung „Welthilfssprachen“ am passendsten wäre (Eco, 1993, Kap. 16). Alternativ zu dieser Bezeichnung könnte man auch „Knotensprachen“ oder „Hub-Sprachen“ verwenden. Spanisch und Englisch fungieren als Verbindungen in „Knotenpunkten“ und als Treff- und Kontaktpunkte zur Erfüllung bestimmter Aufgaben.

Die Unmöglichkeit der Etablierung von Weltsprachen wird neben den bereits erwähnten geografischen, biologischen und psychosozialen Gründen durch weitere Faktoren verstärkt. Diese Faktoren, die es noch vor wenigen Jahrzehnten nicht gab, tragen dazu bei, die Bedeutung solcher Sprachen zu schmälern.

Sicherlich begünstigt die Verbreitung des Mehrsprachigkeitsideals Kenntnis und Gebrauch mehrerer Sprachen durch die Bürgerinnen und Bürger, statt nur eine *Lingua franca* zu nutzen. Dieses Ideal ist im Herzen von Organisationen mit großer globaler Wirkung verankert, wie der Europäischen Union oder den Vereinten Nationen.

Unter dem Gesichtspunkt der Mehrsprachigkeit scheint die Beherrschung von zwei oder drei Sprachen ein notwendiges Ziel für die persönliche und gesellschaftliche Entwicklung und dabei die kombinierte Kenntnis von Englisch und Spanisch, beides Knotenpunktsprachen, wohl einer der vielversprechendsten Wege zu sein (López García, 2010). Natürlich zögern die skeptischsten und realistischsten Akteure nicht, darauf hinzuweisen, dass die Gesetze zum Schutz der Mehrsprachigkeit fast immer auf das Gleiche hinauslaufen: den ausschließlichen Gebrauch des Englischen. Avram de Swaan (2002) argumentiert seit Jahren, dass mit jeder Zunahme an Amtssprachen in Europa mehr Englisch gesprochen würde. Doch dabei dürfen wir nicht vergessen, dass internationale Organisationen ein spezieller Mikrokosmos sind. Darüber hinaus entsteht dort, wo die Beherrschung mehrerer Sprachen nicht gegeben ist, die Übersetzung. Wir erinnern daran, dass für Umberto Eco (2008) die wahre Sprache Europas die Übersetzung ist.

Schließlich ist die Technologie ein Faktor, der erst in den letzten Jahren ins Spiel gekommen ist und der für die Dynamiken der internationalen Kommunikation von grundlegender Bedeutung ist. Jonathan Pool (2010) spricht von einer „panlingual globalization“ und meint damit die Entstehung einer neuen Welt der Sprachtechnologie, die eine Realität ermöglicht, die noch vor wenigen Jahren undenkbar gewesen wäre: gegenseitiges Verstehen trotz des Gebrauchs verschiedener Sprachen. Dies ist keine Utopie, sondern bereits Realität, z. B. durch

die Übersetzungsfunktion von „Skype“. Die Übersetzungstechnik, die in den neunziger Jahren „maschinelle Übersetzung“ genannt wurde, bietet heute Kommunikationslösungen an, die die Notwendigkeit einer Welthilfssprache schwinden lassen. Wenn Umberto Eco vor Jahren erklärte, dass die Sprache Europas die Übersetzung sei, könnten wir heute seine Annahme erweitern und behaupten, dass die Übersetzung dazu bestimmt ist, die wahre Weltsprache zu sein.

Fazit

Wenn die ganze Welt in eine Globalisierungsdynamik eintaucht, ist es schwierig, sich der Idee zu widersetzen, dass diese nicht von einer Weltsprache begleitet werden sollte – also einer Idee, die direkt mit der Suche nach einer universellen, einzigartigen und perfekten Sprache zusammenhängt und die Intellektuelle aller Epochen beschäftigt hat. Der Widerstand ist noch geringer, wenn man die Zahlen und Fakten zur englischen Sprache als *Lingua franca* sowie als internationale Sprache in den Bereichen Wirtschaft, Handel, Wissenschaft, Technologie und Medien berücksichtigt (Ammon, 2010). In jedem Fall zeigen die aktuellen Ereignisse jedoch ein absolutes und relatives Wachstum anderer Sprachen, die einer absoluten Globalisierung der englischen Sprache entgegenstehen. Zu diesen Sprachen gehört auch das Spanische, was unter anderem auf die Bedeutung Lateinamerikas zurückzuführen ist.

Die zugrundeliegende Frage hat jedoch wenig mit der unbestreitbaren Bedeutung des Englischen zu tun, sondern mit der strengen Auslegung des Konzepts „Weltsprache“. Die Gründe, die eine solche Realität verhindern, haben mit den komplexen Identitäten zu tun, aus denen sich die Welt zusammensetzt sowie mit der menschlichen Natur selbst, die die Nützlichkeit von Knotenpunkt- oder Hilfssprachen wie Englisch oder Spanisch anerkennt, sich aber der Auferlegung und dem ausschließlichen Gebrauch nur einer dieser Sprachen verwehrt. Fest steht, dass die englische Sprache als Sprache der Globalisierung - nicht als Weltsprache - für eine ausgewählte Klasse von Weltbürgern mit besonderer Ausbildung und Professionalisierung funktioniert (Moreno-Fernández, 2016).

Für den Großteil der Menschheit ist die Kenntnis der englischen Sprache jedoch ein Wunsch, wenn nicht gar ein Wunschdenken und es genügt, kurz in die Lebensrealität der Bürgerinnen und Bürgern vermeintlicher Weltstädte wie Tokio oder Paris einzutauchen, um dies festzustellen. Ebenso reicht die offensichtliche internationale Verbreitung des Spanischen im Bildungswesen, in den Handelsbeziehungen, im kulturellen Bereich und sogar in der Internetkommunikation nicht aus, um es als Weltsprache anzusehen. Dies bedeutet nicht, dass das Spanische als Ausdruck einer großen Sprechergemeinschaft, ob Muttersprachler oder nicht, seinen Status als Knotenpunktsprache in den bereits existierenden

Bereichen aufgeben muss. Die wissenschaftliche Kommunikation beispielsweise muss innerhalb der internationalen Elite in der Spitzenforschung auf Englisch erfolgen, doch die Kommunikationsbedarfe enden nicht dort. So gibt es andere Bereiche wie Ausbildung, regionale Forschung oder Wissenschaftskommunikation und Populärwissenschaft, die auf das Spanische nicht verzichten sollten. Daraus ergibt sich eine notwendige Mehrsprachigkeit bei deren möglichen Kombinationen Englisch und Spanisch sehr vorteilhaft zu sein scheint.

Die Verneinung eines globalen Charakters der Sprachen könnte uns auf die Seite der Skeptiker und Regionalisten stellen, gegen diejenigen, die die Globalisierung als ein unaufhaltsames und unweigerlich entfremdendes Phänomen betrachten (Coupland, 2010, S. 2-3). Deshalb halten wir es für notwendig, klarzustellen, dass unser Interesse nicht darin besteht, die Globalität an sich zu leugnen, sondern zu verstehen, was in verschiedenen Bereichen aus kultureller, demografischer, wirtschaftlicher und soziopolitischer Sicht geschieht. Wir müssen die Räume und Dynamiken in einer Vielzahl von Regionen in angemessener Weise analysieren, um Klarheit darüber zu erhalten, wie Identität und Globalisierung ihre Kräfte messen. Und schließlich müssen wir verstehen, welche Rolle Sprachen und die Übersetzung innerhalb dieser Räume und Dynamiken spielen.

Übersetzung: Sarah Jasmin Thome

Ich bin Sarah J. Thome sehr dankbar für ihre Hilfe bei der Vorbereitung dieses Textes und für den Vortrag, den ich 2022 in Heidelberg für die Humboldt-Gesellschaft für Wissenschaft, Kunst und Bildung gehalten habe.

Literatur

- Ammon, U. (2010). World languages: Trends and futures. In N. Coupland (Ed.), *The handbook of language and globalization* (pp.101-122). Oxford: Wiley-Blackwell.
- Busch, B. (2010). New national languages in Eastern Europe". In N. Coupland (Ed.), *The handbook of language and globalization* (pp. 182-200). Oxford: Wiley-Blackwell.
- Canetti, E. (1977). *Die gerettete Zunge*. Frankfurt: Fischer.
- Coupland, N. (Ed.).(2010). *The handbook of language and globalization*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Crystal, D. (1997). *English as a global language*. Cambridge: Cambridge University Press.
- De Swaan, A. (2002). *Words of the world. The global language system*. Oxford: Wiley.
- Dégérando, J. M. (1799-1800). *Des signes et de l'art de penser considérés dans leurs rapports mutuels*. Paris: Gujon fils.
- Delormel, J. (1795). *Projet d'une langue universelle, présenté à la convention nationale*. Paris: chez l'autor.
- Eco, U. (1993). *La ricerca della lingua perfetta nella cultura europea*. Roma: Laterza.
- Eco, U. (2008). *Decir casi lo mismo. Experiencias de traducción*. Barcelona: Lumen.
- Eriksen, T. (2007). *Globalization: The key concepts*. Oxford: Berg.
- Hopkins, T. (1903). Are we to have an international language. In H. Norman (Ed.), *World's work and play* (pp. 193 – 196). London: William Heinemann.
- Ianni, O. (2000). *Enigmas de la modernidad-mundo*. México: Siglo XXI.
- Le Page, R. & Tabouret-Keller, A. (1985): *Acts of identity: Creole-based approaches to language and ethnicity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- López García, Á. (2010). *Anglohispanos. La comunidad lingüística iberoamericana y el futuro de Occidente*. Barcelona: Península.
- Maimieux, J. (1797). *Pasigraphie*. Paris: Bureau de la Pasigraphie.

- Moreno-Fernández, F. (2016). La búsqueda de un español global. VII Congreso Internacional de la Lengua Española. Puerto Rico. Instituto Cervantes – Real Academia Española. <https://congresosdelalengua.es/puerto-rico/paneles-ponencias/espanol-mundo/moreno-fancisco.htm>
- Mufwene, S. (2010). Globalization, global English, and world English(es): Myths and facts. In N. Coupland (Ed.), *The Handbook of language and globalization* (pp. 31-55). Oxford: Wiley-Blackwell.
- Northup D. (2013). *How English became the global language*. London: Palgrave.
- Ostler, N. (2005). *Empires of the word. A language history of the world*. New York: Harper.
- Pool, J. (2010). Panlingual globalization. In N. Coupland (Ed.), *The handbook of language and globalization* (pp. 142-161). Oxford: Wiley-Blackwell.
- Steger, M. (2009). *Globalization. A very short introduction* (2nd ed). Oxford: Oxford University Press.
- Wilson, E. O. (1975): *Sociobiology: The new synthesis*. Cambridge: Harvard University Press.

III.

Technische Innovationen im regional-historischen Kontext

Innovation und wirtschaftlicher Erfolg

VON JOCHEN SCHAUBURG

1. Einleitung

Innovationen sind Garanten für einen wirtschaftlichen Erfolg. Dieses Mantra schwingt unablässig durch unsere Medienlandschaft, wenn es um die Leistungsfähigkeit und Zukunftsaussichten unserer Wirtschaft geht. Tatsächlich gilt diese Aussage nur bedingt, nämlich nur dann, wenn wichtige Voraussetzungen erfüllt werden können.

Dieser Beitrag wird die Natur, Geschichte und Erfolgsfaktoren von Innovationen beleuchten und aufzeigen, dass die Einführung von Innovationen bis zu einem nachhaltigen wirtschaftlichen Erfolg in der Regel sehr aufwändig und mit erheblichen Risiken behaftet ist.

2. Der Innovationsbegriff

2.1 Zur Begriffsgeschichte

Der Innovationsbegriff entstammt dem lateinischen „innovare“ (= erneuern) und hat erst in den 1960er Jahren des vergangenen Jahrhunderts Eingang in den deutschen Sprachgebrauch gefunden. Danach hat er sich sehr schnell zu einem Schlüsselbegriff im deutschen wirtschaftspolitischen und Managementdiskurs entwickelt. Brenner (2011, S. 364 ff.) führt dazu aus:

„In seiner terminologisch fixierten Bedeutung hat der Begriff seinen Ursprung in den Wirtschaftswissenschaften. Systematisch entwickelt wurde er von dem österreichisch-amerikanischen Wirtschaftstheoretiker J. A. Schumpeter in seiner großen Studie über die Theorie der Wirtschaftszyklen („Business Cycles“) von 1939. Als Fachbegriff ins Deutsche übernommen wurde er wohl erst durch die Übersetzung von Schumpeters Werk unter dem Titel „Konjunkturzyklen“ im Jahre 1961“.

2.2 Was ist eine Innovation?

Das Wort „Innovation“ ist begrifflich – etwas burschikos ausgedrückt - ein „Allesfresser“. Es ist maximal gefasst und entsprechend unscharf. Folglich ist der Begriff auch nicht geschützt. Im Einzelnen gilt:

- Grundsätzlich kann alles eine Innovation sein, was im weitesten Sinne erstmalig eingeführt wird. Innovationen gibt es auf allen Ebenen der Gesellschaft.
- Innovationen gelten auch nur innerhalb eines Tätigkeitsfeldes, d. h., der Standard in einem Feld kann eine Innovation in einem anderen Feld sein.
- Auch das, was nur für innovativ gehalten wird, kann eine Innovation sein. Nicht der technische Wunsch ist hier entscheidend, sondern die Wahrnehmung (in Anlehnung an Hauschild, 2004, div. Stellen).

In diesem weitgehend freien Bereich der Innovationen gibt es das sehr klar definierte und entsprechend stark eingegrenzte Feld der Erfindungen (Erfindungen). Hier können Schutzrechte wie Patente, Gebrauchsmuster, Geschmacksmuster oder Copyright und dergleichen mehr erworben werden. Das soll am Beispiel der Patente näher erläutert werden:

Wird ein Patent beantragt, muss nachgewiesen werden, dass die damit verbundene Innovation weltweit gegenüber dem Stand der Technik eine gewisse „Erfindungshöhe“ ausweist. Damit ist sehr oft ein erheblicher Aufwand verbunden. Dazu gibt es Patentämter, in denen qualifizierte Prüfer die Erfindungshöhe ermitteln. Es gibt Patentanwälte, Patentgerichte und eine umfangreiche Gesetzgebung. Der interessante Aspekt hierbei ist, dass mit der Erteilung eines Schutzrechtes der Wettbewerb für einen bestimmten Zeitraum ausgeschaltet wird. Bei Patenten sind das beispielsweise 18-20 Jahre ab dem Zeitpunkt einer Anmeldung. Folglich geht es hier mitunter um sehr viel Geld. Bei Patentstreitigkeiten sind das auch schon einmal Milliardenbeträge.

Ein weiterer Bereich in diesem Umfeld sind Imitationen. Im normalen menschlichen Zusammenleben haben die zu Recht einen etwas zweifelhaften Ruf. In der Wirtschaft ist das keineswegs so. Sie sind eine allgemein akzeptierte Vorgehensweise: Ist eine Innovation erfolgreich und sind keine Schutzrechte vorhanden, kann es sehr schnell passieren, dass ein anderer Anbieter diese Idee aufgreift und ebenfalls anbietet. Das war beispielsweise der Fall, als nach dem Start des Aldi-Discountkonzeptes in den 1960er Jahren des vergangenen Jahrhunderts das Handelsunternehmen Lidl das sehr erfolgreich imitiert und sogar noch verbessert hat. Der damit verbundene Innovationswettbewerb ist wirtschaftlich durchaus erwünscht.

2.3 Innovationstypen

Abb. 1 zeigt eine grobe Orientierung von Innovationstypen nach Art und Wirkung. Dazu seien folgende Erläuterungen gegeben:

- Evolutionäre Innovationen: Das sind Innovationen, die systematisch, meistens nach gestellten Forderungen, entwickelt werden.

- Revolutionäre Innovationen: Hier steht oft eine spontane Idee Pate. Das können aber auch systematische Entwicklungen sein, die im Markt eine völlig neue Situation schaffen.
- Nachhaltige Wirkungen: Das sind Innovationen, die dem Marktgeschehen hinzugefügt werden, ohne bestehende Problemlösungen zu ersetzen.
- Disruptive Wirkungen: Diese Innovationen ersetzen bestehende Problemlösungen. Damit können mitunter tiefgreifende wirtschaftliche Umwälzungen verbunden sein.¹

Die in Abb. 1 gegebenen Beispiele werden an dieser Stelle nicht weiter kommentiert, da sie weitgehend für sich selbst sprechen.

		Innovationstyp	
		Evolutionär (Mehr systematisch)	Revolutionär (Mehr spontan)
Wirkung	Nachhaltig	Fernrohr (1608), Mobiltelefon, AIDS Medikamente	Billigfluglinien, Pockenimpfung (1800) mRNA Technologie
	Disruptiv	Automobile, Verkehrsflugzeuge, Discounter	Nierensteinlithotripter, Personal Computer, Frachtcontainer

Abb. 1: Grundsätzliche Innovationstypen (eigene Darstellung)
 „mRNA“ = Messenger-RNA oder Boten-Ribonukleinsäure sind RNA Moleküle, die eine genetische Information zur Bildung eines bestimmten Proteins zur körpereigenen Bildung von Abwehrstoffen enthalten.

2.4 Innovationsquellen

Innovationen können aus sehr verschiedenen Quellen gespeist werden. Einige der wichtigsten werden in **Abb. 2** gezeigt und nachfolgend anhand einiger Beispiele erläutert.

¹ Der angelsächsische Begriff “Disruptive Innovation” ist 1997 von dem Harvard Professor C. C. Christensen im Rahmen einer von ihm entwickelten Theorie kreiert worden (Christensen, 1997). Er hat sich seitdem auch im deutschen Sprachgebrauch als „disruptiv“ durchgesetzt.

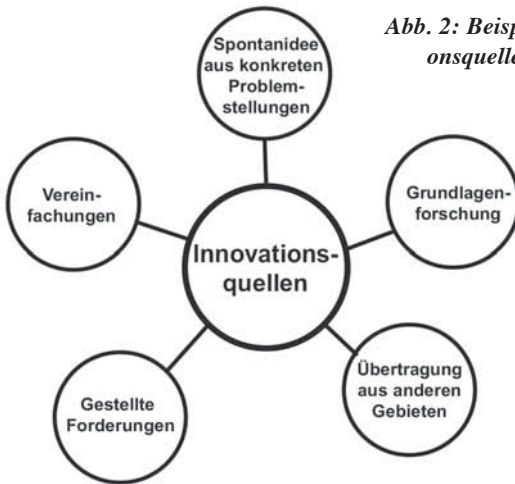


Abb. 2: Beispiele für wichtige Innovationsquellen (eigene Darstellung)

2.4.1 Spontanideen

Dieses ist ein sehr weites Feld, da Innovationsideen hier in der Regel an konkreten Problemstellungen vor Ort entstehen. Ein sehr spektakuläres Beispiel ist hier der sogenannte KVP – Prozess („Kontinuierlicher Verbesserungsprozess“; Kostka & Kostka, 2006), der heute in einem Großteil der deutschen Industrieunternehmen zur Anwendung kommt. Er ist zu Beginn der 1990er Jahre von dem damaligen Vorstandsvorsitzenden des VW-Konzerns, Ferdinand Piech, weltweit im gesamten Konzern eingeführt worden. Hier wurden auf allen Unternehmensebenen Arbeitsgruppen gebildet, die die eigenen Prozesse diskutieren und Verbesserungen vorschlagen konnten. Wurden Verbesserungen eingeführt, wurden die Ideengeber an dem finanziellen Erfolg beteiligt. KVP hat beim VW-Konzern weltweit zu Einsparungen in Milliardenbereich geführt und eine Fülle von Innovationen generiert.

2.4.2 Grundlagenforschung

Grundlagenforschung wird stets frei von Anwendungsgesichtspunkten betrieben. Hier geht es ausschließlich um die Ergebnisse wissenschaftlicher Fragestellungen. Gleichwohl gibt es eine Fülle von Innovationen, die durch Ergebnisse aus der Grundlagenforschung generiert oder verbessert worden sind. Beispielfähig seien genannt:

- Halbleiter, die 1947 aus Erkenntnissen der Quantenphysik entwickelt worden sind
- das Laserlicht, das 1948 ebenfalls aus den Erkenntnissen der Quantenphysik entstanden ist
- GPS²-Satellitenavigation, die heute deutlich ungenauer Positionsdaten liefern würde, wenn die Erkenntnisse der Relativitätstheorie nicht genutzt werden könnten.

2.4.3 Übertragungen aus anderen Gebieten

Einleitend ist bereits angedeutet worden, dass Innovationen stets innerhalb eines Tätigkeitsfeldes definiert werden. D. h. Standardlösungen in einem Tätigkeitsfeld können Innovationen in einem anderen Tätigkeitsfeld sein. Das gilt zum Beispiel für

Head Up Displays, die Fahrinformationen auf die Windschutzscheiben eines Autos projizieren und schon lange Standard in der Militärluftfahrt sind (**Abb. 3**).

Carbon-Scheibenbremsen, die Standard in der Verkehrsluftfahrt sind und seit einigen Jahren Eingang in die Automobiltechnik finden.



*Abb. 3: Beispiel eines Head Up Displays in einem PKW
(entnommen aus Zeitschrift „Focus“).*

² „GPS“ = Global Positioning System. Das ist das US-Amerikanische satellitengestützte Navigationssystem.

Laseranwendungen: Seit Erfindung des Lasers 1948 erleben wir bis heute einen kontinuierlichen Strom von innovativen Laseranwendungen in allen gesellschaftlichen Bereichen. Dieser Prozess ist bei weitem noch nicht abgeschlossen. Beispielhaft seien genannt:

- Produktion (Laserschneiden)
- Telekommunikation (Glasfaserkabel)
- Medizin (bei diversen Operationen)
- Geodäsie (Entfernungsmessungen)
- Lichttechnik oder
- Rüstungstechnik

Bionik: In diesem sehr weiten Feld wird versucht, existierende Lösungen aus der Natur auf Produkte zu übertragen wie zum Beispiel:

- Spinnfäden, die die fünffache Reißfestigkeit³ eines Stahlseiles ausweisen. Erst kürzlich ist es gelungen, synthetisch ein Seil zu fertigen, das diese Reißfestigkeit erzielt.
- Delfine, Wale und Haie deren Häute durch eine sehr komplexe und ausgefeilte Oberflächenstruktur ca. 20 % weniger Widerstand haben als Flugzeugoberflächen. Bis heute ist es nicht gelungen, diesen Lösungsansatz in der Luftfahrt zur Anwendung zu bringen.
- Photosynthese, die für die Bemühungen um eine Dekarbonisierung unserer Wirtschaft von außerordentlicher Bedeutung ist. Mittlerweile ist es gelungen, Photosyntheseprozesse im Labor technisch mit vernünftigen Wirkungsgraden nachzubilden. Wann das in einem industriellen Maßstab möglich sein wird, ist aber noch nicht abzusehen.

2.4.4 Gestellte Forderungen

Gestellte Forderungen können aus sehr verschiedenen Quellen kommen. Zum Beispiel hat die jetzt anstehende die Dekarbonisierung der Weltwirtschaft eine Fülle von neuen Entwicklungen angestoßen, die nach Fertigstellung auch für viele andere Tätigkeitsfelder interessant sein können, wie zum Beispiel:

- leistungsfähige Batterien
- neue Speichertechnologien

³ Mit der Reißfestigkeit wird die Länge eines Seiles beschrieben, bei der es unter seinem Eigengewicht reißt.

- Wasserstofftechnologien
- Bessere Wirkungsgrade für Photovoltaikmodule und Brennstoffzellen

Luft und Raumfahrt haben mitunter extreme Forderungen beispielsweise an Elektronik, Leichtbau oder Einsatzzuverlässigkeit. Die so entstandenen Innovationen wären ohne diese Problemstellungen gar nicht entwickelt worden, stehen jetzt aber der gesamten Wirtschaft zur Verfügung.

Neue Marktforderungen, wie gesetzliche Vorgaben oder Änderungen im Käuferverhalten, führen zu kontinuierlichen Neuentwicklungen, die sehr oft innovative Lösungen beinhalten. Das kann zum Beispiel im Automobilbereich sehr gut beobachtet werden, in dem alle Hersteller gezwungen sind, permanent neue Autoversionen auf den Markt zu bringen.

In der Rückschau kann man sagen, dass das Apollo Mondlandeprogramm der US-Raumfahrtbehörde NASA, das insgesamt 6 erfolgreiche Mondlandungen beinhaltete, mit seinem breitbandigen Spektrum an Innovationen der Weltwirtschaft in der Summe Effizienzgewinne gebracht hat, die den Wert der angefallenen Kosten um ein Vielfaches übersteigen.

2.4.5 Vereinfachungen

Hier ist besonders der Prozess der Wertanalyse zu nennen, der versucht, die Funktionen eines Produktes in den Mittelpunkt zu stellen und dadurch zu innovativen Vereinfachungen zu kommen (VDI Gesellschaft für Produkt- und Prozessgestaltung, 2011). Als Beispiel sei genannt:

- Die Karosserie des Fahrzeuges VW-Golf konnte in den siebziger Jahren durch gezielte Vereinfachungen zu deutlich geringeren Kosten gegenüber dem Vorgängermodell VW Käfer gefertigt werden bei einer gleichzeitig beachtlichen Verbesserung der Karosseriefunktionalitäten.

Auch im Marketingbereich gibt es unter dem Begriff „Blauer Ozean“ einen Strategieansatz, der versucht, durch systematische Vereinfachungen zu innovativen Lösungen zu kommen (Kim & Mauborgne, 2005). Spektakuläre Beispiele hierzu sind:

- Discounter: Das Handelsunternehmen Aldi hat das Discounterkonzept in den 1960er Jahren entwickelt und eingeführt. Durch sehr intelligente und zielgerichtete Vereinfachungen im gesamten Handelskonzept konnten die seinerzeit üblichen Handelskosten von etwa 30 % auf etwa 5 % des Umsatzes gesenkt werden. Den größeren Teil davon hat Aldi an die Kunden weitergegeben und nur einen Teil davon selbst so vereinnahmt, dass die Familie Aldi über einen längeren Zeitraum die reichste Familie Deutschlands war (Brandes, 2003).

- Bei Billigfluglinien ist ganz ähnlich mit dem Effekt vorgegangen worden, dass Preise deutlich gesenkt werden und große Kundenkreise für die Luftfahrt neu gewonnen werden konnten.

3. Zur Innovationsgeschichte

3.1 Der betrachtete Zeitraum mit seinen Brüchen

Die Menschheitsgeschichte wird in ihrer Gesamtheit von einem Kontinuum an Innovationen begleitet. Dabei hat sich das Innovationstempo bis heute permanent erhöht. Man weiß zum Beispiel, dass unsere Vorfahren bereits vor 2 Millionen Jahren das Feuer in verschiedenen Formen genutzt haben müssen und dass es seit mindestens 300.000 Jahren systematisch genutzt wurde, wie zum Beispiel zum Kochen mit signifikanten Auswirkungen auf die menschliche Evolution.

Im Folgenden werden wir einen genaueren Blick auf den Zeitraum ab ca. 12.000 v. Chr. werfen (**Abb. 4**). Für die Zeitachse wurde eine logarithmische Skala gewählt, um die Beschleunigung des Innovationstempos über den gesamten Zeitraum ausreichend berücksichtigen zu können. Dort sind insgesamt vier Brüche zu sehen, die folgendermaßen umrissen werden können:

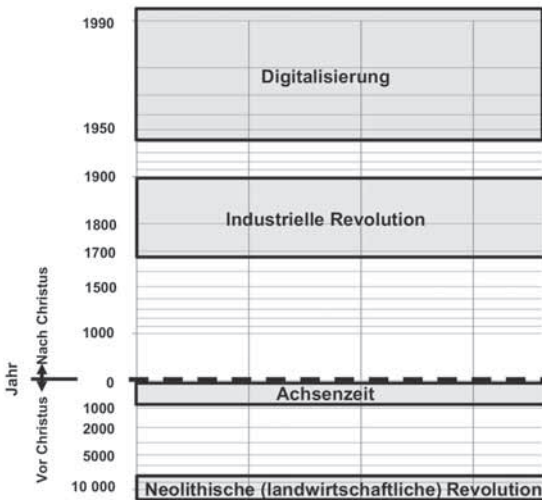


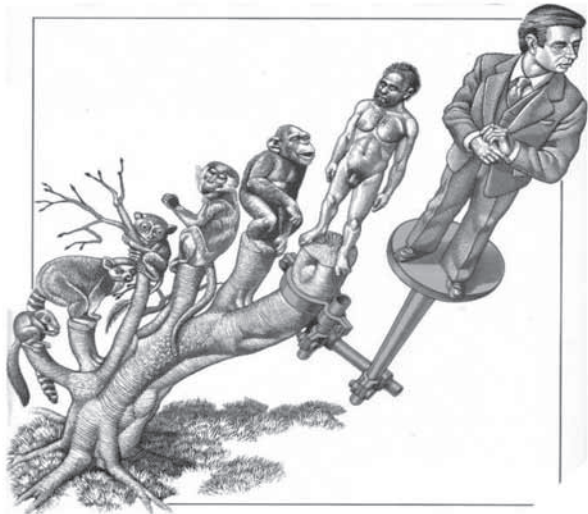
Abb. 4: Der betrachtete Zeitraum mit seinen Brüchen (eigene Darstellung)

3.1.1 Die neolithische Revolution ab etwa 10.000 v. Chr.

Hier wurde der Mensch sesshaft. Der Prozess der Sesshaftwerdung hat sich über mehr als 3000 Jahre hingezogen (Harari, 2015). Er begann im Nahen Osten (im sogenannten „fruchtbaren Halbmond“) und hat sich über alle Kulturkreise der Welt verbreitet. Ab hier hat sich die Menschheitsentwicklung, die sich bis dahin einigermaßen synchron mit der Evolutionsentwicklung vollzogen hat, verzweigt: Es begann eine Kulturentwicklung, die sich wesentlich schneller vollzogen hat als der Evolutionsprozess. Das hatte große Auswirkungen auf die Befindlichkeiten der Menschen. Van Schaik und Michel (2017) bezeichnen folglich die neolithische Revolution als den Sündenfall der Menschheitsentwicklung , wie es in der Karikatur in **Abb. 5** angedeutet wird.

Abb. 5:
Die Sesshaftwerdung als „Sündenfall“ der Menschheitsentwicklung (entnommen aus: New Scientist, London, vom 13. 5. 1976)

In dieser Darstellung wird die Entwicklung der Säugetiere in den vergangenen ca. 60 Millionen Jahren gezeigt.



3.1.2 Die Achsenzeit, ca. 800 v. Chr. bis ca. 200 v. Chr.

Diese Achsenzeit ist von Karl Jaspers systematisch analysiert und beschrieben worden (Jaspers, 1949). Erste Gedanken dazu hat es bereits in der Aufklärung gegeben.

Jaspers sagt, dass die Weltgeschichte sich um diese Achse gedreht habe. In der Tat sind in diesem Zeitraum wegweisende intellektuelle und kulturelle Leistungen erbracht worden, die die nachfolgende Entwicklung der Menschheit in allen Kulturkreisen sehr stark beeinflusst haben. Zu nennen sind zum Beispiel:

- Konfuzius und Laotse in China
- Buddha in Indien
- Zarathustra im Iran
- die Propheten in Israel, die die erste monotheistische Religion formuliert haben⁴
- die Politiker, Philosophen und Mathematiker in Griechenland, die den Grundstein für die heutige europäische Kultur gelegt haben.

3.1.3 Die industrielle Revolution ab ca. 1750 n. Chr.

Ausgelöst durch die Erfindung der Dampfmaschine gegen 1720 und durch das Gedankengut der Aufklärung kam eine industrielle Entwicklung in Gang, die Europa eine Schrittmacherfunktion in der politischen und wirtschaftlichen Welt zugewiesen und das Leben der gesamten Menschheit in vielen Aspekten auf den Kopf gestellt und verbessert hat.

Habermas (2019) spricht hier von einer „Säkularisierung des Denkens“, deren erste Anzeichen bereits im 13. Jahrhundert zu sehen waren und die dann mit der Aufklärung voll zum Tragen kam. Damit war eine starke Entkoppelung von allen kirchlichen Vorgaben verbunden. Kirchliche Zwangsmaßnahmen, wie beispielsweise die Rücknahme der Erkenntnisse Galileo Galileis im 17. Jahrhundert, waren seit der Aufklärung nicht mehr möglich.

3.1.4 Die Digitalisierung, heute

Die Digitalisierung ist eine Entwicklung, in der wir gegenwärtig stecken und deren Implikationen auf die Menschheitsentwicklung noch gar nicht vollständig erfasst werden können. Der Eindruck verstärkt sich aber, dass die Digitalisierung ähnlich tiefgreifende Auswirkungen auf die menschliche Gesellschaft haben wird, wie seinerzeit die Industrialisierung.

3.2 Innovationsgeschehen von ca. 15.000 v. Chr. bis ca. 1750 n. Chr.

Abb. 6 verwendet die gleiche Zeitskala wie Abb. 4 und zeigt ausgesuchte Innovationen in verschiedenen Tätigkeitsfeldern. Diese Beispiele wurden willkürlich ausgewählt, um die Natur der Entwicklung zu zeigen. Es werden hier nicht

⁴ Es hat vorher bereits Ansätze zu monotheistischen Religionen gegeben, wie zum Beispiel mit dem Sonnengott Aton unter dem ägyptischen Pharao Echnaton (um 1340 v. Chr.). Die hatten aber keinen Bestand.

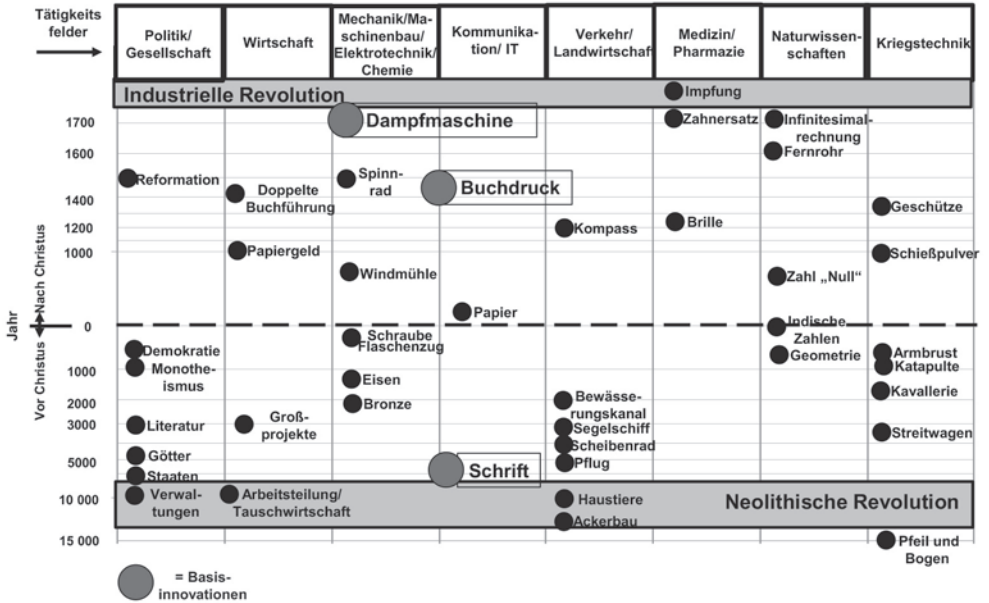


Abb. 6: Ausgesuchte Innovationen im Zeitraum zwischen der neolithischen und der industriellen Revolution (eigene Darstellung)

Basisinnovationen sind Innovationen, die eine längere wirtschaftliche Entwicklung anstoßen, wie in Kap. 4.2 genauer beschrieben wird.

alle Einzelheiten kommentiert, da die weitgehend für sich selbst sprechen. Nur diese Anmerkungen seien erlaubt:

- Politische und gesellschaftliche Entwicklungen zwischen 10.000 v. Chr. bis zur Zeitenwende: Die mit der neolithischen Revolution verbundene Sesshaftigkeit hat über einen Zeitraum von ca. 6000 Jahren eine Reihe von politischen und gesellschaftlichen Innovationen angestoßen, die ihren Höhepunkt im Römischen Reich um die Zeitenwende gefunden haben. Das Römische Reich hat zu diesem Zeitpunkt die höchste zivilisatorische Leistungsfähigkeit aller Staaten in allen Kulturkreisen ausgewiesen. Der britisch-amerikanische Historiker Ian Morris (2012) hat ermittelt, dass dieses hohe zivilisatorische Leistungsniveau erst im 18. Jahrhundert in Europa wieder erzielt worden sei.
- Die Schrift: Erste schriftliche Zeugnisse können für etwa 6600 v. Chr. in China und ca. 5500 in Südosteuropa nachgewiesen werden. Schriftsysteme in

unserem Sinne gab es ab dem 4. Jahrtausend v. Chr. in Mesopotamien. Die Erfindung der Schrift hatte auf die kulturelle Entwicklung der Menschheit vermutlich eine noch größere Auswirkung als die Erfindung des Buchdrucks. Während bis dahin alle Informationen nur in den Köpfen der Menschen gespeichert waren, war es erst mit der Schrift möglich, richtige Verwaltungen zu entwickeln. In der Tat beinhalten die ältesten nachgewiesenen Schrifttafeln bei den Sumerern auch Lagerlisten. Erst mit der Schrift waren die gesellschaftlichen und politischen Innovationen möglich, wie sie in Abb. 6 (links unten) ausgewiesen werden.

- Der Buchdruck: Der 1450 n. Chr. von Gutenberg erfundene Buchdruck ist 1997 vom US-Magazin *Life* und 1999 vom deutschen Magazin „Bild der Wissenschaft“ (1999) als Jahrtausenderfindung klassifiziert worden. In der Tat hatte der Buchdruck gewaltige Implikationen auf das gesellschaftliche Leben der Menschheit. Die Kommunikationsmöglichkeiten sind explodiert. Beispielsweise hätten die religiösen Reformer des 15. und 16. Jahrhunderts ihre so starke Wirkung ohne den Buchdruck nicht entfalten können. Die Luther-Bibel ist zu Lebzeiten von Luther bereits in großer Auflage gedruckt worden⁵. Zudem haben die Bildungs- und Informationsstände in der Bevölkerung eine außergewöhnliche Steigerung erlebt.

3.3 Innovationsgeschehen von 1750⁶ bis heute

Abb. 7 ist eine Fortsetzung von Abb. 6. Wieder sind die ausgewiesenen Innovationen willkürlich ausgewählt worden. Auch in diesem Zeitraum erleben wir ein Kontinuum von Innovationen mit zunehmender Dichte. Der Wohlstand der Menschen ist dadurch stetig verbessert worden. Statistiker haben uns vorgerechnet, dass ein Römer seinerzeit 20 Sklaven benötigt hätte, um sich den Lebensstandard eines heutigen Durchschnittsbürgers in den industrialisierten Nationen leisten zu können.⁷

Ein negativer Aspekt dieser gesamten Entwicklung ist der damit verbundene exorbitante Ressourcenverbrauch, der so auf gar keinen Fall fortgeführt werden kann.

5 Genaue Zahlen sind nicht bekannt. Die erste Ausgabe des Neuen Testaments 1522 war mit 3000 Exemplaren sofort vergriffen. Zu Lebzeiten Luthers gab es insgesamt 430 Neuauflagen (Quelle: Internet)

6 Von hier an werden Jahreszahlen nach Christi Geburt nicht mehr mit dem Zusatz „n. Chr.“ benannt.

7 Dieser Vergleich hinkt etwas: Ein Römer konnte zum Beispiel nicht mit dem Flugzeug nach Bangkok in den Urlaub reisen. Es geht hier vornehmlich um das Dienstleistungsniveau.

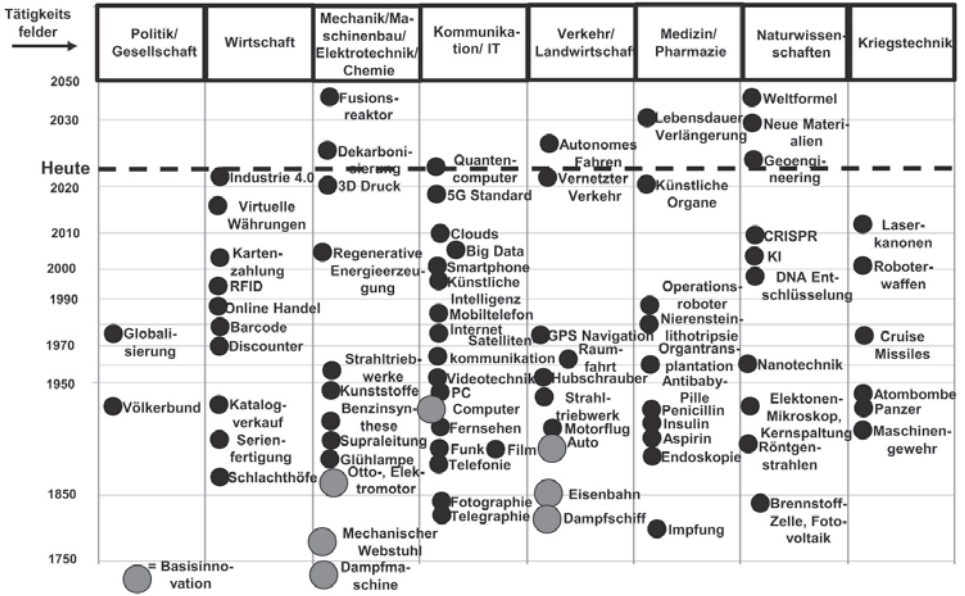


Abb. 7: Ausgesuchte Innovationen im Zeitraum zwischen der 1750 bis heute (eigene Darstellung)

In dieser Darstellung werden auch einige ausgesuchten Innovationen ausgewiesen, die mit Sicherheit im Zeitraum bis 2050 zu erwarten sind.

3.4 Langfristige Entwicklungen: Konradieff-Zyklen

In Abb. 6 und Abb. 7 werden sogenannte „Basisinnovationen“ ausgewiesen. Damit hat es folgende Bewandnis:

Der russische Volkswirt Nikolaj D. Konradieff hat bereits in den 1920er Jahren diagnostiziert, dass Wirtschaftsentwicklungen auch in langfristigen Zyklen ablaufen. Dessen Veröffentlichung fand zunächst keine Beachtung, bis sie in den 1950er Jahren von dem österreichisch-amerikanischen Ökonomen J. Schumpeter entdeckt und wieder veröffentlicht worden ist. Seitdem sprechen wir hier von „Konradieff-Zyklen“. Jeder Zyklus ist von einer Basisinnovation ausgelöst worden.

Abb. 8 zeigt alle seit dem Beginn der industriellen Revolution identifizierten Konradieff-Zyklen. Ob wir uns gegenwärtig in einem neuen Zyklus befinden, ist noch nicht eindeutig feststellbar. Aber es kristallisiert sich zunehmend klarer



Nikolai D. Kondratieff
1892 - 1938



J. Schumpeter
1883 - 1950

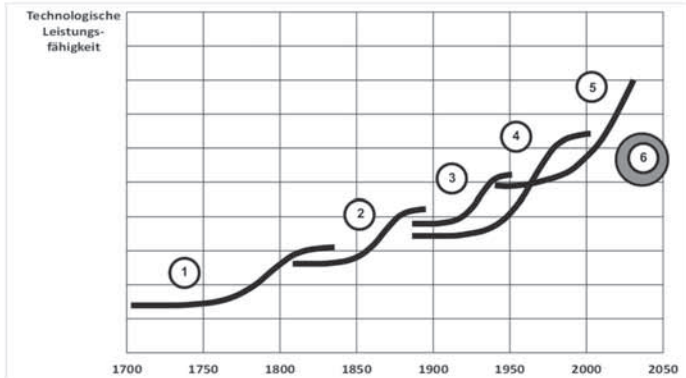


Abb. 8a: Kontradieff-Zyklen (eigene Darstellung)

Kondratieff-Zyklus Nr.	1	2	3	4	5	6
Zeitperiode	1712 - 1840	1814 - 1895	1880 - 1950	1885 - 1990	1940 - 20XX	2010 - 20XX
Basis-Innovation	Mechan. Webstuhl	Eisenbahn/ Stahl	Elektrotechnik/ Chemie	Auto/ Petrochemie	Computer	Dekarbonisierung
Bedarf	Textilien	Transport	Massenkonsum	Individualmobilität	Digitalisierung	Weltklima

Abb. 8b: Kontradieff-Zyklen (eigene Darstellung)

heraus, dass sich unsere Zeit mit der Digitalisierung in einem neuen Zyklus befindet. Wenn dem so ist, hat dieser Zyklus seinen Ursprung in der Erfindung des Computers. Ganz offensichtlich befinden wir uns gegenwärtig inmitten der Entwicklung. Die Fortschritte bei der Digitalisierung sind derzeit atemberaubend. Ein Ende dieses Zyklus‘ ist überhaupt noch nicht in Sicht. Eine genauere Voraussage der weiteren Entwicklung ist gegenwärtig noch nicht möglich.

Über das was nach der Digitalisierung kommt, kann man gegenwärtig nur grob spekulieren. Trotzdem sei an dieser Stelle eine Überlegung gewagt: Wenn die Menschheit es mit der Bekämpfung der Klimaproblematik und des exorbitanten Ressourcenverbrauches ernst meint, erscheint es nicht ausgeschlossen, dass mit der dazu erforderlichen Dekarbonisierung und Kreislaufwirtschaft ein weiterer Kontradieff-Zyklus initiiert wird.

Gemeinsame Merkmale aller Kontradieff-Zyklen sind beispielsweise immer wieder:

- große technische und wirtschaftlich Fortschritte in der Mitte der Zyklen
- tiefgreifende Auswirkungen auf das tägliche Leben aller Mitbürger
- eine Akkumulation von sehr viel Reichtum bei wenigen Familien.

Im zweiten Zyklus waren das beispielsweise die Familien Vanderbilt in den USA, Thyssen, Krupp, Borsig und Weitere in Deutschland. Im dritten Zyklus waren das Familien, wie Rockefeller oder Siemens. Im vierten Zyklus Familien, wie Ford oder Opel. im gegenwärtigen Digitalisierungszyklus sind es Namen wie Bill Gates, Jeff Bezos, Elon Musk oder Mark Zuckerberg.

4. Erfolgsfaktoren von Innovationen

Die eingangs gestellte Frage, ob Innovationen bedingungslose Garantien für wirtschaftliche Erfolge sind, soll nachfolgend ergründet werden.

Werfen wir zunächst ein Blick auf **Abb. 9**, die das Ergebnis einer in den 1990er Jahren von der Unternehmensberatung Kienbaum veröffentlichten Studie über die Erfolgsquoten von Innovationen zeigt (Berth, 1993). Die Untersuchung erstreckte sich über 116 deutsche Unternehmen verschiedener Branchen und Größen. Es ist zu sehen, dass von 1919 betrachteten innovativen Erstideen lediglich 11 (= 0,6 %) zu nachhaltigen wirtschaftlichen Erfolgen geführt haben. Dieses Ergebnis ist allerdings weniger dramatisch, als es hier den Anschein hat: Denn bei den Erstideen handelt es sich in den meisten Fällen um spontane und kurze Gedankenblitze, deren Umsetzbarkeit oder Misserfolgspotenziale in

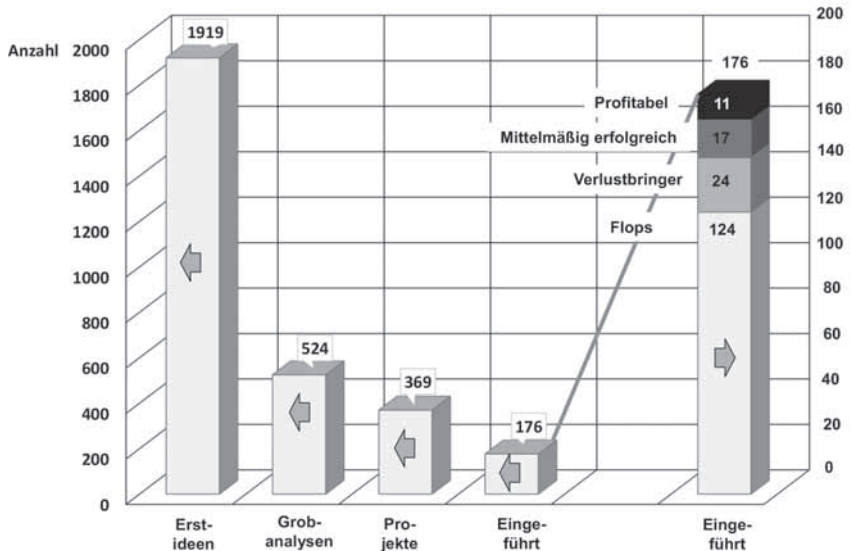


Abb. 9: Durchschnittliche Entwicklung von Erstideen zu erfolgreichen Innovationen
(Pfeile verweisen auf die zuständige Achse)

der Regel sehr schnell zu erkennen sind. Gleichwohl ist dieses Ergebnis interessant, wenn man sieht, dass von 176 eingeführten Innovationsprojekten sich lediglich 11 (= 6,25 %) nachhaltig profitabel, aber 124 (= ca. 70%) zu Flops entwickelt haben.

Kienbaum hat folgende Hauptgründe für die geringen Erfolgsquoten identifiziert:

– Falsches Produkt	15%	} 65%
– Allerweltsprodukt	24%	
– Wettbewerbsschwächen	13%	
– Preisverfall	13%	
– Technische Schwächen	15%	
– Umweltprobleme	7%	
– Andere	13%	

65 % der Fehlschläge sind auf eine mangelnde Marktorientierung zurückzuführen. Dieser Tatbestand ist so bedeutsam, dass wir zu deren Verständnis einen kurzen Blick auf die entsprechenden Gesetzmäßigkeiten des Marketings werfen werden.

4.1 Der Nutzenaspekt: Der Anbieter-Nachfrager-Interaktionsprozess

Um wirtschaftlich erfolgreich zu sein, müssen auch Innovationen verkauft werden. Hier kommt der sogenannte „Anbieter-Nachfrager-Interaktionsprozess“ ins Spiel, der das Kernelement aller Marketingüberlegungen ist (Abb. 10).

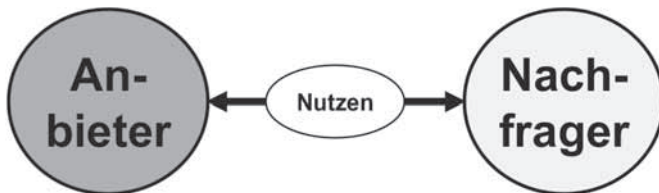


Abb. 10: Der Anbieter-Nachfrager-Interaktionsprozess (eigene Darstellung)

Dieser Prozess ist durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

- Ein Nachfrager hat ein Problem, das er selbst nicht lösen kann⁸. Dazu sucht er sich im relevanten Markt einen Anbieter, der das kann.
- Ein Leistungsaustausch kommt nur dann zustande, wenn damit ein Nutzenaustausch verbunden ist, d. h., wenn beide etwas davon haben. Der Nachfrager bekommt sein Problem gelöst und der Anbieter erhält dafür Geld, damit er einen Gewinn ausweisen und so sein Weiterleben absichern kann. Der Nutzen wird hier im betriebswirtschaftlichen Sinne als die Fähigkeit verstanden, ein Bedürfnis zu befriedigen oder vulgo, ein Problem zu lösen. (Nieschlag et al., 2003)

4.2 Innovation und Nutzen

Da Innovationen nur dann erfolgreich sind, wenn sie gut verkauft werden können, heißt das, dass sie gegenüber dem Stand der Technik kompromisslos einen Nutzensgewinn ausweisen müssen. In anderen Worten: Problemlösungen müssen möglichst passgenau auf Problemstellungen passen.

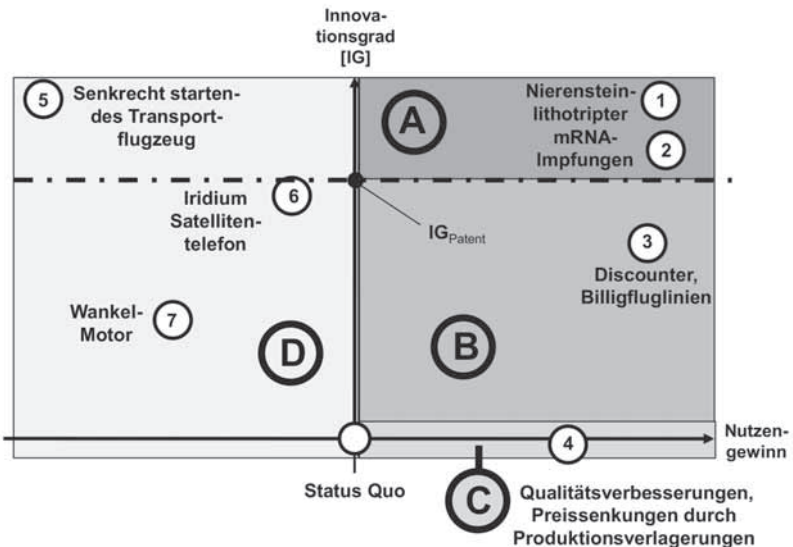


Abb. 11: Das Innovations-Nutzendiagramm (eigene Darstellung)

⁸ Beispielsweise, er hat Durst, eine Maschine läuft nicht mehr richtig oder es gibt Finanzprobleme und dergleichen mehr

In **Abb. 11** werden Innovationsgrad und Nutzensgewinn eines Angebotes miteinander korreliert. Auf der vertikalen Achse wird ein Punkt „IG_{patent}“ ausgewiesen, ab dem Innovationen mit Schutzrechten belegt werden können. In der Regel sind das Patente. In dieser Abbildung können nun vier Innovationserfolgszonen ausgewiesen werden, die durch folgende Merkmale gekennzeichnet sind.

4.2.1 Die Komfortzone A

Das ist praktisch die Königsklasse des Innovationsmanagements. Durch Schutzrechte kann der Wettbewerb zeitlich begrenzt ausgeschaltet werden. Preise können ausschließlich nach dem Nutzensgewinn gestaltet werden. Herausragende Beispiele sind hier:

- Der Dornier-Nierensteinlithotripter, *der im Beitrag von Lutz in diesem Band ausführlicher behandelt wird*. Er hat eine stark invasive Operation zur Entfernung von Nierensteinen mit einem nachfolgenden neuntägigen Krankenhausaufenthalt durch eine vollkommen nichtinvasive Behandlung von ca. 30 Minuten Dauer ersetzt. Das war ein enormer Nutzensgewinn, der von einem hochinnovativen Leistungsansatz getragen worden ist. Es war der Nutzensgewinn, der dann auch außergewöhnliche Preispotenziale gehoben hat.
- mRNA-Impfstoffe: Die mRNA Technologie ist ebenfalls hochinnovativ und hat ebenfalls gegenüber dem Stand der Technik einen großen Nutzensgewinn generiert

4.2.2 Die Kampfzone B

Hier sind Innovationen angesiedelt, die über keine Schutzrechte verfügen und somit durch Imitationen gefährdet sind.

- Discounter und Billigfluglinien: Wie bereits angedeutet (s. Abschn. 2.3.5), ist in beiden Fällen ein großer Nutzensgewinn generiert worden, der im Luftfahrtbereich völlig neue Kundenklassen erschlossen hat und der bei den Discountern sehr stark disruptiv auf die bestehenden Handelsorganisationen gewirkt hat. Mit den Discountern sind praktisch die Tante-Emma-Läden endgültig verschwunden.

4.2.3 Die innovationsfreie Zone C

Hier sind Leistungen angesiedelt, die überhaupt nicht innovativ sind, aber trotzdem Nutzensgewinne generieren. Hier sieht man sehr deutlich, dass es die Nutzensgewinne sind, die wirtschaftliche Erfolge erzeugen und nicht die Innovationsgrade.

- Preissenkungen durch Produktions-Verlagerungen: In vielen Branchen haben Produktionsverlagerungen in Billiglohnländer beachtliche Nutzengewinne generiert, ohne innovativ zu sein. Gleiches gilt beispielsweise für Prozessverbesserungen bei Qualität, Service, Produktion und Organisation.

4.2.4 Die Todeszone D

Im Innovationsmanagement muss diese Zone vermieden werden. Trotz teilweise hoher Innovativität werden hier Nutzenverschlechterungen erzeugt, die wirtschaftliche Erfolge unmöglich machen.

- Senkrecht startendes Transportflugzeug Do 31 (**Abb. 12**).



Abb. 12: Senkrecht startendes Transportflugzeug Do 31

Dieses Flugzeug ist in den 1960er Jahren im Auftrag der deutschen Luftwaffe von Dornier entwickelt worden. Es war in sehr vielen technischen Aspekten hochinnovativ. Es sind über mehrere Jahre drei Prototypen ausführlich getestet worden. Alle gestellten Forderungen wurden erfüllt und es gab keine gravierenden Probleme.

Gleichwohl konnte dieses Flugzeugmuster nicht eingeführt werden, da der Betrieb nur eines Geschwaders unter voller Nutzung der Senkrechtstartfähigkeit teurer gewesen wäre, als der gesamte seinerzeitige Bundeshaushalt. Diese Nutzenverschlechterung war unter gar keinen Umständen akzeptabel.

– Das Iridium Satellitentelefon⁹

Das war ein satellitengestütztes Mobilfunksystem, das ohne Bodenstationen ausgekommen und weltweit einsetzbar gewesen wäre. Es wurde mit einem enormen Risikokapital eine Betreibergesellschaft gegründet. Alle erforderlichen Satelliten und Bodenstationen wurden entwickelt und installiert. Das System konnte sich nicht durchsetzen, da die erforderlichen Sendeleistungen der Telefone für einen praktischen Betrieb zu hoch waren, um mit den Satelliten kommunizieren zu können. Gegenüber den bodengestützten Systemen war das eine enorme Nutzenverschlechterung. Die Betreibergesellschaft geriet in die Insolvenz. Alle Einrichtungen werden bis heute noch betrieben, da das System von entlegenen Gebieten, wie der Antarktis, den offenen Meeren und dergleichen mehr genutzt werden kann. Es ist aber ein Verlust in Milliardenhöhe entstanden, der nicht mehr kompensiert werden konnte.

– Der Wankelmotor

Dieser technische Ansatz war sowohl hochintelligent als auch hochinnovativ. Er zeichnete sich gegenüber den herkömmlichen Kolbenmotoren insbesondere durch ein deutlich geringeres Bauvolumen und damit durch ein deutlich besseres Leistungsgewicht aus (in Kilogramm/PS). Er konnte sich aber nicht durchsetzen, da sein Brennstoffverbrauch deutlich höher war als bei herkömmlichen Kolbenmotoren. Mit den stetig steigenden Brennstoffkosten wies der Wankelmotor gegenüber Kolbenmotoren somit eine zunehmende Nutzenverschlechterung aus.

4.2.5 Quintessenz

Eine Innovation muss einen Nutzensgewinn ausweisen, um wirtschaftlich erfolgreich zu sein.

An dieser Stelle sei noch folgende Überlegung erlaubt: Der Nutzensgewinn ist eigentlich eine ganz zentrale Größe der Menschheitsentwicklung: Fortschritte in allen Bereichen werden stets aus Nutzensgewinnen gespeist.

4.3 Ressourcenbedarf

Produktlebenszyklen folgen in der Regel einem „S-Verlauf“, wie er in **Abb. 13** gezeigt wird. Das ist die sogenannte „logistische Kurve“, die ist durch folgende Merkmale gekennzeichnet ist:

⁹ Eine umfassende Beschreibung des IRIDIUM-Telefonsystems wird zum Beispiel von Wikipedia gegeben unter [https://de.wikipedia.org/wiki/Iridium_\(Kommunikationssystem\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Iridium_(Kommunikationssystem)).

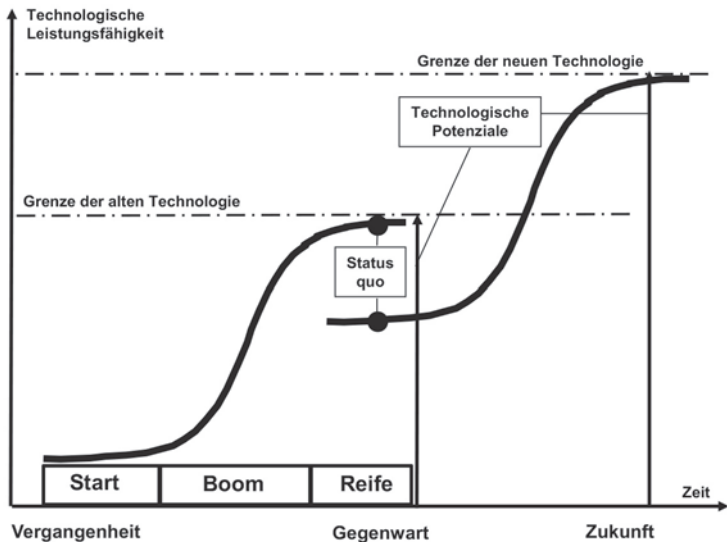


Abb. 13: Technologieübergang von einer bestehenden auf eine neue Technologie (Perlit, 1988)

- Auf der vertikalen Achse wird die technische Leistungsfähigkeit erfasst, die in einem Bewertungsverfahren über verschiedene Parameter definiert werden kann.
- In der ersten „Startphase“ gibt es relativ wenig Fortschritte in der technologischen Leistungsfähigkeit.
- In der zweiten „Boomphase“ werden große Fortschritte in den relevanten Bereichen erzielt.
- In der dritten „Reifephase“ nähert sich die technologische Leistungsfähigkeit einer Kapazitätsgrenze, bis hin zu einem Zustand, in dem keine bemerkenswerten Fortschritte mehr erzielt werden können.

Die Zeiträume eines solchen Verlaufes können je nach Produkt sehr verschieden sein und sich mitunter über viele Jahrzehnte herziehen.

4.3.1 Der Übergang von einer bestehenden auf eine neue Technologie

Erscheint nun eine neue innovative Technologie, die auch einen Nutzengewinn und damit eine höhere Kapazitätsgrenze generiert, stellt sich ein Verlauf ein, wie

er in Abb. 13 gezeigt wird. Der dort dargestellte Sachverhalt soll am Beispiel der Fotografie und der Videotechnik näher erläutert werden:

- Gegen 1837 hat der Franzose Louis Daguerre seine erste Kamera vorgestellt.
- Bis zur Jahrhundertwende hat sich technologisch nicht viel getan. Es ging vor allem um die Entwicklung von Anwendungen und des Marktes.
- Kurz vor der Jahrhundertwende entstanden die ersten beweglichen Filme. Kameras wurden vor allem mechanisch und optisch schnell weiterentwickelt.
- Das Filmmaterial wurde in Hinblick auf Auflösung und Lichtempfindlichkeit permanent verbessert bis hin zu Farbfilmen.
- Ab den 1960er Jahren wurden vor allem in Japan Optik, Mechanik und Elektronik weiter intensiv verbessert.
- In den 1980er Jahren wurde ein Leistungsniveau erreicht, das allmählich an seine Kapazitätsgrenze stieß. Große Verbesserungen waren nicht mehr zu erwarten.

In den 1960er Jahren kam die Videotechnik auf, die gegenüber der Fototechnik deutliche Nutzengewinne versprach, wie beispielsweise die sofortige Verfügbarkeit und die wesentlich höhere Speicherkapazität von Aufnahmen. Gegenüber der Fototechnik gab es jedoch zunächst auch eine Reihe von Nachteilen wie zum Beispiel:

- eine signifikant schlechtere Auflösung und Farbqualität
- sehr große und unhandliche Geräte
- deutlich höhere Preise: so kostete zum Beispiel ein Video- oder Fotogerät fünf bis sechsmal mehr als entsprechende Fotogeräte.

Diese zu Beginn gegenüber dem Stand der Technik schlechtere Leistungsfähigkeit ist ein typisches Problem bei der Markteinführung von Innovationen. Das kann heute auch sehr gut bei der Elektromobilität beobachtet werden. Elektro-PKW's können in vielen Aspekten noch nicht die Leistungsfähigkeit von Fahrzeugen mit herkömmlichen Antrieben bieten. Das hat zur Folge, dass mitunter ein sehr hoher Aufwand betrieben werden muss, bis die Leistungsfähigkeit der herkömmlichen Technologie erzielt wird.

Bei der Videotechnik hat es ca. 20 Jahre gedauert, bis die volle Leistungsfähigkeit der herkömmlichen Fototechnik erreicht worden ist. Heute kann man sagen, dass die Videotechnik der Fototechnik in allen Aspekten eindeutig überlegen ist. Zum Beispiel ist es heute möglich, mit einem Smartphone deutlich bessere Bilder und Filme zu fertigen, als es bei der herkömmlichen Fototechnik seinerzeit möglich war. Die heutige Überlegenheit der Videotechnik hat sich auch sehr eindrucksvoll in der Insolvenz des Weltmarktführers bei Filmen, des

Unternehmens Kodak, 2012 gezeigt. Aus diesem Blickwinkel war die Videotechnik auch eindeutig eine disruptive Innovation.

Bei der Elektromobilität werden gegenwärtig von der Automobilindustrie Milliardenbeträge investiert, um zum Beispiel bei Reichweite, Gewicht, Kosten, Einsatzzuverlässigkeit und dergleichen mehr auf das Leistungsniveau der herkömmlichen Fahrzeuge zu kommen

4.3.2 Übergangsprozesse in größeren Zeiträumen

Betrachtet man Innovationsentwicklungen über einen längeren Zeitraum, kann es sein, dass die in **Abb. 14** gezeigte Schrittfolge bei jedem Technologiesprung immer wieder auftritt. Jeder Technologiesprung erfordert einen hohen Ressourceneinsatz, der in den nachfolgenden operationellen Phasen wieder verdient werden muss.

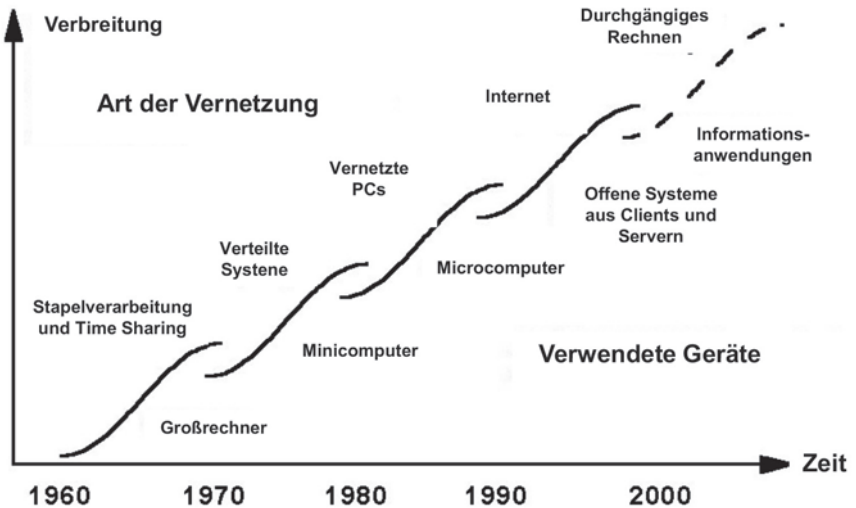


Abb. 14: Folge von Technologiesprüngen bei IT-Innovationen 1960 bis 2000 (Birnbaum, o.J.)

Dieses Problem ist in der Pharmaindustrie besonders ausgeprägt, deren Innovationen besonders lange Entwicklungszeiten und Zulassungsprozesse durchlaufen müssen. Dieses Problem ist einer der Hauptgründe für die stets hohen Pharmapreise.

4.3.3 Quintessenz

Die Markteinführung von Innovationen erfordert mitunter den Einsatz erheblicher Ressourcen. Eine erfolgreiche Einführung vieler Innovationen scheitert an diesem Problem.

4.4 Voraussetzungen für innovative Unternehmenskulturen

Wie in Abschn. 6 gezeigt werden wird, gibt es bei verschiedenen Anbietern sehr verschiedene Innovationsintensitäten. Es gibt Anbieter, die hier völlig passiv sind und solche, die ihre Märkte mit einem stetigen Fluss von Innovationen praktisch überfluten.

Um eine gewisse Innovationsintensität zu erzielen, ist es eine unabdingliche Voraussetzung, dass bei den Anbietern auch eine innovationsfreundliche Atmosphäre vorhanden ist. Wichtige Merkmale davon werden in **Abb. 15** gezeigt. Die Elemente werden hier nicht weiter kommentiert, da sie weitgehend für sich selbst sprechen. Nur diese Anmerkungen seien erlaubt:

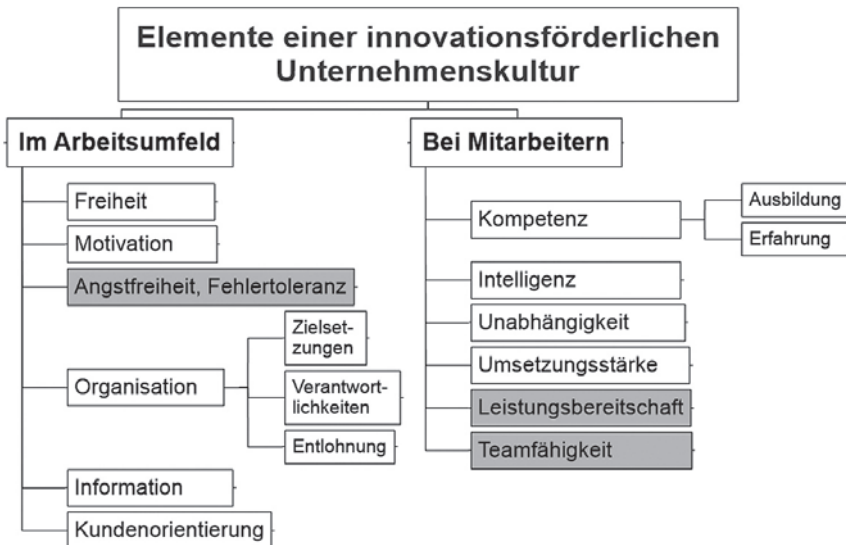


Abb. 15: Elemente einer innovativen Unternehmenskultur (erstellt in Anlehnung an Heller, 2018; Meyer-Galow, 2022). (Zu grau markierten Elementen werden nachfolgend einige Anmerkungen gegeben)

4.4.1 Angstfreiheit und Fehlertoleranz

Meyer-Galow (2022) weist in einem kürzlich veröffentlichten Vortrag darauf hin, dass in Entwicklungsabteilungen auch Fehlentwicklungen akzeptiert werden müssen. Ist das nicht der Fall, kann es dazu kommen, dass Mitarbeiter aus Angst vor Strafmaßnahmen für entstandene Verluste oder aus Karriereüberlegungen innovative Ideen gar nicht erst aufgreifen.

4.4.2 Leistungsbereitschaft

Gerade bei kreativen Tätigkeiten ist eine persönliche Leistungsbereitschaft der Mitarbeiter essenziell. Man kann einem Mitarbeiter nicht befehlen, eine gute Idee zu haben. Hat er die, muss er auch bereit sein, für deren Verwirklichung schon einmal – etwas burschikos ausgedrückt – ein paar schlaflose Nächte zu verbringen.

4.4.3 Teamfähigkeit

Die stetig zunehmende Spezialisierung in allen Bereichen unserer Wirtschaft führt auch zu einer zunehmenden Bedeutung der Teamarbeit. Auch Innovationen lassen sich in weiten Bereichen nur noch in Teams umsetzen. Entsprechend bedeutsam ist die Teamfähigkeit für alle beteiligten Mitarbeiter.

4.4.4 Das US-Unternehmen „3M“ als Beispiel für eine vorbildliche Innovationskultur

Ein herausragendes Beispiel für ein innovationsfreundliches Unternehmen ist das US-Unternehmen 3M („Minnesota Mining & Manufacturing Corporation“), das sich seit Beginn 20. Jahrhunderts durchgehend eine außergewöhnlich hohe Innovationsdichte ausweist. Deutschen Verbrauchern ist 3M zum Beispiel durch Scotch-Klebebänder oder Haftnotizen bekannt. 3M ist schon mehrmals als das innovativste Unternehmen der Welt ausgezeichnet worden. In **Tab. 1** werden einige Kennzahlen zum 3M-Innovationsumfeld gezeigt. Bemerkenswert sind zum Beispiel:

- ca. 1000 neue Produkte pro Jahr
- derzeit weltweit 25.000 gültige Patente
- 8100 Mitarbeiter (= 8,6%) arbeiten in Forschung und Entwicklung
- 35 % der Produkte sind jünger als fünf Jahre
- jeder Mitarbeiter kann 15 % seiner Arbeitszeit - nach Abstimmung mit dessen Vorgesetzten - für freie Entwicklungsaktivitäten, d.h. für die Entwicklung neuer Ideen, einsetzen.

Bezeichnung	Weltweit	Dim.	Deutschl.	Dim.
Umsatz 2021	35,4	[Mrd. US\$]	2,26	[Mrd. US\$]
F & E Aufwand/Jahr (= 6%)	8,1	[Mrd. US\$]		
Produkte	55000	Stck		
Mitarbeiter	94587	MA	6553	MA
Davon Forscher & Entwickler	8100	MA	700	MA
Patente aktuell	25000	Stck		
Patente seit Firmengründung 1902	100000	Stck		
Neue Produkte/Jahr	1000	Stck		
Anteil der Produkte, die jünger als 5 Jahre sind	35	%		
Arbeitszeit für freie Entwicklung/MA	15	%		
Anzahl der Marken	< 1000			

Tab. 1: Einige Kennzahlen zum Innovationsumfeld der 3M Corporation

Auch bei dem deutschen Unternehmen Dornier sind in den 1960er bis 1980er Jahren viele erfolgreiche Innovationen entstanden, da jeder Mitarbeiter, der eine innovative Idee hatte, einen Förderantrag stellen konnte. Waren solche Anträge erfolgreich, wurden mitunter erhebliche Mittel und Arbeitszeit für deren Weiterentwicklung bereitgestellt.

In der Quintessenz heißt das, dass auf der Anbieterseite für die Generierung von innovativen Ideen eine innovationsfreundliche Atmosphäre vorhanden sein muss.

4.5 Probleme auf der Nachfrageseite

Sollen Innovationen erfolgreich in ihre Märkte eingeführt werden, sind auch auf der Nachfrageseite einige Barrieren zu überwinden. Es ist grundsätzlich davon auszugehen, dass ein Großteil der Marktteilnehmer gegenüber etwas Neuem zunächst einmal eine skeptische Haltung einnimmt. Dieser Tatbestand wird in **Abb. 16** gezeigt. Er stellt eine zusätzliche Barriere für die Markteinführung von Innovationen dar. Die Prozentzahlen sind Durchschnittswerte, die je nach Markt stark variieren können. Zudem werden sie auch stark von den zu erwartenden Nutzensgewinnen beeinflusst. Die Größenordnungen sind aber durchaus realistisch. Dazu seien folgende Erläuterungen gegeben:

Es gibt die kleine Gruppe von sog. „Innovatoren“, die jede Innovation sofort erwirbt, auch wenn damit zunächst einmal ein geringer Nutzensgewinn verbunden ist. Diese Käufergruppe erwirbt eine Innovation um der Innovation willen.

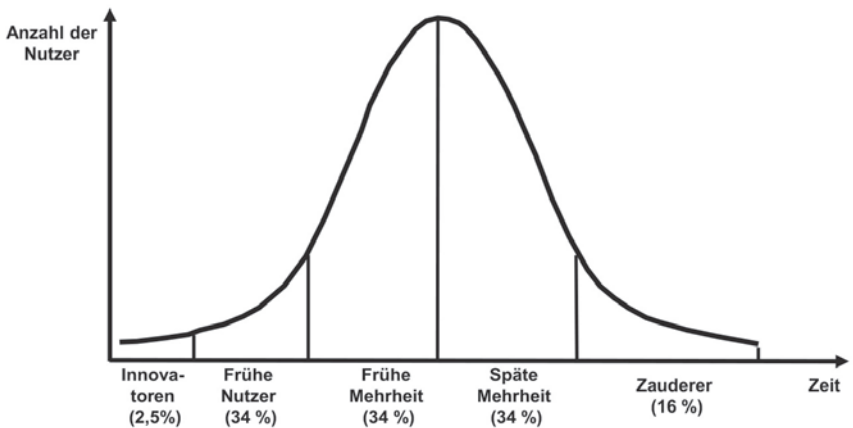


Abb. 16: Zur Marktdiffusion von Innovationen (McDonald, 1985)

Leider ist die viel zu klein, um damit eine Markteinführung zu tragen. Es muss ein beachtlicher Teil der anderen Nachfragergruppen möglichst schnell erreicht werden. Darum ist es so wichtig, Gründe für dieses Zaudern zu erkennen. Der rote Faden dieser Zögerlichkeit ist beispielsweise mangelndes Vertrauen in

- die neue Technik
- den Anbieter (Hat er ausreichend qualifiziertes Personal? Wird er den erforderlichen Service leisten können? Wird er in drei Jahren noch existieren? Kennt er sich mit den Marktgepflogenheiten aus?)
- oder die zukünftige Marktentwicklung.

Dieses mangelnde Vertrauen ist eine große Markteintrittsbarriere insbesondere für sogenannte „Startup-Unternehmen“, die um eine innovative Geschäftsidee herum gegründet werden oder für branchenfremde Unternehmen, die mit einer innovativen Geschäftsidee in einen neuen Markt einzutreten gedenken. Das war beispielsweise der Fall beim Dornier Nierensteinlithotripter: Dornier war ein etabliertes und anerkanntes Unternehmen in der Luft und Raumfahrt, nicht jedoch in der Medizintechnik. So hat es ca. zwei Jahre gedauert, bis nach Vermarktungsstart ein erstes zugelassenes Gerät verkauft werden konnte. Damit waren erhebliche Marketingaktivitäten verbunden.

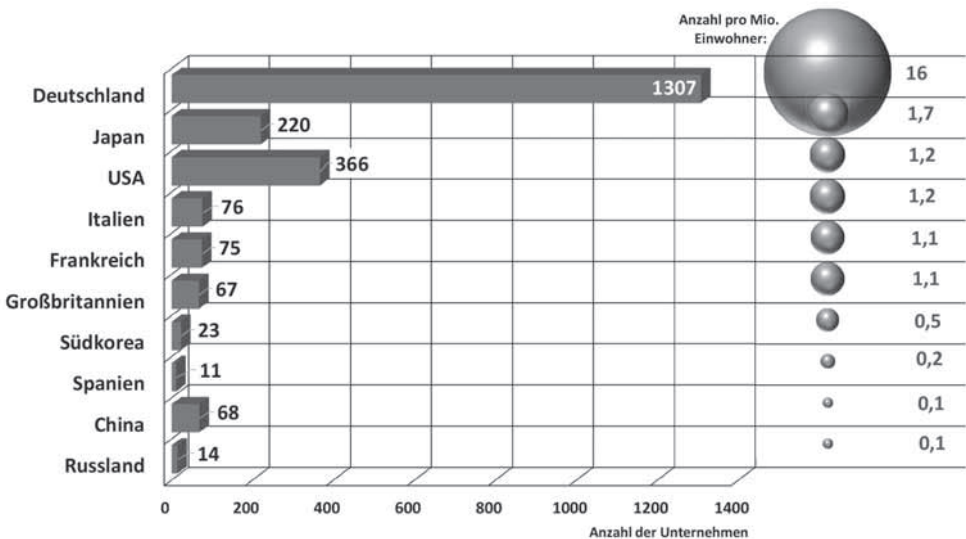
Quintessenz dieser Überlegungen ist es, dass für die erfolgreiche Einführung einer Innovation auch eine entsprechende Marktposition vorhanden sein muss, mit einer guten Reputation oder sogar einer Marke, einer eingeführten Vertriebsorganisation und mitunter einem leistungsfähigen Service. Das ist zum

Beispiel genau der Grund, warum das Mainzer Pharmaunternehmen Biontech sofort nach Start seiner mRNA Impfstoffentwicklung mit dem weltweit gut eingeführten Pharmaunternehmen Pfizer eine Zusammenarbeit eingegangen ist. Diese Liaison war bislang äußerst erfolgreich.

5. Hidden Champions

Es war der deutsche Ökonom Hermann Simon (1997), der den Begriff der „Hidden Champions“ („Verborgene Meister“) geprägt hat. Er hat die wie folgt definiert:

- Sie sind in ihrer Branche auf dem Weltmarkt die Nr. 1, 2 oder 3.
- Sie sind Nr. 1 auf ihrem Heimatmarkt.
- Der Jahresumsatz liegt in der Regel unter 3 Mrd. €.
- In der Öffentlichkeit sind sie kaum bekannt, meist inhabergeführt, und nicht börsennotiert.
- Sie bedienen oft einen Nischenmarkt.



239 der deutschen Hidden Champions (= 18,4%) befanden sich 2016 in chinesischer Hand

Abb. 17: Hidden Champions in den wichtigsten Industrieländern 2016 (Simon, 1990, Grafik erstellt in Anlehnung an www.welt.de v. 27. 4. 2019)

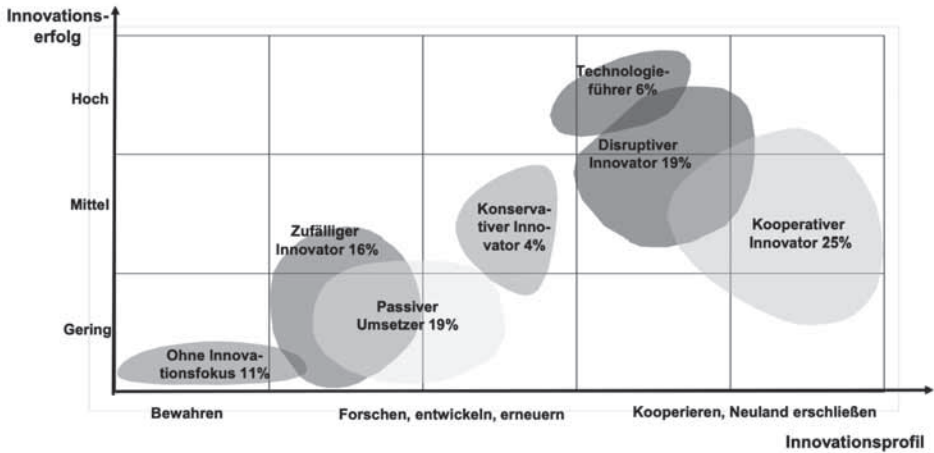
Abb. 17 zeigt eine Aufstellung der Hidden Champions in den wichtigsten Industrieländern der Welt. Es ist zu sehen, dass Deutschland sowohl in absoluten als auch in relativen Zahlen hier eine herausragende Stellung einnimmt. Hier spielt auch die ausgeprägt mittelständische Struktur unserer Wirtschaft eine wichtige Rolle. 2019 gab es in Deutschland ca. 3,54 Millionen mittelständische Betriebe (Statista, s. Anhang) mit einem außergewöhnlich breiten Tätigkeitsspektrum. Dieser Mittelstand ist eine der tragenden Säulen unserer insgesamt so leistungsfähigen Wirtschaft und auch ein großer Innovationsmotor. Hier ist insbesondere der Tatbestand von Bedeutung, dass nahezu alle diese Unternehmen ihre Position bestimmten Kerninnovationen verdanken, die auch in ihrer überwiegenden Mehrheit über Schutzrechte verfügen. Als willkürlich ausgewählte Beispiele seien genannt (Wirtschaftswoche vom 29.1.2018):

- Carl Zeiss (Optik und Optoelektronik)
- Brenntag (Distribution von Chemikalien)
- Faber Castell (Schreibwaren)
- Herrenknecht (Tunnelbohrmaschinen)
- Kärcher (Reinigungssysteme)
- Karl Storz (Endoskopiegeräte)
- Kuka (Industrieroboter)
- Miele (Haushaltsgeräte)
- Putzmeister (Betonpumpen)
- Recaro Aircraft Seating (Economy-Class Flugzeugsitze)
- Stiel Motorsägen (motorgetriebene Kettensägen)
- Trumpf Maschinen (Laserschneiden von Metallen)
- Teamviewer (Cloudbasierte Ferndiagnose- und Meetingsoftware)

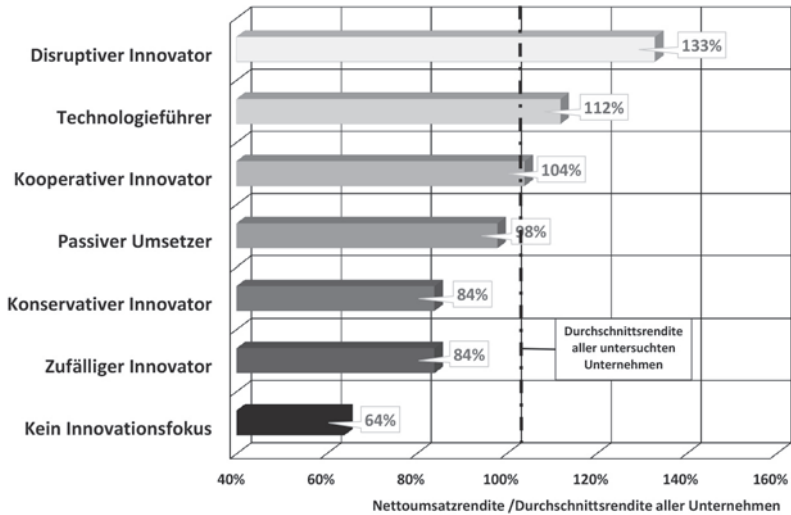
Gerade das Beispiel der Hidden Champions ist ein Beleg dafür, dass Innovationen Garanten für wirtschaftliche Erfolge sein können. Aber auch hier gilt jedoch, dass die in diesem Beitrag beschriebenen Voraussetzungen erfüllt sein müssen.

6. Innovative Milieus in Deutschland

Die Bertelsmann Stiftung hat 2019 eine umfangreiche Studie über „Innovative Milieus in Deutschland“ veröffentlicht (Pohl & Kempermann, 2019). Daraus sind einige Ergebnisse für die hier behandelte Fragestellung von Interesse. In **Abb. 18** werden für Deutschland insgesamt sieben sog. „innovative Milieus“ identifiziert. Sie reichen von gar keinen Innovationsaktivitäten bis hin zu disrupt-



*Abb. 18: Innovative Milieus in Deutschland 2019
(entnommen aus Pohl & Kempermann, 2019, S.20)*



*Abb. 19: Durchschnittliche Nettoumsatzrenditen der Innovationsmilieus
(entnommen aus Pohl & Kempermann, 2019, S.22)*

tiven und/oder kooperativen Aktivitäten. Es ist zu sehen, dass die größten Innovationserfolge in der Technologieführerschaft, der Lancierung von disruptiven Innovationen oder in Innovationskooperationen liegen.

In **Abb. 19** sind die entsprechenden Ertragspotenziale zu sehen. Es erstaunt nicht, dass die höchsten Ertragspotenziale mit disruptiven Innovationen erzielt werden können, da hier in sehr vielen Fällen teure Problemlösungen durch einfachere, innovative Lösung ersetzt werden können, wie es beispielhaft beim Dornier Nierensteinlithotripter geschehen ist (s. Abschn. 4.2.1).

7. Zusammenfassung

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass Innovationen Garanten für einen wirtschaftlichen Erfolg sein können, wenn

- sie gegenüber dem Status-Quo einen Nutzengewinn bieten. Es gilt: Je höher der Nutzengewinn ausfällt, umso größer sind die Markterfolgspotenziale.
- ausreichende Ressourcen vorhanden sind. Die erforderlichen Mittel können mitunter erheblich sein.
- Anbieter über eine innovationsfreundliche Unternehmenskultur verfügen
- eine ausreichend starke Marktposition vorhanden ist.

Auf jeden Fall gilt, dass der Weg von einer Erstidee bis zu einem nachhaltigen kommerziellen Erfolg steinig und aufwändig ist.

Thomas A. Edison, der große amerikanische Erfinder, hat es so auf den Punkt gebracht:

Innovation ist 1% Inspiration und 99% Transpiration

Literatur

- Berth, R. (1993). *The return of innovation*. Köln: Kienbaum (Diese Quelle ist nicht mehr verfügbar).
- Brenner, P. J. (2011). *Innovation. Beitrag zum Lexikon der Geisteswissenschaften, Sachbegriffe -Disziplinen - Personen*. Hrsg. H. Reinhalter & P. J. Brenner. Wien, Köln, Weimar: Böhlau.
- Brandes, D. (2003). *Die 11 Geheimnisse des Aldi Erfolges*. Frankfurt: Campus.
- Christensen, C. M. (1997). *The innovator's dilemma. When new technologies cause great firms to fail*. Harvard Massachusetts, USA: Harvard Business Press.
- Habermas J. (2019). *Auch eine Geschichte der Philosophie, Band 1. Die okzidentale Konstellation von Glauben und Wissen*. Berlin: Suhrkamp.
- Hauschild, J. (2004). *Innovationsmanagement*. München: Vahlen.
- Harari Y. N. (2015). *Eine kurze Geschichte der Menschheit*. München: Pantheon.
- Heller K. A. (2018). *Psychologische Konzepte der Kreativität in Wissenschaft und Technik*. In R. Haas, M.J. Kopf & C. Wiesmüller (Hrsg.), *Technische Kreativität, Interdisziplinäre Aspekte der kreativen Technikgestaltung*. Stuttgart: Steinbeis Edition, Reihe Technik und Technische Bildung.
- Jaspers, K. (1949). *Vom Ursprung und Ziel der Geschichte*. München: Piper (Es hat eine Reihe von Neuauflagen bis 1963 gegeben).
- Kim, W.C. & Mauborgne, R. (2005). *Der blaue Ozean als Strategie, wie man neue Märkte schafft, wo es keine Konkurrenz gibt*. München: Hanser.
- Kostka, C. & Kostka, S. (2006). *Der Kontinuierliche Verbesserungsprozess, Methoden des KVP*. München: Hanser.
- McDonald, M. H. B. (1985). *Marketing plans, how to prepare them, how to use them*. London: Heinemann.
- Meyer-Galow E. (2022). *Innovationen in Zeiten der Angst*. CHEManager, 11, S. 6. <https://www.youtube.com/watch?v=SUNqGZXzJmo&t=11s>
- Morris, I. (2012). *Wer regiert die Welt. Warum Zivilisationen herrschen oder beherrscht werden*. Frankfurt: Campus.
- Nieschlag, R., Dichtl, E. & Hörschgen, H. (2002). *Marketing*. Berlin: Dunkler & Humblot.

- Perlitz M. (1988). Instrumente zur Schaffung von Wettbewerbsvorteilen. In H. Simon (Hrsg.), Wettbewerbsvorteile und Wettbewerbsfähigkeit. Stuttgart: Schäffer.
- Pohl, P. & Kempermann H. (2019). Innovative Milieus. Die Innovationsfähigkeit deutscher Unternehmen. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung.
- Simon H. (1097). Die heimlichen Gewinner (Hidden Champions). Die Erfolgsstrategien unbekannter Weltmarktführer. Frankfurt: Campus (Bis 2012 sind etliche Folgeauflagen erschienen).
- van Schaik C. & Michel, K. (2017). Das Tagebuch der Menschheit. Was die Bibel über unsere Evolution verrät. Hamburg, Berlin: Rowohlt.
- VDI-Gesellschaft für Produkt- und Prozessgestaltung (Hrsg.).(2011). Wertanalyse - das Tool im Value Management (6. Aufl.). Heidelberg: Springer.

Anhang: Internet-Quellen

- Zur Klassifizierung des Buchdrucks als Jahrtausenderfindung:** <https://www.wissenschaft.de/allgemein/gutenberg-schlaegt-alle/#:~:text=bdw%2DExpertenumfrage%20zu%20den%20wichtigsten,Jahrtausends>
- Zur Auflage der Luther Bibel:** <https://www.luther2017.de/reformation/und-kultur/bild-bibel/ein-wurf-fuer-jahrhunderte-die-lutherbibel-praegt-deutschland-bis-heute/index.html>
- Beschreibung des IRIDIUM Telefonsystems:** [https://de.wikipedia.org/wiki/Iridium_\(Kommunikationssystem\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Iridium_(Kommunikationssystem))
- Grafik Abb. 17 „Hidden Champions“:** <https://www.welt.de/wirtschaft/article192534643/Stengel-Gerriets-Masterrind-Das-Erfolgsrezept-der-Hidden-Champions.html>
- Anzahl mittelständischer Betriebe in Deutschland:** [https://de.statista.com/statistik/daten/studie/321958/umfrage/anzahl-der-kleinen-und-mittleren-unternehmen-in-deutschland/#:~:text=Die%20Statistik%20zeigt%20die%20Anzahl,und%20mittlere%20Unternehmen%20\(KMU\).](https://de.statista.com/statistik/daten/studie/321958/umfrage/anzahl-der-kleinen-und-mittleren-unternehmen-in-deutschland/#:~:text=Die%20Statistik%20zeigt%20die%20Anzahl,und%20mittlere%20Unternehmen%20(KMU).)
- Beispiele von Hidden Champions:** <https://www.wiwo.de/unternehmen/mittelstand/hannovermesse/hidden-champions-das-sind-deutschlands-geheimweltmarktfuehrer/20883700.html>

Geschichtliche Hintergründe des Bodensee-Innovationsclusters

VON JÜRGEN BLEIBLER

Betrachtet man die lange und wechselhafte Geschichte des Industriestandorts Friedrichshafen aus heutiger Perspektive, stellt sich zuerst die Frage, warum diese Stadt mit ihrer Randlage am Bodensee ab den 1890er Jahren zu einem der bedeutendsten Innovationsstandorte in Deutschland werden konnte. Hervorzuheben ist dabei, wie sehr die auf Zeppelin zurückgehenden Unternehmen von Hochrüstungsphasen profitierten und sich nach den beiden Weltkriegen des vergangenen Jahrhunderts über deren gravierende Folgen retten und neue Innovations- und Geschäftsfelder kreieren konnten. Heute repräsentieren die Zeppelin GmbH, Rolls-Royce Power Systems/MTU, vormals Maybach, die ZF Friedrichshafen AG und das Werk des europäischen Airbus-Konzerns, hervorgegangen aus Dornier, im benachbarten Immenstaad das, was man gerne eingängig „Zeppelins Erben“ nennt.

Diese vier global agierenden Unternehmen sind prägende Faktoren für das heutige Erscheinungsbild der Stadt Friedrichshafen, ihre Bevölkerungsstruktur, ihr soziales Gefüge sowie die Mentalität und die Kultur ihrer Menschen. Sie sind technologisch-wirtschaftliche Faktoren und schaffen historische Identität. Sie stehen zum einen für faszinierende technische Leistungen einer im 20. Jahrhundert besonders durch die Luftfahrt völlig veränderten Mobilität, zum anderen aber auch für die Schrecken des Luftkriegs. Mit Zeppelin-Luftschiffen begann im Ersten Weltkrieg der strategische Bombenkrieg, im Zweiten Weltkrieg wurden Friedrichshafen und seine Rüstungsindustrie weitgehend zerstört.

Die bis heute mit Abstand bekannteste Persönlichkeit der Industriegeschichte Friedrichshafens ist der 1838 in Konstanz geborene und 1917 in Berlin gestorbene Ferdinand Graf von Zeppelin. 1855 trat er eine Offizierslaufbahn an und lernte 1863 während eines Aufenthalts im nordamerikanischen Bürgerkrieg neben anderer innovativer Militärtechnik auch die Luftaufklärung aus Fesselballonen kennen. Im Deutsch-Französischen Krieg von 1870/71 sah Zeppelin, wie das von deutschen Truppen eingekesselte Paris die Verbindung mit der Außenwelt durch Ballone aufrechterhielt, was mit diesen unlenkbaren Luftfahrzeugen natürlich nur in einer Richtung möglich war. Dass Zeppelin aus diesen Beobachtungen die Idee entwickelt haben soll, ein lenkbares Luftschiff zu bauen, wurde oft geschrieben, ist aber nicht belegt (Engelsing & Bleibler, 2013).

Wichtig für die Ideengeschichte des Zeppelin-Luftschiffs ist die Skizze eines Verkehrsluftschiffs aus Zeppelins Tagebuch vom 25. März 1874 (**Abb. 1**). Die Inspiration bezog er aus dem Text „Weltpost und Luftschiffahrt“ des Generalpostdirektors im Deutschen Reich, Heinrich von Stephan (Stephan, 1874). Zep-

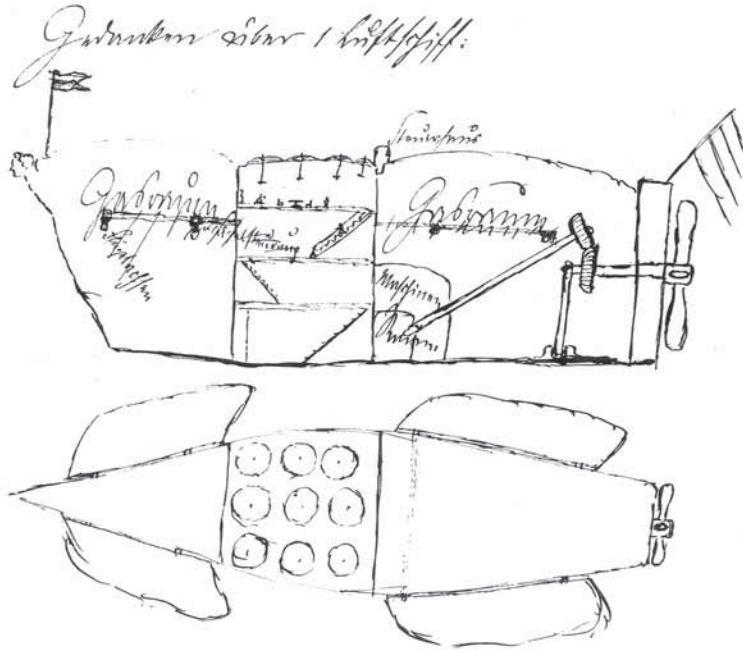


Abb. 1:
Luftschiffsskizze aus dem Tagebuch Graf Zeppelins, 25. März 1874
Zeppelin Museum Friedrichshafen

pelins Zeichnung zeigt einen Schiffsrumpf mit Galionsfigur, Flaggen, zwei Gaszellen, Treppenhaus und einem riesigen Propeller, der an eine Schiffsschraube erinnert. Den nicht definierten Antrieb symbolisiert ein „Maschinenraum“ und als Luftschiff im eigentlichen Wortsinn sollte das skurrile Gefährt auf dem Wasser starten und landen (Bleibler, 2021).

Von einem schweifenden Interesse zu seiner ganz großen Lebensaufgabe machte Zeppelin Luftschiffe erst nach dem Ende seiner militärischen und politischen Karriere. Als er 1890 von seiner diplomatischen Funktion als württembergischer Gesandter in Berlin in den aktiven Militärdienst zurückgekehrt war, endete seine Karriere abrupt. Nach Kritik am preußischen Militär musste er seinen Dienst unter für ihn demütigenden Umständen quittieren. Zeppelin kompensierte diese Lebenskrise mit seinem Luftschiffprojekt, das Deutschland die Vormachtstellung in der dritten Dimension sichern sollte (Meyer, 1998). Theo-

der Kober, ein junger Ingenieur, arbeitete zusammen mit ihm die erste Machbarkeitsstudie für ein Starrluftschiff aus, die 1894 publiziert wurde. In ihr formulierte Kober wichtige technische Grundlagen der späteren Zeppelin-Luftschiffe. Die erhoffte Unterstützung der Militärbehörden blieb jedoch weit hinter den Erwartungen Zeppelins zurück.

Zeppelin ließ sich von der Ablehnung nicht entmutigen, eher scheint sie ihn angespornt zu haben. Nun folgte ein Ringen um Anerkennung und Unterstützung mit vielen Rückschlägen. Dabei konnte sich Zeppelin auf sein Netzwerk als Mitglied des Adels, als ehemaliger Offizier und Diplomat und besonders auf die Unterstützung durch König Wilhelm II. von Württemberg verlassen. Der Graf versuchte, Militär, Politiker, Industrielle, Techniker, Wissenschaftler, Vereine und Verbände für sich zu gewinnen und neue technische Entwicklungen anzuschieben. In der Öffentlichkeit propagierte er sein Projekt als große nationalpatriotische Aufgabe (Knäusel, 1985).

In Definitionen des modernen Begriffs Innovationscluster stößt man auf Formulierungen wie institutionalisierte, längerfristige Zusammenarbeit in Forschung und Entwicklung zwischen verschiedenen Unternehmen und Forschungseinrichtungen zur Umsetzung von Innovationsprozessen. Auch wenn man mit der Übertragung moderner Begrifflichkeiten auf historische Zusammenhänge vorsichtig sein sollte, so ist doch zu konstatieren, dass Zeppelin genau so dachte. Es ging ihm von Anfang an nicht nur um die Funktionstüchtigkeit seiner Luftschiffe, sondern er arbeitete als früher Systemdenker der Luftfahrt in sehr breiten Bahnen. Graf Zeppelin beschäftigte sich mit der Definition möglicher Einsatzgebiete oder mit dem Aufbau von Absatzmärkten und Vermarktungsstrategien. Zeppelin positionierte sein Luftschiffprojekt in dem politischen, militärischen, wirtschaftlichen und industriellen Spannungsfeld seiner Zeit. Neue Pressure-Groups wie die Kolonial- und Flottenverbände oder der Alldeutsche Verband machten sich im Sinne eines vehementen Nationalismus und Imperialismus für eine deutsche Weltmachtspolitik stark. Durch ihre Vereins- und Öffentlichkeitsarbeit setzten sie die Politik unter Druck und bedienten sich dabei auch der Presse (Zeising, 1998). Zeppelin hat diese Zeittendenzen von Anfang an für sich genutzt, denn geschickte Medienarbeit war schon damals ein wichtiger Faktor für die Durchsetzung von Innovationen.

Der nächste Schritt zum ersten Zeppelin war das Patent über den „Lenkbaren Luftfahrzeug mit mehreren hintereinander angeordneten Tragekörpern“, das Zeppelin am 31. August 1895 erteilt wurde (**Abb. 2**). 1897 gründete er die „Gesellschaft zur Förderung der Luftschiffahrt“ und sammelte mit eher bescheidenem Erfolg Geld ein. Das eigene und das Vermögen seiner Frau Isabella flossen in das Vorhaben ein. Vom Kapital der Gesellschaft musste Zeppelin schließlich mehr als die Hälfte selbst aufbringen. Aber die Sache kam voran: Bei vielen

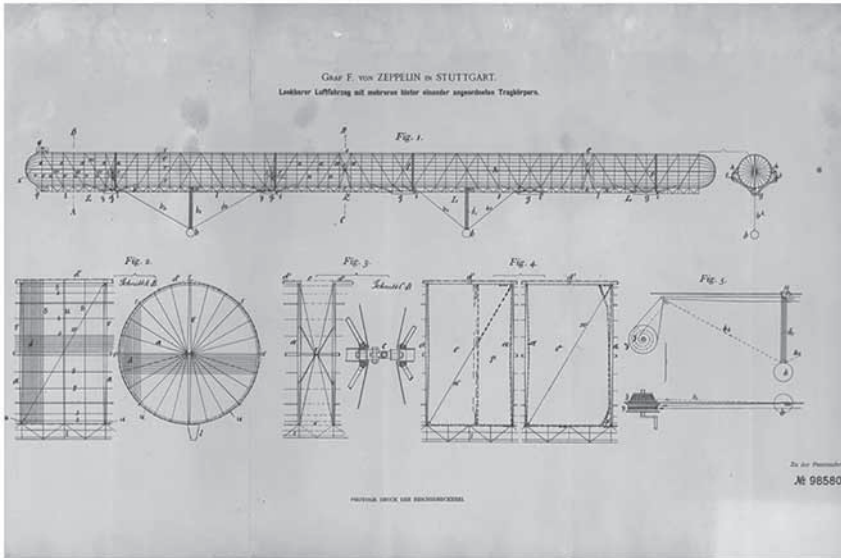


Abb. 2:
Zeichnungen aus der Patentschrift Graf Zeppelins, 1895
© Zeppelin Museum Friedrichshafen

für die Luftfahrt existenziellen technischen Themen brach gegen Ende des 19. Jahrhunderts das Eis. Die Benzinmotoren aus dem Automobilbau wurden leistungsfähiger. Carl Berg, der führende Aluminiumfabrikant Deutschlands, sah in Luftschiffen einen Zukunftsmarkt für seine Produkte. Das von Berg finanzierte und von seinen Ingenieuren konstruierte Aluminium-Luftschiff nach den Ideen von David Schwarz erlitt im November 1897 auf dem Tempelhofer Feld Schiffbruch. Trotzdem gebührt ihm als erstem Luftfahrzeug aus Leichtmetall, das auch vom Boden abhob, ein wichtiger Platz in der Geschichte der Luftfahrt. Mit dem Absturz des Schwarz-Luftschiffs begann die intensive Zusammenarbeit zwischen Zeppelin und Berg und hier liegt eine Wurzel des modernen Leichtmetallbaus (Trox, 2000).

Gebaut wurde das erste Starrluftschiff auf dem Bodensee in einer schwimmenden Halle, die an ihrem geschlossenen Ende im Seegrund verankert war und sich selbstständig in den Wind ausrichtete. Bedingt war diese Standortentscheidung für den Bodensee in erster Linie technisch. Das sehr groß dimensionierte

und zugleich fragile Aluminiumgerippe würde, so die damalige Einschätzung, einem Landestoß auf festem Grund nicht standhalten können und die große und hindernisfreie Fläche des Bodensee bot ein relativ sicheres Übungsfeld für die ersten tastenden Versuche bei gutem Wetter. Ermöglicht wurde dieser Standort durch den württembergischen König Wilhelm II., der Zeppelin für seine Experimente die Domäne Manzell zur Verfügung stellte. Wilhelm II. unterstützte Zeppelin darüber hinaus kontinuierlich und intervenierte gelegentlich bei Behörden und Militär zu seinen Gunsten. Die Entscheidung für die Manzeller Bucht markiert den Ursprung des Luftfahrt- und Technologiestandorts Friedrichshafen (Bauer, 2001).

Der erste Zeppelin startete am 2. Juli 1900 mit einer fünfköpfigen Besatzung vom Bodensee. Seine Dimensionen, die Länge betrug 128 Meter, der Durchmesser 11,5 Meter und das Traggasvolumen 11.500 Kubikmeter, waren damals für ein Luftfahrzeug ohne Beispiel. Das Kommando hatten der 62-jährige Graf Zeppelin und der erfahrene Ballonfahrer Konrad von Bassus. Dieser äußerst wagemutige Schritt in technisches Neuland vor den Augen einer großen Menge Schaulustiger dauerte 18 Minuten. Der Erfolg bestand darin, dass alles einigermaßen gut ging. Steuerbar war das Gefährt mit seinen beiden schweren Daimler-Motoren mit jeweils rund 15 PS bei sehr wohlwollender Betrachtung nur bei absoluter Windstille. Trotz dieses begrenzten Erfolgs wurde das Ereignis medial zum Symbol des gerade begonnenen neuen Jahrhunderts stilisiert (Moedebeck, 1900).

Als Schlüsselwerkstoff der modernen Luftfahrt entpuppte sich das Leichtmetall Aluminium. Die Anfänge der technischen Nutzung dieses Materials liegen in den hochkomplexen Gerippen der Zeppelin-Luftschiffe (Schäfer, Schlepper & Tauch, 1991). Beginnend mit LZ 1 wurden hier immer höhere Anforderungen an die Beschaffenheit des Materials hinsichtlich des Gewichts und der Festigkeit gestellt. Für die Aluminiumindustrie, die zuerst eher zu große Kapazitäten für noch gar nicht vorhandene Absatzmärkte aufgebaut hatte, wurde das zur Motivation, an immer weiter optimierten Legierungen zu arbeiten. Ein Vergleich des Gerippes des LZ 1 mit dem des LZ 129 „Hindenburg“ von 1936, dem Höhenpunkt des Starrluftschiffbaus, macht neben der Größensteigerung auch die Perfektionierung der Ursprungsidee deutlich. Dieses hochentwickelte Leichtbau-Know-How wurde nach dem Ersten Weltkrieg zu einer Art „Überlebensversicherung“ der Luftschiffbau Zeppelin GmbH, als das Luftschiff seine Bedeutung als quantitatives Kernprodukt einzubüßen begann. Betrachtet man beispielsweise die ausgefeilte Bauweise der Rohbau-Gondel von LZ 2 von 1905, wird deutlich, dass diese Fertigkeit auch in die Lage versetzte, Automobilkarosserien, Seilbahnkabinen oder hochspezialisierte Behälter und Anlagen aus Aluminium zu fertigen (**Abb. 3 - 5**).

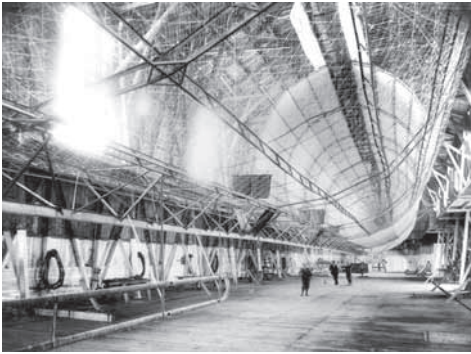


Abb. 3:
Das Aluminiumgerippe von LZ 1,
1900
© Zeppelin Museum Friedrichs-
hafen

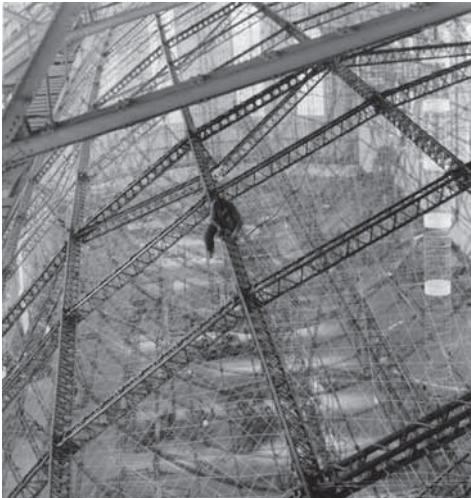


Abb. 4:
Das Aluminiumgerippe von LZ 129
„Hindenburg“, 1935
© Zeppelin Museum Friedrichs-
hafen

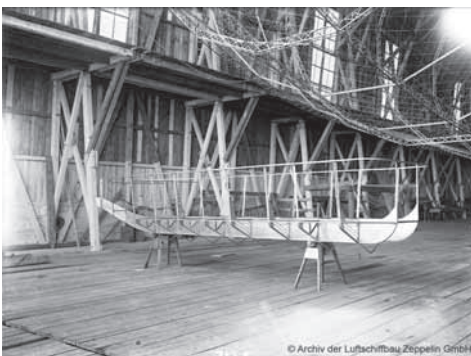


Abb. 5:
Gondel von LZ 2 im Rohbau, 1905
© Zeppelin Museum Friedrichs-
hafen

Eine andere Schlüsseltechnik waren geeignete Benzinmotoren, die für LZ 1 noch nicht zur Verfügung standen. Der Daimler-Vierzylinder-Motor, von dem in LZ 1 zwei Stück eingebaut waren, leistete etwa 15 PS und wog 385 kg. Mit dieser Motorisierung war die Leistungsfähigkeit des ersten Zeppelins natürlich stark limitiert, aber die neuen Anforderungen, die die Luftfahrt als Zukunftstechnologie hinsichtlich Leistung, Gewicht, Verbrauch und Zuverlässigkeit stellte, führten zu einer konsequenten Optimierung der Motoren (**Abb. 6**).

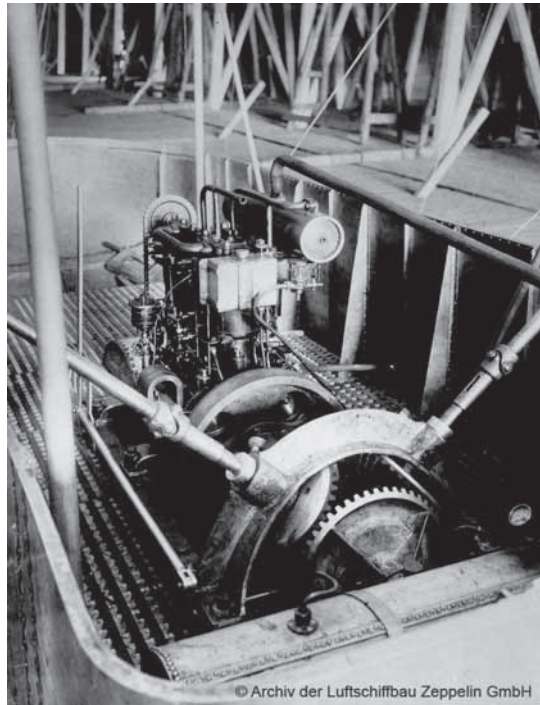


Abb. 6:
Daimler-Motor NL 1 in der hinteren Gondel des LZ 1
© Zeppelin Museum Friedrichshafen

Nach dem Scheitern des zweiten Zeppelin-Luftschiffs bei Kißlegg im Allgäu brachte LZ 3 im Oktober 1906 erste Erfolge und den Beginn der Unterstützung Zeppelins durch die Reichsbehörden. Mit LZ 4 gelang am 1. Juli 1908 eine zwölfstündige Langstreckenfahrt vom Bodensee bis nach Luzern und zurück.

Am 4. August 1908 startete LZ 4 zu seiner 24-stündigen Dauerfahrt, die Leistungsbeweis gegenüber dem Militär und Drohgebärde gegenüber Frankreich sein sollte. Die Fahrt war technisch zwar ein Fehlschlag, aber die Zerstörung des LZ 4 bei Echterdingen am Folgetag führte nicht zu Kritik und Abwendung vom System Zeppelin, sondern zu einer „Volksspende“, in der sich die nationalistisch aufgeladene Identifikation mit Graf Zeppelin als „Eroberer der Lüfte“ entlud (**Abb. 7**). Die Zeppeline waren endgültig zu Symbolen kollektiver Identitätsstiftung im Kaiserreich geworden, mit denen sich machtpolitische Zukunftshoffnungen verbanden. Die Gelder aus der Spende ermöglichten die Gründung der Luftschiffbau Zeppelin GmbH und der Zeppelin-Stiftung und stehen am Anfang des immer weiter verzweigten Zeppelin-Konzerns (Oellers, 2008).



Abb. 7:
*Das Wrack des LZ 4 nach der
„Katastrophe von Echterdingen“,
5. August 1908
© Zeppelin Museum Friedrichs-
hafen*

Eigens gegründete Tochterunternehmen sollten maßgeschneiderte Lösungen für die vielen technischen Probleme des Luftschiffbaus finden. Unter dem gemeinsamen Dach des Konzerns wurden Motoren, Getriebe, Materialien für Gaszellen und vieles andere mehr entwickelt. Die erste Gründung war die Luftfahrzeug-Motorenbau GmbH, ab 1918 Maybach-Motorenbau GmbH, die einen möglichst leichten, zuverlässigen und wartungsfreundlichen Luftschiffmotor bauen sollte. Während des Ersten Weltkriegs entstanden spezialisierte Höhenmotoren für Luftschiffe und Flugzeuge.

Die besondere Entwicklung dieses Technologiekonzerns ist darauf zurückzuführen, dass Graf Zeppelin von Anfang an in sehr breiten Bahnen dachte. Innovativ waren nicht nur die technischen Lösungen, sondern auch die unternehmerischen Strategien. Vor allem betrieb er eine weitsichtige Personalpolitik. Diese basierte auf der Förderung von Begabungen und deren Etablierung in den einzelnen Unternehmen. Bis in den Ersten Weltkrieg hinein war das Zeppelin-Luftschiff ein wichtiger Impulsgeber für Leichtmetallbau, Antriebstechnik,

Aerodynamik, Funktechnik oder Flugwetterkunde. Beispielweise initiierte Graf Zeppelin zusammen mit Hugo Hergesell, einem der bedeutendsten Meteorologen seiner Zeit, den Aufbau einer Wetterstation in Friedrichshafen, die 1908 als so genannte Drachenstation ihre Arbeit aufnahm.

Von zentraler Bedeutung für die weitere Ausrichtung des Zeppelin-Konzerns war auch Graf Zeppelins früh erwachtes Interesse an Flugzeugen. Ab 1909 trat er als großzügiger Förderer von Flugwettbewerben auf, war Mitglied in Ausschüssen und unterstützte vielversprechende Flugzeugentwicklungen mit Geldern der Zeppelin-Stiftung. Mit eigenen Mitteln ermöglichte er Theodor Kober im Juni 1912 die Gründung der Flugzeugbau Friedrichshafen GmbH, die sich zuerst auf die Entwicklung von Wasserflugzeugen konzentrierte (Meighörner, 2006).

Im August 1914 bezog Claude Dorniers Abteilung „Do“, die auf Initiative Graf Zeppelins gegründet wurde, in Seemoos bei Friedrichshafen eine Werft. Dort wurden Riesenflugboote für die Zwecke der Marine gebaut, deren Metallstrukturen aus dem Luftschiffbau abgeleitet waren. Um angesichts der Kriegslage die Kapazitäten zu erweitern, gründete der Zeppelin-Konzern am 25. Januar 1917 die Zeppelin-Werk Lindau GmbH deren Geschäftsführer Dornier wurde. Dort etablierte er die Entwicklung kleinerer Jagd- und Aufklärungsflugzeuge, bei denen das freitragende System und die Glattblechbauweise nach und nach perfektioniert wurden (Mücke, 2006)(**Abb. 8**).

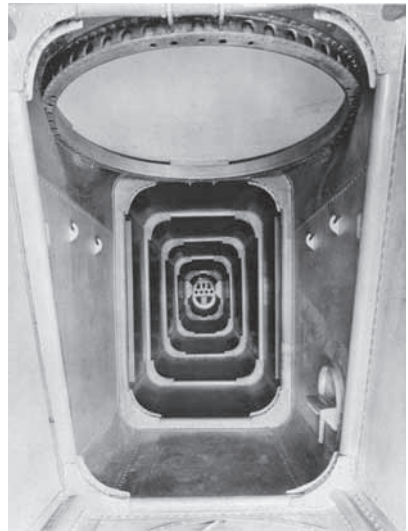


Abb. 8:
*Der Glattblechrumpf des zweisitzigen
Dornier-Aufklärungsflugzeugs Cl. II, 1917*
Airbus Corporate Heritage

Neben Dorniers Flugbooten brachte Zeppelin noch ein zweites militärisches Riesenflugzeugprojekt auf den Weg, denn im Herbst 1914 wurde auf seine Initiative hin die Versuchsbau GmbH in Gotha gegründet, deren technische Leitung Alexander Baumann bekam. Das Unternehmen baute landgestützte Riesenflugzeuge als Langstreckenbomber und ab Anfang 1916 wurde es zu der im Aufbau stehenden Luftschiffwerft nach Staaken bei Berlin verlegt. Baumann verließ das Unternehmen bei Kriegsende und Adolph Rohrbach wurde sein Nachfolger (Waibel, 2006). Der Ganzmetall-Eindecker E.4/20 von 1920 war ein letztlich gescheiterter Versuch, Zivilflugzeuge zu bauen (Bleibler, 2006). Das Unternehmen hatte keine Perspektive mehr und wurde stillgelegt.

Bis 1918 entstanden unter dem hohen Entwicklungs- und Produktionsdruck des Krieges nicht nur immer leistungsfähigere Luftschiffe, sondern auch innovative Metallflugzeuge. Die großen Vorteile dieser zukunftsweisenden Technik kamen aber erst unter den politisch und wirtschaftlich völlig veränderten Bedingungen der 1920er Jahre wirklich zum Tragen. Dabei ermöglichte die Hochrüstung während des Krieges dem Zeppelin-Konzern an den Standorten Friedrichshafen, Staaken und Lindau eine Vielzahl von unterschiedlichen Flugzeugentwicklungen, die bis zum Waffenstillstand im November 1918 sogar in Konkurrenz zueinander standen. So war der Zeppelin-Konzern bis 1918 zu einem Hochtechnologiekonzern der gesamten Luftfahrtbranche geworden, in dem das Ganzmetallflugzeug das Luftschiff an Innovationsdynamik bereits zu überflügeln begann. Anfang der 1920er Jahre nahm der Konzern nicht nur im Luftschiff-, sondern auch im Metallflugzeugbau eine internationale Spitzenposition ein. Dazu kam das hohe technische Niveau und die Herstellungskapazitäten der beiden Komponentenhersteller Maybach-Motorenbau und ZF Friedrichshafen.

Nach dem Ende des Ersten Weltkriegs und den Restriktionen für die Luftfahrt in Deutschland durch den Versailler Friedenvertrag waren es zuerst die Maybach-Motorenbau GmbH und die ZF Friedrichshafen AG, die sich mit technischen Innovationen und unternehmerischen Entscheidungen neue Märkte erschließen konnten. Der ZF gelang es, trotz anfänglicher Schwierigkeiten, den vielen Automobilherstellern standardisierte Getriebe auf höchstem technischem Niveau anzubieten. Eine bemerkenswerte Innovation dieser Zeit war das halbautomatische Soden-Getriebe, das für Pkw, Lkw und Eisenbahnfahrzeuge angeboten wurde (Paetrow, 2015).

Schon 1918 begann die Maybach-Motorenbau GmbH mit einer Analyse der zukünftigen Chancen schnelllaufender Dieselmotoren im Schienenverkehr als Alternative zum Dampfbetrieb. 1924 konnte ein Sechszylinder-Reihenmotor in einen mit der Waggonfabrik Wismar entwickelten Nebenbahntriebwagen eingebaut werden. 1932 gelang mit dem legendären „Fliegenden Hamburger“, der mit zwei Maybach-Zwölfzylinder-Motoren ausgerüstet war, der Vorstoß in den

schnellen Fernverkehr (Bleibler, 2021). Daneben wurden Benzinmotoren für Boote sowie die Maybach-Automobile gefertigt. Die wenigen Luftschiffmotoren, die bei Maybach in der Zwischenkriegszeit noch konstruiert und auch exportiert wurden, waren sehr anspruchsvolle und innovative Einzelstücke, aber keine wirtschaftlich tragfähigen Serienprodukte mehr (Treue & Zima, 1992) (**Abb. 9 u. 10**).



Abb. 9:
Der Schelltriebwagen „Fliegender Hamburger“ auf einer Versuchsfahrt in Ulm, 1932
Rolls-Royce Power Systems AG, Friedrichshafen

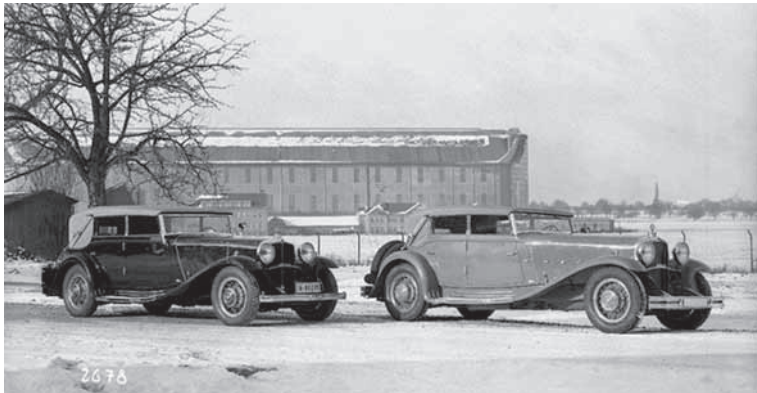


Abb. 10:
Maybach-Zeppelin-Cabriolets, 1930er Jahre
Rolls-Royce Power Systems AG, Friedrichshafen

Die Luftschiffbau Zeppelin GmbH hatte in der schwierigen Situation nach dem Ersten Weltkrieg zuerst große Probleme, das Kernprodukt Zeppelin-Luftschiff am Leben zu erhalten. Die Erfahrungen im Leichtmetallbau eröffneten aber neue Chancen. Aufgenommen wurde die Produktion von Karosserien für Pkw, Omnibusse und Anhänger aus Aluminium, die sich aber am Markt nicht durchsetzen konnten. Automobilgeschichte schrieb 1925 der SHW-Wagen der Schwäbischen Hüttenwerke mit selbsttragender Aluminiumkarosserie aus dem Luftschiffbau in Friedrichshafen (**Abb. 11**). Außerdem baute die Abteilung Behälterbau Aluminiumbehälter für Molkereien und andere Anwendungen und entwickelte innovative Molkereitechnik. Ein weiteres Standbein wurde der Aluminiumguss, zum Beispiel von gewichtsparenden Motorteilen wie Kurbelgehäusen (Köster, 2008).

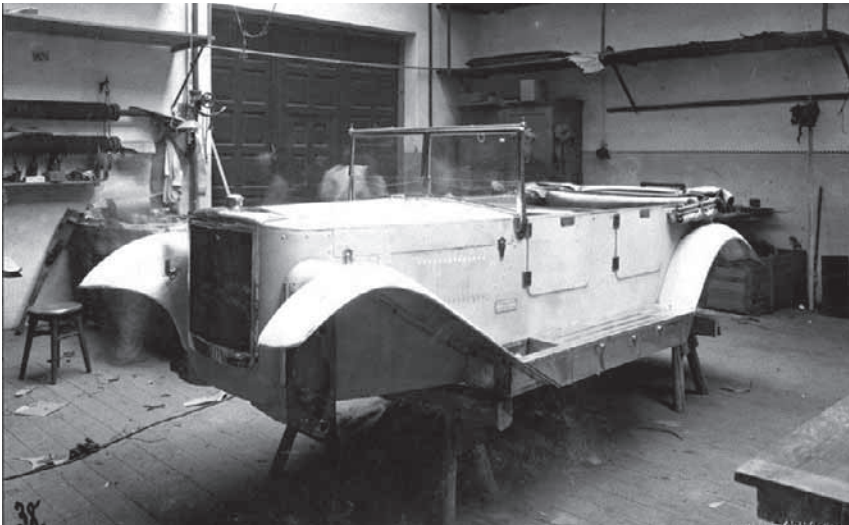


Abb. 11:
Karosserie des von Wunibald Kamm konstruierten SHW-Wagens, 1925
© Zeppelin Museum Friedrichshafen

Die Zeppelin-Werk Lindau GmbH, ab 1922 Dornier-Metallbauten GmbH, war der einzige Flugzeughersteller im Zeppelin-Konzern, der nach dem Ende des Ersten Weltkriegs am Leben gehalten wurde. Um unter den Bedingungen des Versailler Friedensvertrags weiter Flugzeuge bauen zu können, blieb nur der Schritt ins Ausland. Im italienischen Marina di Pisa entstand 1922 der Dor-

nier Wal, der als Ganzmetallflugboot nicht nur sehr innovativ, sondern für militärische und zivile Nutzungen gleichermaßen geeignet und dadurch in der Zwischenkriegszeit ein besonders marktfähiges Produkt war (Wilczek, 2006).

Ein besonderer Innovationsgeber war die aerodynamische Abteilung der Luftschiffbau Zeppelin GmbH. Ab 1921 verfügte sie über einen eigenen Windkanal, während der 1920er Jahre die leistungsfähigste Anlage in Deutschland. Auch an der Arbeit dieser Abteilung wird deutlich, wie sehr nach 1918 Innovationen aus der Luftfahrttechnik (Antriebstechnik, Leichtbau und Aerodynamik) die Mobilität auf der Straße und der Schiene veränderten. Paul Jaray, der erste Leiter der aerodynamischen Abteilung, entwickelte Anfang der 1920er Jahre ein ungemein fortschrittliches Stromlinienauto, das den Automobilbau bis weit in die 1950er Jahre hinein beeinflusste (Kieselbach, 1982).

Auf Jaray folgte in den 1920er Jahren Max Schirmer, der nicht nur an der Aerodynamik von Luftschiffen, Dornier-Flugzeugen, Motorrädern oder Renn- und Rekordwagen feilte. Ab Anfang der 1930er Jahre entwickelte Schirmer zusammen mit der Deutschen Reichsbahn beispielgebende Formen von Schnelltriebwagen für die Bahnverwaltungen in Deutschland, Belgien, den Niederlanden und Dänemark. Eine Innovation für den Gesamtbereich der Fahrzeugaerodynamik war, dass Schirmer bei diesen Entwicklungen als einer der ersten überhaupt den Wechselwirkungen zwischen Fahrzeugboden und Fahrbahn methodisch auf den Grund ging (Bleibler, 2016).

Ab 1933 wurden im Zeppelin-Konzern zuerst die Maybach-Motorenbau GmbH (Motoren und Getriebe) und dann die ZF Friedrichshafen AG (Getriebe und Lenkungen) und die gerade vom Zeppelin-Konzern unabhängig gewordene Dornier-Metallbauten GmbH (Flugzeuge) mit ihren Innovationen und Produktionskapazitäten zu wichtigen Elementen der Kriegsvorbereitungen und der Rüstungsindustrie bis zum Ende des Zweiten Weltkriegs.

Nach dem Zweiten Weltkrieg prägten Wiederaufbau, Wirtschaftswunder, Kalter Krieg, die Wende und der Weg in eine globalisierte Industriegesellschaft die Industrie in Friedrichshafen. Die Produktpalette umfasst Fahrzeugaufbauten, Automatikgetriebe für Pkw und Lkw, Traktoren, Antennen, Wechselaufbauten für Militärfahrzeuge, Baumaschinen, Nierensteinertrümmerer, Luft- und Raumfahrttechnik, Motoren für Bahnanwendungen, Schiffe und stationäre Kraftanlagen, Umweltechnologie, Produktions- und Verfahrenstechnik, die Zukunft der Mobilität und Digitalisierung aller Arbeits- und Lebensbereiche.

Literatur

- Bauer, M. (2001). Luftschiffhallen in Friedrichshafen. Friedrichshafen: Zeppelin Museum.
- Bleibler, J. (2006). Das 1.000 PS-Verkehrsflugzeug der Zeppelin-Werke GmbH Staaken. In: Zeppelins Flieger. Das Flugzeug im Zeppelin-Konzern und seinen Nachfolgebetrieben (S. 95 – 115). Tübingen: Wasmuth.
- Bleibler, J. (2016). Fliegende Züge im Windkanal. Die Schnelltriebwagen der 1930er Jahre und die Luftschiffbau Zeppelin GmbH. In: Strom-Linien-Form. Die Faszination des geringen Widerstands (S. 116 – 126). Hildesheim: Olms.
- Bleibler, J. (2021). Wer hat den Zeppelin erfunden? Der Graf und seine Luftschiffe. In: Zeppelin Museum Friedrichshafen (Hrsg.), Zeppelin Museum Jubiläumsmagazin (S. 8 – 16). Friedrichshafen.
- Bleibler, J. (2021). Schnelle Züge aus dem Windkanal. Die Diesel-Schnelltriebwagen der 1930er Jahre und die Luftschifftechnik. In: Design & Bahn. Eine Gestaltungsgeschichte (S. 105 – 113). München: Prestel.
- Engelsing, T. & Bleibler, J. (2013). Die Zeppelins. Lebensgeschichte einer Adelsfamilie. Konstanz: Rosgarten Museum.
- Kieselbach, R. J. F. (1982). Stromlinienautos in Deutschland. Aerodynamik im PKW-Bau 1900 bis 1945. Stuttgart: Kohlhammer.
- Knäusel, H. G. (1985). LZ 1. Der erste Zeppelin. Geschichte einer Idee 1874-1908. Bonn: Kirschbaum.
- Köster, R. (2008). Zwang zur Neuausrichtung des Konzerns: Zeppelin 1918 bis 1929. In: Zeppelin 1908 bis 2008. Stiftung und Unternehmen (S. 81 – 112). München: Piper.
- Meighörner, W.(2006). Graf Zeppelin und der Flugzeugbau. In: Zeppelins Flieger. Das Flugzeug im Zeppelin-Konzern und seinen Nachfolgebetrieben (S. 9 – 19). Tübingen: Wasmuth.
- Mücke, S. (2006). Das Zeppelin-Werk Lindau und die Flugzeugproduktion im Ersten Weltkrieg. In: Zeppelins Flieger. Das Flugzeug im Zeppelin-Konzern und seinen Nachfolgebetrieben (S. 51 – 61). Tübingen: Wasmuth.
- Meyer, H.C. (1998). Count Zeppelin. A psychological portrait. Auckland: Lighter-Than-Air-Institute.

- Moedebeck, H. (1900). Bericht über den ersten Fahr-Versuch mit dem Luftschiff des Grafen von Zeppelin. Illustrierte Aeronautische Mitteilungen. Sonderheft, August 1900.
- Oellers, J. (2008). Von den unternehmerischen Anfängen bis zur Zeppelin-Stiftung 1898 bis 1919. In: Zeppelin 1908 bis 2008. Stiftung und Unternehmen (S. 31 – 70). München: Piper.
- Paetrow, S. (2015). Bewegte Geschichte. Die ZF Friedrichshafen AG. 1915 bis 2015. Hamburg: Hofmann und Campe.
- Schäfer, W., Schlepper, T. & Tauch, M. (1991).(Hrsg.). Aluminium. Das Metall der Moderne. Gestalt. Gebrauch. Geschichte. Köln: Stadtmuseum Köln.
- Stephan, H. von (1874). Weltpost und Luftschiffahrt. Berlin: Julius Springer.
- Treue, W. & Zima, S. (1992). Hochleistungsmotoren. Karl Maybach und sein Werk. Düsseldorf: VDI-Verlag.
- Trox, E. (2000). Der Traum vom Fliegen. Carl Berg und die Luftschiffidee von Lüdenscheid bis Lakehurst. Lüdenscheid: Verein für die Geschichte Preußens und der Grafschaft Mark e.V.
- Waibel, B. (2006). Von der Versuchsbau GmbH Gotha zur Zeppelin-Werke GmbH Staaken – zur Geschichte des Flugzeugbaus im Zeppelin-Konzern. In: Zeppelins Flieger. Das Flugzeug im Zeppelin-Konzern und seinen Nachfolgebetrieben (S. 35 – 49). Tübingen: Wasmuth.
- Wilczek, E. (2006). Wasserflugzeuge vom Bodensee. In: Zeppelins Flieger. Das Flugzeug im Zeppelin-Konzern und seinen Nachfolgebetrieben (S. 153 – 185). Tübingen: Wasmuth.
- Zeising, J. (1998). Reich und Volk für Zeppelin! Die journalistische Vermarktung einer technologischen Entwicklung. Wissenschaftliches Jahrbuch 1998 (S. 67 – 227). Friedrichshafen: Zeppelin Museum.

Der Dornier Nierenstein-Lithotripter

VON ANDREAS LUTZ

Die Geschichte der Nierensteinzertrümmerung bei Dornier beginnt außerhalb der Medizintechnik im Bereich Luftfahrt. Dabei spielen Grundlagenuntersuchungen zur Regenerosion eine zentrale Rolle hin zur Entwicklung der medizinischen Stoßwellenanwendungen.

1. Vorentwicklung

Regenerosion, zum Beispiel an der Vorderkante von Tragflächen oder Rotorblättern ist ein bekanntes Phänomen beispielsweise in der Luftfahrt und bei Windkraftanlagen. Dabei handelt es sich um einen unerwünschten Materialschaden, der unter anderem auch beim Starfighter F-104 beobachtet werden konnte. Bei Überschallflügen durch Wolken oder Regen wurden Schäden dieser Art beispielsweise an der Radarkappe des Flugzeugs und an den Sidewinder-Raketen beobachtet (**Abb. 1**). Diese Waffen verfügten über ein optisches, Infrarot basiertes Zielerfassungssystem. Die entsprechende Infrarotoptik wurde durch das Auftreffen von Regentropfen so sehr beschädigt, dass die Zielgenauigkeit der Waffe eingeschränkt und damit ihre Einsatzfähigkeit reduziert war.



Abb. 1: Sidewinder Rakete, montiert am Tragflächenende eines Starfighter Kampffjets [4]

In den 1960 er Jahren wurde Dornier damit beauftragt dieses Phänomen zu erforschen. Unter der Leitung von G. Hoff wurden verschiedene Versuchsstände gebaut mit deren Hilfe die Ursache zügig ermittelt werden konnte (**Abb. 2**). Treffen Regentropfen beim Überschallflug auf harte Materialien, so verursachen diese eine Stoßwelle (**Abb. 3**), die zur Erosion des beaufschlagten Materials führt. Das Problem wurde durch die Wahl und den Einsatz stabilerer und festerer Materialien gelöst.

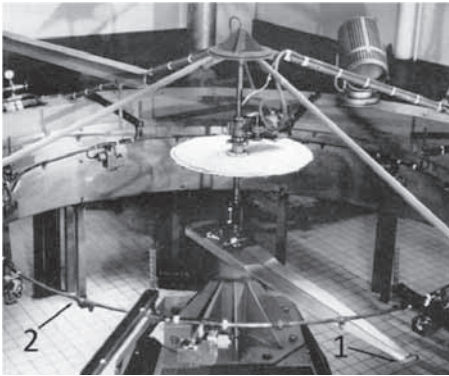


Abb. 2: Versuchsaufbau zur Simulation des Einflusses von Regentropfen auf mit Überschallgeschwindigkeit bewegte Objekte [5]. An der Rotorspitze (1) befindet sich der Testkörper. Dieser wird auf bis zu 475m/s beschleunigt, während er aus dem Berieselungsring (2) mit Wassertropfen beaufschlagt wird.

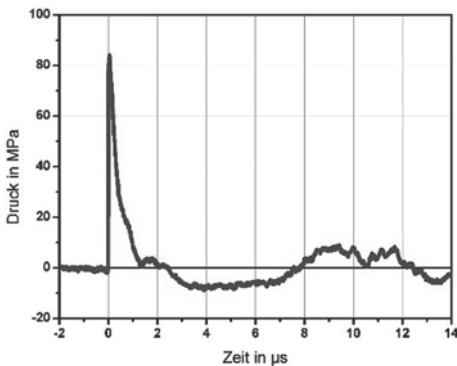


Abb. 3: Zeitlicher Druckverlauf einer Stoßwelle. Charakteristisch sind der steile Anstieg der Druckkurve zu Beginn, die kurze Halbwertsbreite von $<1\mu\text{s}$, sowie der anschließende negative Druckverlauf von einigen Mikrosekunden Dauer (eigene Messung).

Im Rahmen weiterführender Versuche wurde unter anderem mit Leichtgaskanonen experimentiert. Diese erlaubten die direkte Erzeugung von Stoßwellen, in dem ein Projektil auf bis zu 5 km/s beschleunigt wurde und auf einen Prallkörper (Target) traf. Durch den Aufprall wird eine Stoßwelle erzeugt, die z.B. in ein Wasserbad eingeleitet werden kann. Mündlichen Überlieferungen zufolge berührte ein Mitarbeiter des Laborteams das Target während einer Stoßwellenauslösung. Obwohl der Mitarbeiter Schmerzen in der betroffenen Hand spürte, kam es zu keiner Gewebeschädigung [6]. Man zog daraus die Schlussfolgerung, dass Stoßwellen einerseits harte Materialien und Strukturen, wie Metalle zerstören können, andererseits aber keine Schäden an Weichgewebe verursachen.

Dieser Zufallsbefund führte zu weiteren Untersuchungen der biologischen Wirkung von Stoßwellen auf Gewebe. Unter anderem weckte dies auch das Interesse des Bundesministeriums für Verteidigung, welches weiterführende Ex-

perimente von Ende der 1960er bis Anfang der 1970er Jahre förderte. Wer die Idee zur Anwendung der Stoßwelle im Bereich der Urologie zur Zertrümmerung von Nierensteinen erstmals hatte, ist nicht überliefert. Im Jahr 1971 wurden jedoch bereits erste Versuche dazu auf der Jahrestagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft veröffentlicht [7].

2. Klinische Forschung

Ende 1972 begannen W. Hepp und G. Hoff (beide Dornier) mit der Suche nach klinischen Partnern [8]. Sie konnten schließlich die Professoren E. Schmiedt und F. Eisenberger (LMU München, Lehrstuhl Urologie) sowie W. Brendel (Institut für Chirurgische Forschung) für eine Zusammenarbeit gewinnen. Projektleiter war Ch. Chaussy, dem es gelang, eine Förderung des Projekts durch das BMBF zu erwirken. Im Jahr 1974 begann eine mehrjährige systematische Untersuchung der biologischen Wirkung von Stoßwellen. Nachdem in Zellversuchen zunächst nachgewiesen wurde, dass Stoßwellen zu keinen relevanten Zellschädigungen führen, konnte 1975 bestätigt werden, dass es ebenso wenig zu relevanten Gewebeschädigungen kommt [9]. Diese vielversprechenden Ergebnisse der Grundlagenforschung ebneten den Weg für erste Tierversuche. Hierzu wurde ein experimenteller Lithotripter aufgebaut, dessen Grundkonzept bei der viele Jahre später folgenden klinischen Anwendung beibehalten wurde. Das Versuchstier befand sich in einer mit Wasser gefüllten Wanne, in die Stoßwellen abgegeben wurden. Wasser stellt ein ideales Medium zur Übertragung von Stoßwellen vom Ort der Erzeugung zum Patienten dar. Zur Ortung des Steins wurde Ultraschall in der damals verfügbaren Ausführung als sog. A-Mode Ultraschall gewählt. Die Qualität der Steinortung war jedoch so unzureichend, dass eine auch nur annähernd zuverlässige Lokalisierung des Steins unmöglich war. Das Projekt war dadurch Ende 1975 vom Scheitern bedroht [10]. Das Projektteam setzte seine Hoffnung sodann auf die zu diesem Zeitpunkt neue Technik des B-Mode Ultraschall. Dessen Bildqualität war hinreichend gut, um den Nierenumriss zuverlässig darzustellen, jedoch nicht den Stein. So befand sich das Projekt 1976 abermals an einem Scheideweg und kurz vor der erfolglosen Beendigung. Da eine zuverlässige Steinortung unabdingbar für eine klinische Anwendung ist, blieb als einziger Ausweg der Umstieg von Ultraschall- auf Röntgenortung. Diese wurde zu Projektbeginn auf Grund der Komplexität der Implementierung, sowie der damit verbundenen Kosten verworfen, stellte nun aber die einzige Alternative dar. Das BMBF konnte von einer erneuten Finanzierungsrunde überzeugt werden, so dass 1978 mit dem sog. TM4 ein überarbeiteter Lithotripter für Tierversuche zur Verfügung stand (**Abb. 4**). Anfang 1979 konnte dank zuverlässiger Steinortung eine reproduzierbare Steinfragmentation erreicht und nachgewiesen werden. Damit war der Weg für die klinische Anwendung geebnet.

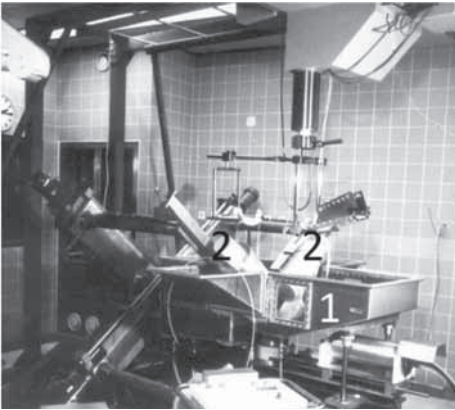


Abb. 4: Experimenteller Lithotripter TM4 für Tierversuche. In der Bildmitte erkennbar die mit Wasser befüllbare Wanne (1), in der das Versuchstier gelagert wurde, sowie die beiden Bildverstärker (2) zur Erzeugung von Röntgenbildern.

Bemerkenswert an diesem Projektverlauf ist, dass die Erzeugung von Stoßwellen bereits in der Anfangsphase des Projektes gut beherrschbar und reproduzierbar war. Die wesentliche Herausforderung ergab sich aus der zunächst unzureichenden Bildqualität zur Steinortung. Dieses eigentlich sekundäre Problem wurde zur primären Hürde und hätte beinahe zum Scheitern des Projektes geführt. Die Weiterführung ist wesentlich der Ausdauer und den unermüdlichen Anstrengungen der Projektbeteiligten zu verdanken.

3. Der erste Patient

Am 07. Februar 1980 wurde schließlich die weltweit erste Behandlung eines Steinpatienten mittels Extrakorporaler Stoßwellen Lithotripsie (ESWL) am Klinikum Großhadern in München durchgeführt (**Abb. 5**). Während heutige Behandlungen in vielen Ländern unter Analgo-Sedierung stattfinden, wurde der

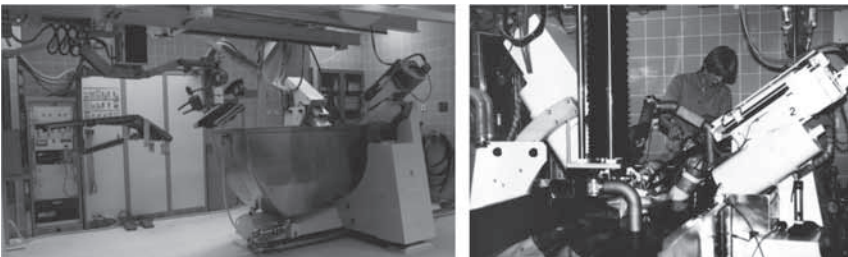


Abb. 5: Dornier HMI – weltweit erster klinischer Lithotripter (links). Patient während der Behandlung (rechts).

erste Patient unter Spinalanästhesie behandelt. Der behandelte Nierenstein wurde zu spontan abgangsfähigen Konkrementen zertrümmert, so dass der Patient in der Folge steinfrei war.

Mit Erreichen dieses Meilensteins begann am Klinikum Großhadern der klinische Routinebetrieb. Mit der Publikation der ersten klinischen Studie [11] wurde die sichere Anwendung extrakorporal erzeugter Stoßwellen zur Therapie von Nierensteinen bestätigt.

4. Kommerzialisierung und weitere klinische Entwicklung

Die Kommerzialisierung der Methode und der Stoßwellengeräte gestaltete sich in der Anfangsphase schwierig. Der Hauptgrund hierfür lag in dem damaligen Prinzip der Kostenerstattung seitens der Krankenkassen. Der den Kliniken zustehende Erstattungsbetrag war proportional der Verweildauer der Patienten. Wurden Patienten gemäß dem damals gültigen Standard offen chirurgisch behandelt, ergab sich auf Grund der Schwere des Eingriffs eine signifikant längere Verweildauer gegenüber der nicht-invasiven ESWL. Um diese Hürde zu überwinden, investierte Dornier in Marketingaktivitäten und bediente sich der sog. Pull-Strategie: man fokussierte das Marketing auf die Aufklärung der Steinpatienten über die neue Behandlungsmethode, um die Nachfrage nach ESWL zu steigern. Diese Strategie erwies sich als überaus erfolgreich, da die Patienten von den Vorteilen der neuen Methode, insbesondere der kürzeren Krankenhausverweildauer, der signifikant geringeren Gefahr von Komplikationen und Nebenwirkungen profitieren wollten. Kliniken mit ESWL hatten somit einen Wettbewerbsvorteil gegenüber Kliniken, die diese Methode nicht in ihrem Leistungsspektrum hatten.

Zwischen 1981 und 1983 wurden zum einen weitere technische Optimierungen vorgenommen und zum anderen die klinischen Indikationen u.a. auf Harnleitersteine erweitert. Im Oktober 1983 erfolgte dann die Installation des ersten Seriengerätes mit der Bezeichnung Dornier HM3 am Katharinenhospital in Stuttgart, gefolgt von der ersten Installation im Februar 1984 in Indianapolis (USA). Mit der Zulassung durch die amerikanische Gesundheitsbehörde FDA im Dezember 1984 gelang der internationale Durchbruch der ESWL und ein enormer kommerzieller Erfolg [12].

Bis in die 2000er Jahre betrachteten zahlreiche Urologen den HM3 als den Goldstandard. Während dieses Gerät in den ersten Jahren nach Markteinführung eine Revolution in der Steinbehandlung darstellte, erwies es sich gleichermaßen als technisch sehr komplex (**Abb. 6**). Zur Installation mussten erhebliche bauliche Veränderungen in den Kliniken vorgenommen werden, um beispielsweise die an der Decke montierte hydraulische Patientenpositionierung zu installieren

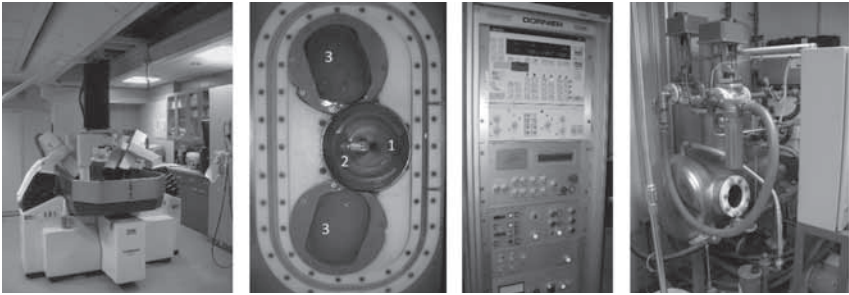


Abb. 6: Die Abbildung links zeigt den Dornier HM3 in Frontansicht. Gut zu erkennen ist die massive und aufwändige Deckenkonstruktion zur Aufnahme der Lagerungsvorrichtung für den Patienten am oberen Bildrand. Die zweite Abbildung von links zeigt das in den Boden der Wanne eingelassene Ellipsoid aus Messing (1) mit der hineinragenden Elektrode (2) zur Erzeugung der Stoßwellen. Bei den grauen Elementen (3) handelt es sich um aufblasbare Kissen, die zur Wasserverdrängung verwendet wurden, um die Röntgenbildqualität zu verbessern. Die dritte Abbildung von links zeigt den Schaltschrank mit Bedienelementen, die vor, während und nach der Behandlung für den Betrieb der Anlage benutzt wurden. In der Abbildung rechts ist ein Teil der, in einem separaten Raum installierten, Anlage zur Wasseraufbereitung dargestellt. Das Wasser zur Füllung der Wanne wurde vor jeder Behandlung gereinigt, entgast und dessen Leitfähigkeit kontrolliert.

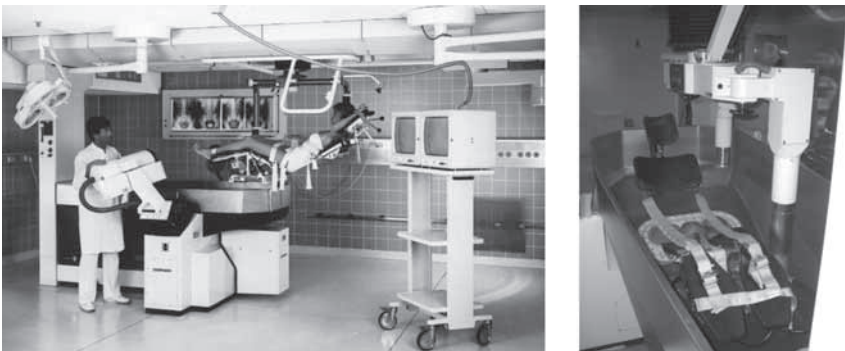


Abb. 7: Dornier HM3 – erster in Serie gebauter Nierensteinertrümmerer (links). Rechts ist die Lagerungsvorrichtung für den Patienten abgebildet. In dieser Darstellung befindet sich diese in abgesenkter Position, wie sie während der Behandlung genutzt wird.

(**Abb. 7**). Ferner wurde zur Aufbereitung des für die Füllung der „Badewanne“ erforderlichen Wassers ein separater Technikraum benötigt. Moderne Lithotripter, wie z.B. das Gerät Delta III Pro der Firma Dornier, erfordern demgegenüber keine baulichen Anpassungen und als Stromversorgung dienen herkömmliche Steckdosen. Die mit modernen Geräten erreichbare Steinerztrümmerung liegt mindestens auf dem Niveau des HM3 oder darüber. Hervorzuheben sind die massiven Verbesserungen im Bereich der Bildgebung, sowohl bei Ultraschall als auch Röntgen. Während in den Anfangsjahren der ESWL kleine Fragmente mittels Röntgen kaum darstellbar waren, sind dank hochauflösender digitaler Röntgendetektoren und Bildverarbeitung diese heute deutlich leichter erkennbar.

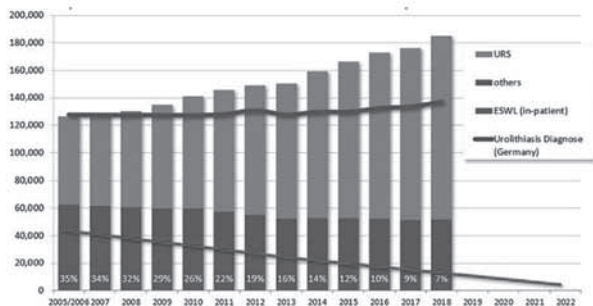
5. Gegenwart

Gegenwärtig kommen zur Steinbehandlung im Wesentlichen drei Therapieverfahren zur Anwendung:

1. Die ESWL
2. Die Ureterorenoskopie (URS). Bei dieser Methode werden flexible Endoskope (Ureteroskop) über die Harnröhre und die Blase in den Harnleiter oder die Niere vorgeschoben und dort befindliche Steine z.B. mittels Laser entweder zu spontan abgangsfähigen Fragmenten (sog. „Fragmenting“) oder zu sehr feinen staubartigen Fragmenten (sog. „Dusting“) zerkleinert.
3. Die Perkutane Nephrolithotomie (PCNL). Diese hauptsächlich bei großen Nierensteinen mit Durchmessern über 2cm angewandte Methode beruht auf der Punktion der Niere von außen unter Röntgen- und Ultraschallkontrolle. Zur Steinerztrümmerung kommen u.a. Laser zur Anwendung.

Obwohl insbesondere in westlichen Industriestaaten der Anteil der ESWL an Steinbehandlungen z.T. erheblich abgenommen hat (**Abb. 8**), hat die ESWL global seit vielen Jahren einen konstanten Anteil und stellt eine wesentliche Säule in der Therapie von Harnleiter und insbesondere Nierensteinen dar. Sie ist nach

Abb. 8:
Anteil verschiedener
Methoden zur
Behandlung von
Steinerkrankungen
in Deutschland [1-3]



wie vor das einzige vollkommen nicht-invasive Behandlungsverfahren zur Entfernung von Steinen aus dem Urogenitaltrakt.

6. Innovation

Das hier vorgestellte Innovationsprojekt zur medizinischen Anwendung der Stoßwelle ist in vielfacher Hinsicht bemerkenswert.

Mit Einführung der Methode wurde die bis zu diesem Zeitpunkt gültige Therapie der Wahl, die Steinentfernung mittels offener Bauchchirurgie, nahezu obsolet. Dies wird am Beispiel der Daten des Katharinenhospitals in Stuttgart deutlich. Die Installation des Dornier HM3 erfolgte im Oktober 1983. In einer Publikation aus dem Jahr 1985 [13] heben die Autoren hervor, dass nach Einführung der ESWL lediglich noch 1% der Steinpatienten offen chirurgisch behandelt wurden. Die ESWL kann somit als eine disruptive Technologie bzw. Innovation gemäß Definition [14] bezeichnet werden, da sie die Steintherapie grundlegend und nachhaltig verändert hat.

Bemerkenswert ist die Leistung des Projektteams hinsichtlich der Verknüpfung bekannter Technologien und Methoden zu einer neuen Behandlungsform. Überlegungen zur Therapie von Steinen mittels akustischer Wellen, wurden bereits 1950 von Lampert et al. publiziert [15]. In den damaligen Arbeiten wurde Ultraschall verwendet, welcher in den für die Steinfragmentation benötigten Intensitäten zu einer unerwünschten Erwärmung des Gewebes führt. Reuter et al. veröffentlichten 1970 [16] eine Studie, in der 50 Patienten, die an Blasensteinen erkrankt waren, mittels im Körper erzeugter Stoßwellen behandelt wurden. Das später von Dornier genutzte technische Prinzip zur Stoßwellenerzeugung war ebenfalls lange Zeit vorher bekannt und wurde in einer Patentschrift aus dem Jahr 1947 veröffentlicht [17]. Die innovative Leistung der Projektbeteiligten besteht, neben der Lösung der vielen konzeptionellen und technischen Herausforderungen, in der Zusammenführung des öffentlich zugänglichen Wissens. Anstatt Ultraschall von außen in den Körper einzukoppeln, oder Stoßwellen im Körper zu erzeugen, wurden Stoßwellen anstelle von Ultraschall von außen in den Körper eingekoppelt. Aus diesem Prinzip entwickelte das Team eine neue, klinisch überaus erfolgreiche Therapiemethode.

Abschließend sei auf ein weiteres Novum im Rahmen dieses Projektes hingewiesen: die Zusammenarbeit zwischen Medizinern und Naturwissenschaftlern. Erstmals wurde eine medizinische Therapiemethode von Beginn an gemeinsam von einem interdisziplinären Team aus Ärzten und Physikern entwickelt [18].

Zusammenfassung

Durch einen Laborunfall wurde In den 1960er Jahren eine überraschende Eigenschaft von Stoßwellen entdeckt. Während man nach einer Lösung suchte, um das beim Überschallflug durch Regenwolken auftretende Problem der Regen-erosion zu lösen, erkannte man einen zunächst überraschenden Effekt von Stoßwellen: harte Materialien wurden mitunter stark beschädigt, Weichgewebe hingegen zeigte keine relevanten Schädigungen nach Stoßwellenexposition. Nach ca. einem Jahrzehnt intensiver Forschung und Entwicklung, zunächst an Materialproben, dann an Zellkulturen, biologischen Geweben und schließlich Tierversuchen, entstand eine völlig neuartige Methode zur Behandlung von Steinen im Urogenitaltrakt, die Extrakorporeale Stoßwellenlithotripsie. Erfindergeist, systematisches Vorgehen und Ausdauer führten zur Revolution der Steintherapie. Hieraus ist ein globales Unternehmen mit heute mehr als 400 Mitarbeitern und einer installierten Basis von 2609 Lithotriptern hervorgegangen (Interne Daten Dornier MedTech Systems GmbH, Stand Januar 2022).

Literatur

- [1] Diagnosedaten der Krankenhäuser ab 2000 - ICD10 / Urolithiasis. 2018 [cited 2019]; Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Available from: <https://www.gbe-bund.de/>.
- [2] Operationen und Prozeduren der vollstationären Patientinnen und Patienten in Krankenhäusern (4-Steller) - 2018. 2018 [cited 2019]; Statistisches Bundesamt. Available from: https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankenhaeuser/_inhalt.html#sprg234206.
- [3] Gesundheit / Fallpauschalenbezogene Krankenhausstatistik (DRG-Statistik) / Operationen und Prozeduren der vollstationären Patientinnen und Patienten in Krankenhäusern. 2018 [cited 2019]; Statistische Ämter des Bundes und der Länder. Available from: https://www.statistischebibliothek.de/mir/receive/DESerie_mods_00000953.
- [4] AIM-9 Sidewinder. [cited 2022]; US Air Force. Available from: <http://www.af.mil/factsheets/factsheet.asp?id=78>.
- [5] Busch, H. et al. (1966). Rain erosion properties of materials [and discussion]. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Physical Sciences, 6. 260(1110), pp. 168-181.
- [6] Hepp, W. (2003). Personal Communication - Geschichte der ESWL Entwicklung. A. Lutz, (Hrsg.). Wessling.

- [07] Häusler, E. & Kiefer, W. (1971). Anregung von Stoßwellen in Flüssigkeiten durch Hochgeschwindigkeits-Wassertropfen. *Verhandlungen Dtsch Phys Gesellschaft (VI)*, 6, S. 786-789.
- [08] Moll, F. & Krischel, M. (2015). Die Entwicklung der Extrakorporalen Schockwellenlithotripsie (ESWL) – ein Beitrag zur Medizintechnikgeschichte, in *Urologie 1945–1990: Entwicklung und Vernetzung der Medizin in beiden deutschen Staaten*. In T. Halling, F.H. Moll & H. Fangerau, (Hrsg.). Berlin, Heidelberg: Springer, S. 185-196.
- [09] Eisenberger, F. et al.. (1977). Berührungsfreie Harnsteinzertrümmerung. *Deutsches Ärzteblatt*, 74, S. 1145.
- [10] Forssmann, B. (2004). Personal Communication - Notizen zur Entwicklung der ESWL, in *Bilder aus einem Berufsleben für die Nierensteinzertrümmerung*. A. Lutz (Hrsg.). Wessling.
- [11] Chaussy, C., Brendel, W. & Schmiedt, E. (1980). Extracorporeally induced destruction of kidney stones by shock waves. *Lancet*. 2(8207), pp. 1265-1268.
- [12] Daimler-Benz (1987). Business Year. Available from: [extension://elhekie-abhbkpmcefcobjddigjcaadp/group.mercedes-benz.com/documents/investors/berichte/geschaeftsberichte/daimler-benz/daimler-ir-annualreport-1987.pdf?r=dai](https://elhekie-abhbkpmcefcobjddigjcaadp/group.mercedes-benz.com/documents/investors/berichte/geschaeftsberichte/daimler-benz/daimler-ir-annualreport-1987.pdf?r=dai).
- [13] Fuchs, G. et al. (1985). Extracorporeal shock-wave lithotripsy: one-year experience with the Dornier lithotripter. *Eur Urol*. 11(3), pp. 145-149.
- [14] Bendel, O. (2021). Disruptive Technologien. *Gabler Wirtschaftslexikon* 13.07.2021 [cited 2022]; Springer. Available from: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/disruptive-technologien-54194/version-384599>.
- [15] Lamport, H., Newman, H. & Eichhorn, R. (1950). Fragmentation of biliary calculi by ultrasound. In *Federation Proceedings*. Federation Amer Soc Exp Biol 9650 Rockville Pike, Bethesda, MD 20814-3998.
- [16] Reuter, H.J. (1970). Electronic Lithotripsy: Transurethral Treatment of Bladder Stones in 50 Cases. *The Journal of Urology*. 104(6), pp. 834-838.
- [17] Rieber, F. (1951). Shock Wave Generator, US2559227. USPTO 03.07.1951.
- [18] Die teuerste Badewanne der Welt: 25 Jahre Extrakorporale Stoßwellenlithotripsie. *innovations report 2005* [cited 2022]. Available from: <https://www.innovations-report.de/fachgebiete/medizin-gesundheit/bericht-48601/>.

Die Innovations- und Wirtschaftsstruktur des Bodenseeraumes am Beispiel der Region Bodensee-Oberschwaben

VON SÖNKE VOSS

Der Bodenseeraum ist deutschlandweit als Tourismus-Destination sowie als Wohn- und Arbeitsort mit hoher Lebens- und Freizeitqualität bekannt. Auch innerhalb der Region werden diese Faktoren sehr geschätzt. In Studien zur Standortzufriedenheit finden sich Faktoren wie das Image der Region, Sport- und Freizeitmöglichkeiten oder das Kulturangebot auf den vorderen Plätzen [1]. Der zur Fachkräftegewinnung für die Region gerne herangezogene Slogan „Arbeiten, wo andere Urlaub machen“ umfasst jedoch auch den Aspekt der Arbeit. In einer Industriekampagne der Industrie- und Handelskammer (IHK) Bodensee-Oberschwaben wurde dieser daher ergänzt um die Frage „Wie ist das bloß möglich?“, gefolgt von einem Hinweis auf die Bedeutung der regionalen Industrie (**Abb. 1**).

Die im äußersten Südosten Baden-Württembergs liegende Region Bodensee-Oberschwaben ist ein bedeutender Industrie- und Hightech-Standort [2]. Rund jeder zweite Luft- und Raumfahrtbeschäftigte Baden-Württembergs ist im Bodenseekreis tätig [3]. Die kleinen und mittleren Unternehmen der Region erzielen im Landesvergleich Baden-Württembergs den höchsten Umsatzanteil mit Produktinnovationen [4]. Neben Global Playern finden sich in der Region auffällig viele sogenannte Hidden Champions, also weitgehend unbekannte Betriebe, die jedoch auf ihrem Gebiet Weltmarktführer sind.



Abb. 1: Plakat der IHK-Industriekampagne 2015

Ein Blick auf die Gründe hierfür lohnt nicht nur aufgrund der auf dieser Innovationskraft basierenden Wertschöpfung (und damit Beschäftigungs- und Wohlstandssicherung). Die positive Entwicklung der Region Bodensee-Oberschwaben ist umso bemerkenswerter, wenn „harte“ Faktoren der oben genannten Standortstudien betrachtet werden: In der Region herrscht seit Jahren de facto Vollbeschäftigung mit Arbeitslosenquoten von teilweise unter drei Prozent und damit ein signifikanter Fachkräfteeingpass (insbesondere in nicht-akademischen Berufen) [5]. Die Erreichbarkeit per Straße oder Schiene wird von vielen Unternehmen negativ bewertet. Ebenso ist die Verfügbarkeit von schnellem Internet oder Mobilfunk an vielen Standorten der Region immer noch deutlich ausbaufähig. Doch trotz dieser hemmenden Faktoren hat sich die Region Bodensee-Oberschwaben hinsichtlich ihrer Wirtschafts- und Innovationsleistung überproportional positiv entwickelt.

Wirtschaftsleistung, Beschäftigung und Branchenstruktur

2019 betrug der Bruttowertschöpfungsanteil des produzierenden Gewerbes in der Region Bodensee-Oberschwaben 40,6 Prozent, im Bodenseekreis sogar 50,8 Prozent. Diese Werte liegen über dem Landesdurchschnitt Baden-Württembergs von 38,9 Prozent und dem Bundesdurchschnitt von 29,7 Prozent [2;6]. Verschiedene Quellen weisen darauf hin, dass ein hoher Industrieanteil mit hoher Wertschöpfung und Innovationsleistung zu geringeren Arbeitslosenquoten sowie (im Zusammenspiel mit der dualen Ausbildung) geringerer Jugendarbeitslosigkeit führt [7].

Dies ist in der Region Bodensee-Oberschwaben zu beobachten: Im Zeitraum 2000 bis 2019 hat sich die Bruttowertschöpfung um 83,7 Prozent auf 26,4 Milliarden Euro erhöht, im Landesdurchschnitt Baden-Württembergs betrug der Zuwachs 69,0 Prozent, im Bundesdurchschnitt 63,3 Prozent. Die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten Bodensee-Oberschwabens hat sich in demselben Zeitraum um 33,5 Prozent auf fast 265.000 erhöht, im Landesdurchschnitt stieg die Beschäftigung um 24,0 Prozent, bundesweit um 20,6 Prozent [8]. Der Vergleich der Bruttowertschöpfungsvolumina je sozialversicherungspflichtig Beschäftigtem für 2019 zeigt, dass die Region Bodensee-Oberschwaben in zwei von drei Landkreisen Werte erreicht, die über dem Landes- und Bundesdurchschnitt liegen (**Abb. 2**).

Die Ausgaben des Wirtschaftssektors für Forschung und Entwicklung haben in der Region Bodensee-Oberschwaben 2019 erstmals 1,0 Mrd. Euro überschritten, landesweit lag der Wert bei 25,3 Mrd. Euro, bundesweit bei 75,8 Mrd. Euro [9]. Die Region weist zudem zwei branchenstrukturelle Besonderheiten auf: Der Beschäftigtenanteil im Maschinenbau ist außergewöhnlich hoch, doch gleich-

BWS je sozialversicherungspfl. Beschäftigtem 2019 per 31.12. (in €)

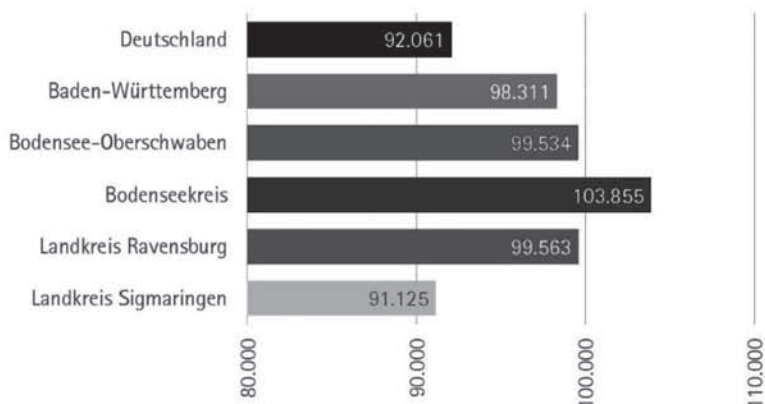


Abb. 2: Bruttowertschöpfungsrelation 2019, Quelle: Statistisches Landesamt

zeitig ist die Branchenstruktur sehr heterogen. Trotz enger Lieferverflechtungen mit den regionalen Großunternehmen besteht keine existenzielle Abhängigkeit der gesamten Wirtschaftsstruktur von einzelnen Großunternehmen oder einer einzelnen Branche. Die Maschinenbau-Unternehmen sind vielmehr breit aufgestellt und bedienen neben Produktionstechnologien, Luft- und Raumfahrt oder Lösungen für die Mobilität der Zukunft auch weitere Felder (Medizintechnik, Internet der Dinge und andere Zukunftstechnologien). Jeden zweiten Euro verdient die Industrie der Region im Export, zahlreiche kleine und mittelgroße Unternehmen agieren erfolgreich auf dem Weltmarkt [10].

Innovationshemmnisse und Innovationsdruck

Als größte Innovationshemmnisse benennen Unternehmen in Deutschland Faktoren wie den Fachkräftemangel, zu hohe bürokratische Belastungen sowie unzureichende Breitbandversorgung [11].

Der Fachkräftemangel ist ein offensichtliches Hemmnis. Hervorzuheben sind insbesondere die wahrgenommenen (staatlich oder branchenspezifisch verursachten) bürokratischen Belastungen, die von Melde- und Registrierungspflichten aller Art über Nachweispflichten gegenüber Behörden sowie entlang der Lieferketten bis hin zu komplexen Regelwerken für Produkte, Dienstleistungen und

Geschäftsmodelle reichen. Der unternehmerische Einstieg in einen neuen Markt oder ein neues Produktsegment erfordert daher neben technischer Innovation, Marketing- und Vertriebsanstrengungen in der Regel ein aufwändiges Ermitteln spezifischer bürokratischer Anforderungen und Pflichten, um die Innovation neben Aspekten wie der Kundenakzeptanz überhaupt marktfähig zu machen.

Innovationshemmnisse infolge mangelhafter Breitbandversorgung sind auf verschiedenen Ebenen wirksam. Zunächst bestehen unmittelbare Hemmnisse (höherer Zeitaufwand für Datenübertragung, Nichtnutzbarkeit datenintensiver Online- oder Clouddienste an bestimmten Standorten, Abbrüche von Telefonaten während PKW- und Zugfahrten). Global betrachtet sind die Risiken für Innovation und Wettbewerbsfähigkeit umso bedeutender: Datenbasierte Geschäftsmodelle können nur in bestimmten Konstellationen mit klassischen Instrumenten (wie beispielsweise Patenten) abgesichert werden. Ein zeitlicher Vorsprung beim Entwickeln und Durchsetzen von Standards, Datenmodellen, Schnittstellen und weiteren Faktoren ist daher von großer Bedeutung. Vereinfacht zusammengefasst besteht ein struktureller Wettbewerbsnachteil, wenn solche Standards mangels flächendeckender Nutzbarkeit vernetzter Produkte und Services hierzulande nicht oder nur verlangsamt entstehen können und stattdessen in anderen Staaten oder Wirtschaftsräumen realisiert werden.

Die genannten Hemmnisse erzeugen aber gleichzeitig Innovationsdruck. Fehlende Fachkräfte verstärken die Prozessautomation (sowohl in der Produktion als auch im Büro). Hohe bürokratische Belastungen bewirken, dass Dienstleister und Intermediäre (beispielsweise Kammern, Wirtschaftsförderer, Clusterinitiativen) innovative Leistungen und Instrumente zur Wirtschaftsförderung erarbeiten. Unzureichende Breitbandversorgung führt zur Entwicklung besonders wettbewerbsfähiger alternativer Vernetzungsmöglichkeiten oder datensparsamer Datenmodelle, was für darauf aufbauende Services Vorteile bezüglich Aufwand und Rechenzeiten bringen kann.

Die Bedeutung von Kooperationen

Kooperationen sind ein zentraler Bestandteil von Innovationsstrategien. Externe Partner bringen nicht nur spezifische Kompetenzen in Innovationsprozesse ein, sondern verfügen häufig über ganz andere Strukturen und damit Denkweisen. Überspitzt formuliert kann beispielsweise ein Software-Unternehmen viel kreativer Funktionen einer digital vernetzten Maschine definieren als der Maschinenhersteller, wenn umfangreiche Rechtsvorschriften und technische Normen für Maschinen nicht jeden Vorschlag im Keim ersticken. Ein anderes Beispiel wäre eine spezielle Oberflächenbeschichtung aus der Medizintechnik, die im Fahrzeugbau Anwendung findet. Dementsprechend nutzen Unternehmen

sehr intensiv Kooperationsmöglichkeiten im Rahmen von Innovationsprozessen. Je nach Branche und Innovationsprojekt wird regional, bundesweit oder auch weltweit kooperiert, insbesondere mit Kunden, Zulieferern und speziellen Dienstleistern für Forschung und Entwicklung (wie zum Beispiel Konstruktionsbüros) [11].

Die Region Bodensee-Oberschwaben sowie der Bodenseeraum insgesamt bieten diesbezüglich optimale Rahmenbedingungen. Zum einen ermöglicht die heterogene und auf Zukunftstechnologien ausgerichtete Branchenstruktur eine Vielfalt von Kooperationsmöglichkeiten in Hochtechnologien. Neben zielgerichteten Kooperationsanbahnungen kommt es dadurch auch häufiger zu zufälligen Innovationskooperationen, wenn sich Unternehmer, Entwickler und/oder Gründer in den (in der Region zahlreichen) Netzwerk-Formaten, Veranstaltungen und Workshops treffen. Gleichzeitig besteht in der Region eine grundsätzlich hohe Offenheit für Kooperationen. Insbesondere kleine und mittlere Unternehmen weisen im Landesvergleich Baden-Württembergs einen sehr hohen Anteil bei regionalen Kooperationen auf [4]. In diesem Kontext wirken die regionalen Global Player und Hidden Champions auch als Inkubatoren für Ansiedlungen oder für Spin-offs im Hightech-Sektor.

Neben Unternehmenskooperationen bieten auch solche mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen erhebliches Innovations- und gleichzeitig auch Fachkräfte-Potenzial. In der internationalen Bodenseeregion arbeiten 29 Hochschulstandorte mit über 100.000 Studenten im Rahmen der Internationalen Bodensee-Hochschule zusammen. Die fachliche Vielfalt und die Anzahl an Kooperationsmöglichkeiten sind somit mindestens vergleichbar mit denen in Ballungsräumen und Metropolregionen. Gleichzeitig stellen die Hochschulen auch eine Schnittstelle zur internationalen Forschungslandschaft dar und erweitern dadurch die Kooperationspotenziale für Unternehmen [12].

Unternehmensförderung und Intermediäre

Die Förderung von Wirtschaft, Innovationskraft und damit verbundener Aspekte wie Infrastruktur, Energieversorgung und Nachhaltigkeit spielen in der innovationsstarken Bodenseeregion eine herausragende Rolle. Neben nationalen Maßnahmen der Anrainerstaaten arbeiten diese in der Internationalen Bodensee-Konferenz zusammen, um die Region durch das Nutzen von Synergien weiterzuentwickeln [13].

Im baden-württembergischen Teil der Bodenseeregion haben regionale Institutionen im Schulterschluss ein auf Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit und Unterstützung einer nachhaltigen Transformation der Wirtschaft ausgerichtetes Entwicklungskonzept erarbeitet und beschlossen [14]. Dementsprechend basie-

ren Unterstützungsmaßnahmen und Projekte von Kammern, Wirtschaftsförderern, Hochschulen, Clusterinitiativen und vielen weiteren Faktoren auf einer gemeinsamen Zielvorstellung. Unterstützungsmaßnahmen werden im regionalen Konsens erarbeitet, was Dopplungen vermeidet und den optimalen Einsatz der verfügbaren Ressourcen zur Unternehmensförderung sicherstellt (**Abb. 3**).

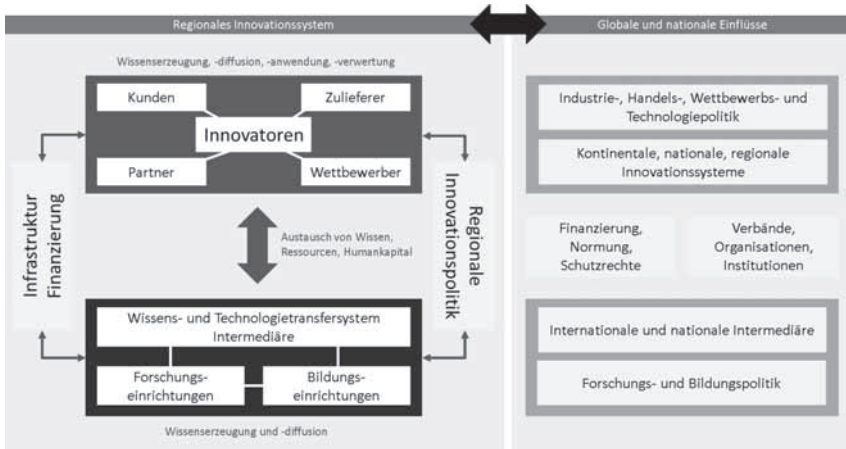


Abb. 3: Vereinfachte Darstellung der Einflussfaktoren sowie des Zusammenwirkens von Akteuren im regionalen Innovationssystem

Auch die Unternehmensförderung als solche geht in der Region innovative Wege. Mit finanzieller Unterstützung der Europäischen Union und des Landes Baden-Württemberg (über den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung sowie den RegioWIN-Wettbewerb) soll in einem Großprojekt eine maschinell lernende digitale Plattform zur Innovations- und Transformationsunterstützung von Unternehmen entwickelt werden [14]. Nach Fertigstellung soll diese die (bislang vor allem in persönlicher Einzelberatung durch Intermediäre geleistete) Unterstützung von Unternehmen skalieren und dadurch den zukünftigen Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung und Innovationskraft auf ein noch höheres Niveau heben.

Der wichtigste Faktor für Innovationen bleiben jedoch Menschen. Mutige Unternehmer/-innen, kreative und engagierte Beschäftigte, Lehrende und Forschende sowie viele weitere Akteure, die ein erfolgreiches Innovationssystem ausmachen.

Quellen:

- [1] Umfrage der IHK Bodensee-Oberschwaben zur Standortzufriedenheit (2017, 2022)
- [2] Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, <https://www.statistik-bw.de/Industrie/Struktur/> (Abruf am 28.06.2022)
- [3] BodenseeAIRea, <https://www.bodensee-aira.de/bodenseeaira/region-bodensee> (Abruf am 28.06.2022)
- [4] Regionale Innovationssysteme – Bestandsaufnahme und Schlussfolgerungen (2018), https://www.prognos.com/sites/default/files/2021-01/regionale_innovationssysteme_in_bw_prognos_zew_01.pdf (Abruf am 28.06.2022)
- [5] IHK-Fachkräftemonitor, <https://www.fachkraeftemonitoring-bw.de/> (Abruf am 28.06.2022)
- [6] Statistisches Bundesamt, https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Industrie-Verarbeitendes-Gewerbe/_inhalt.html (Abruf am 28.06.2022)
- [7] A Stronger European Industry for Growth and Economic Recovery, <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0582:FIN:EN:PDF> (Abruf am 28.06.2022)
- [8] Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, <https://www.statistik-bw.de/Arbeit/Beschaeftigte/> (Abruf am 28.06.2022)
- [9] Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, <https://www.statistik-bw.de/GesamtwBranchen/ForschEntwicklung/> (Abruf am 28.06.2022)
- [10] Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, <https://www.statistik-bw.de/Industrie/Struktur/VG-XpQuote.jsp> (Abruf am 28.06.2022)
- [11] DIHK-Innovationsreport 2020, <https://www.dihk.de/de/themen-und-positionen/wirtschaft-digital/innovation/dihk-innovationsreport-2020-25084> (Abruf am 28.06.2022)
- [12] Die Wissensregion Bodensee, <https://denkraumbodensee.org/wissensregionbodensee/html5.html#/1> (Abruf am 26.06.2022)
- [13] Internationale Bodensee-Konferenz, <https://www.bodenseekonferenz.org/de/ueber-die-ibk> (Abruf am 28.06.2022)
- [14] RegioWIN und EFRE 2021-2027, <https://www.ihk.de/bodensee-oberschwaben/innovation/innovation-und-technologie/innovationsfoerderprogramme/efre-2021-2027-1941618> (Abruf am 28.06.2022)

Das Konzil von Konstanz 1414-1418

VON ELMAR L. KUHN

Theresia Walser, die Tochter Martin Walsers, und ihr Mann Karl-Heinz Ott haben im Auftrag der Stadt Konstanz ein Theaterstück zum Konzilsjubiläum geschrieben. Im Nachwort beschreiben sie den „weltgeschichtlichen Riesenrummel“: „Man stelle sich vor: Ein Städtchen an einem See, mit weniger als zehntausend Einwohnern, das plötzlich vier Jahre lang zum Zentrum der Welt wird. Amerika ist noch nicht entdeckt, Asien unendlich fern und Rom nach wie vor Zentrum der Welt. Lediglich ein paar französische Störenfriede sorgen dafür, dass nicht nur in Rom, sondern auch in Avignon ein Papst residiert, der die Einheit der Kirche gefährdet. Inzwischen gibt es sogar drei Päpste, die alle behaupten, der einzige zu sein. Deshalb soll sich in Konstanz ganz Europa versammeln und mit einem Konzil dafür sorgen, dass es nicht nur mit der Zersplitterung der Kirche, sondern auch mit ketzerischen Ideen ein Ende hat... Was keine leichte Aufgabe ist, zumal aus dem ganzen alten Abendland Abertausende von Leuten anreisen, die unterschiedlichste Interessen haben“ (Walser & Ott, 2014, S.149).

Man hat das Konstanzer Konzil als „Weltereignis des Mittelalters“ (Badisches Landesmuseum, 2014) bezeichnet. Nicht nur wer Rang und Namen in Kirche und Geistesleben der Zeit hatte, fand sich in Konstanz ein, hier wurden politische Fragen verhandelt, man stellte seinen Rang zur Schau, Unzählige strömten in die Stadt, um die vielfältigen Spektakel zu bewundern. Wenn eine Gesellschaft für „Wissenschaft, Kunst und Bildung“ am Bodensee tagt, liegt es nahe, sich mit einem solchen historischen Großereignis zu befassen, zumal in Konstanz auch für heutige kirchliche Konflikte Lösungsmodelle entwickelt wurden.

Ich skizziere zunächst die wirtschaftlichen, politischen und kirchlichen Verhältnisse jener Zeit, im zweiten Teil kehren wir auf die Konstanzer Bühne zurück und ich schildere die Vorgänge auf dieser Bühne. In einem dritten Teil sollen einige Schlaglichter auf das Alltagsleben in der Konzilsstadt, auf Begleiterscheinungen, Gewinner und Verlierer geworfen und schließlich ein Resümee versucht werden.

1. Die Zeit

Das Spätmittelalter war eine Zeit der Gegensätze, alte Formen zerbrachen, konfliktreich wurde um neue Ordnungen in Wirtschaft, Gesellschaft, Herrschaft und Kirche gerungen. Der Bevölkerungsrückgang durch die Pest mit ihren Folgen, die Verbesserung der Lage der Bauern, die Blüte des städtischen Gewerbes, der Versuch der Herrschaften, ihre Rechte zu bündeln und zu intensivieren, um ge-

schlossene Territorien zu schaffen, die Gegenwehr der Untertanen und schließlich die Krise der Kirche, das waren die wesentlichen Entwicklungen vor und noch lange nach dem Konzil.

1.1 Bevölkerung und Wirtschaft

Ein tiefer Einschnitt und ein schockartiger Bruch für die Bevölkerung und die Wirtschaft lagen erst ein halbes Jahrhundert zurück. Um die Mitte des 14. Jahrhunderts hatte die von Asien aus eingeschleppte Pest viele Menschen in Europa dahin gerafft. Im Durchschnitt sollen dem Schwarzen Tod etwa ein Drittel der Bevölkerung zum Opfer gefallen sein, aber das konnte von Ort zu Ort sehr verschieden sein. In den Städten, wo die Menschen auf engem Raum hausten, starben eher mehr, auf dem Lande weniger. Kleinere Siedlungen verschwanden ganz und wurden ebenso aufgegeben wie weniger ergiebige Ackerfelder.

1.1.1 Land

Ihre Höfe mussten die meisten Bauern von den Eigentümern, den sog. Grundherren, gegen Abgaben zu Lehen nehmen. Die Bauern, die die Pest überlebten, konnten ihre Lage verbessern, ihre Höfe vergrößern und bisweilen mehrere Höfe in ihrer Hand vereinen. Die Einkommensverluste wegen sinkender Getreidepreise aufgrund der sinkenden Nachfrage konnten die Bauern damit ausgleichen, nicht aber ihre Grundherren. Um Bauern für die Bewirtschaftung ihrer Höfe zu gewinnen, mussten die Grundherren oft günstigere Leihebedingungen gewähren. Für ihre Dörfer konnten die Bauern Selbstverwaltungsrechte durchsetzen, die gemeinsame Feldbestellung selbst regeln und in Dorfgerichten über einfache Delikte und Streitigkeiten richten.

1.1.2 Stadt

Die Leinwandproduktion ab etwa 1200 und die Barchentweberei seit der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts für den Export nach Südeuropa hatten die Blüte der oberschwäbischen Städte ermöglicht. Oberschwaben zählte zu den „Räumen mit der größten Gewerbedichte im Reich“ (Quarthal, 1995, S. 74). Die sinkenden Getreidepreise erhöhten die Kaufkraft der städtischen Konsumenten, die Landflucht von Bauern in die Städte mit dem besseren Rechtsstatus der Bewohner ermöglichte weiteres Wachstum der Städte und einen weiteren Aufschwung des städtischen Gewerbes und Handels. Das wachsende Produktionsvolumen und die Kapitalkraft der Großkaufleute ermöglichten um 1400 die Gründung der Großen Ravensburger Handelsgesellschaft.

1.2 Herrschaft und Politik

Die Herrschaftsrechte, Grund-, Leib-, Gerichts- und Zehnherrschaft, waren in dieser Zeit noch sehr zersplittert. Wer seine Herrschaft zu einem wenn auch kleinen Staatsgebilde ausbauen wollte, musste in seinem Bereich möglichst viele Herrschaftsrechte in seiner Hand vereinen. Hauptinstrument war in weiten Teilen Oberschwabens die Grundherrschaft, oft auch die Leibherrschaft. Dieser Prozess der Verdichtung der Herrschaften in Südwestdeutschland meist zu Kleinstaaten, der sog. Territorialisierungsprozess, begann im 14. Jahrhundert, zog sich aber weit ins 16. Jahrhundert hinein. Um den Aufbau solcher Kleinstaaten konkurrierten in Oberschwaben der Adel, verschiedene Klöster, die Reichsstädte und schließlich Österreich.

Bei diesem Prozess der Herrschaftsverdichtung blieb ein Großteil des niederen Adels auf der Strecke. In der Schere zwischen wachsenden Ansprüchen für eine repräsentative Lebensführung, sinkenden Einnahmen und dem Druck mächtigerer Nachbarn mussten viele sukzessive ihre Herrschaftsrechte an erfolgreichere Konkurrenten, an Klöster, Städte und Bürger verkaufen.

Am Ende des Spätmittelalters besaßen in Oberschwaben etwa zu gleichen Teilen adlige, klösterliche und reichsstädtische Kleinstaaten sowie Österreich Herrschaftsrechte.

1.2.1 Österreich

Mit den Kleinterritorien des Adels, der Klöster und der Städte konkurrierte ein übermächtiger Gegner: Österreich bzw. das Haus Habsburg. Sein Ziel war es, das seit dem Ende der Staufer untergegangene Herzogtum Schwaben verliehen zu bekommen und so eine Oberherrschaft über alle anderen Herrschaften in Schwaben auszuüben. Dieses Ziel erreichten sie nicht, weil Könige und Kaiser kein Interesse an einer mit dem Reich starken Zwischengewalt hatten. Aber Österreich blieb allein wegen der Größe seiner Territorien die dominante Macht im Südwesten des Reichs.

Die ursprünglichen Kernlande der Habsburger lagen im Elsaß und im Aargau, nach der Burg Habsburg im Aargau nannten sie sich. Nachdem König Rudolf von Habsburg zum König gewählt worden war, eignete er sich 1282 Österreich an und besaß nun zwei weit voneinander entfernte Herrschaftsgebiete. In der Folgezeit strebten die Habsburger danach, die Lücke zu schließen. Wesentliche Erfolge auf diesem Weg waren 1363 der Anfall der Grafschaft Tirol, ab 1375 der Kauf von Herrschaften der Grafen von Montfort. Damit war von Osten her nahezu der Bodensee erreicht. Dagegen verloren sie nach mehreren verlustreichen Schlachten immer größere Teile ihrer Stammherrschaften an die Eidgenossen.

Gelang ihnen in Schwaben der Aufbau formeller Flächenherrschaft nicht, so genügten ihnen aufgrund ihrer Übermacht informelle Herrschaftstechniken. Viele Adlige der Region banden sie an sich durch Schutzverträge und die Verpflichtung, den Habsburgern im Konfliktfall ihre Burgen zu öffnen. Nicht wenige traten in habsburgische Dienste als herzogliche Räte oder Landvögte in der Verwaltung der habsburgischen Herrschaften.

1.2.2 Reich und König

Das Reich regierte seit seiner endgültigen Wahl 1411 König Sigismund, Bruder des 1400 abgesetzten Königs Wenzel, aus dem Hause Luxemburg. Eloquent, ungewöhnlich gebildet, mehrere Sprachen sprechend, gesellig, als gut aussehend geltend verkörperte er den Typ eines ritterlichen, weltgewandten Herrschers. Seit 1376 Markgraf von Brandenburg, wurde er durch seine Heirat mit der Erbtöchter des Königs von Ungarn 1387 dessen Nachfolger. Bereits 1388 verpfändete er gegen eine ungeheure Summe Brandenburg an einen Vetter. 1396 führte er mit dem Herzog von Burgund ein großes Heer gegen die Türken, erlitt aber bei Nikopolis eine vernichtende Niederlage. Bedrängt von Konflikten mit Venedig, Polen, den Habsburgern, später den Hussiten, war es sein Hauptanliegen, die Christenheit zu einen, um den Türken eine gemeinsame Front entgegenstellen zu können. Letztlich war er in seiner oft sprunghaften Politik wenig erfolgreich, sein Hauptverdienst war die Beseitigung des kirchlichen Schismas. Im Reich hatte er als König von Ungarn keine Hausmacht, das Königreich Böhmen fiel ihm erst nach dem Tod seines Bruders 1419 zu. In seiner Reichspolitik stützte er sich weniger auf die Fürsten, sondern auf die Städte und den Adel und förderte ihre Bündnisse. Als seine engsten Ratgeber wählte er vornehmlich schwäbische Adlige.

1.2.3 Konflikte

Eine Gesellschaft in Bewegung, in der Herrschaften um den Ausbau ihrer Stellung miteinander konkurrierten, produziert Konflikte.

Die Expansion der Städte erfolgte auf Kosten des Adels, bei schrumpfenden eigenen Einkommen neideten die Adligen den erfolgreichen Bürgerfamilien ihren Reichtum. Bürgerschaftliche Selbstverwaltung wurde letztlich vom Adel als illegitim betrachtet, Herrschaft stehe nur ihm zu. In ihrer Existenz bedrohte niedere Adelige führten einen permanenten Kleinkrieg in sog. Fehden, plünderten Dörfer unter städtischer Herrschaft, steckten sie in Brand, beschlagnahmten Kaufmannszüge. Gegen die Angriffe auf ihre Unabhängigkeit und zur Wahrung des Landfriedens im Interesse eines ungestörten Handels schlossen sich die

Städte ab 1312 in immer neuen Bündnissen mit wechselnden beteiligten Städten zusammen, mal vom König gefördert, mal verboten.

Aber die städtischen Eliten hatten sich nicht nur ihrer feudalen Gegner zu erwehren, sondern auch in ihren Städten selbst dem Drängen der Zunfthandwerker auf mehr Mitsprache. Erstmals wandten sich 1342 in Konstanz die Handwerker gegen die adligen Familien, die die Stadt regierten, in weiteren Zunftaufständen wurde die Gleichberechtigung der Zünfte erreicht. In anderen Städten etablierte sich ohne militante Auseinandersetzung die Mitsprache oder Alleinherrschaft der Zünfte.

Auf fatalere Weise lösten sich innerstädtische Spannungen. In Überlingen wurden bereits 1332 die Juden eines Ritualmordes beschuldigt und daraufhin 300-400 Juden umgebracht. Nach der Pest warf man den Juden vor, sie hätten sie durch vergiftete Brunnen verursacht. Alle Juden in den oberschwäbischen Reichsstädten wurden verbrannt, sofern sie nicht fliehen konnten. Bald ließ man neue Ansiedlungen von Juden zu, aber nach neuen Pogromen 1429 und 1443/48 wurde Juden jeglicher Aufenthalt in den Reichsstädten verboten.

Selbstverwaltungsrechte, wenn auch mit wesentlich bescheideneren Kompetenzen als die Bürger in ihren Städten, hatten im Spätmittelalter auch die Bauern in ihren Dorfgemeinden durchgesetzt. Als die adligen, geistlichen und städtischen Obrigkeiten begannen, ihre Herrschaftsrechte zu konzentrieren und zu verdichten, bedrohte das die kollektiven wie die individuellen Rechte der Bauern. Aber erst im 15. Jahrhundert häufen sich die Nachrichten über immer neue Widerstandsaktionen gegen die Herrschaften, die sich schließlich im Bauernkrieg zum Flächenbrand ausweiten.

Ein Fanal im Bodenseegebiet war der Aufstand der Appenzeller Bergbauern ab 1401 gegen den Abt von St. Gallen, inspiriert von den Erfolgen der innerschweizer Eidgenossen. Die Truppen, die den Abt gegen seine Bauern unterstützten, zunächst der Bodensee-Städte, dann Österreichs wurden in zwei Schlachten vernichtend geschlagen. Nun griffen die Appenzeller über den Rhein an, rasch fiel ihnen Vorarlberg zu. Es bildete sich unter ihrer Führung der Bund ob dem See, der Freiheit von allen Herrschaftspflichten forderte. Nach dem Vorbild der Appenzeller schlossen auch die Bauern im Allgäu 1406 einen Allgäuer Bund, mussten ihn allerdings ohne Unterstützung der Appenzeller noch im gleichen Jahr auflösen.

Jetzt fühlte sich aber der ganze oberschwäbische Adel bedroht und schloss sich 1406/07 zur Gesellschaft mit St. Jörgen-Schild zusammen. Die Appenzeller, belagerten mittlerweile die Stadt Bregenz. Sollten sie es erobern, wäre der Weg nach Schwaben frei und sie „wöltint kainen herren in allem Swabenland lassen beliben“ (Bilgeri, 1974, S. 165). Als das Adelsheer im Nebel das Belagerungsheer überraschte, flüchteten die Appenzeller nach kurzem Kampf. Der

Bund ob dem See brach zusammen. Alle Eroberungen gingen wieder verloren. Dem Schiedsspruch, den König Ruprecht 1408 in Konstanz fällte, verweigerten sich die Appenzeller und verbündeten sich 1411 mit den Eidgenossen.

1.3 Kirche und Glaube

1.3.1 Papst

Kritik an den Missständen der Kirche, der Ruf nach Reform wurde im ganzen Spätmittelalter artikuliert, die Kirche als heilsnotwendige Institution wurde aber nicht in Frage gestellt (außer von „Ketzer“ wie den Hussiten). Bei aller Kritik am Klerus praktizierte das Volk eine geradezu exzessive Frömmigkeit.

Die Päpste hatten unter französischem Einfluss und angesichts der chaotischen Zustände in Rom ab 1309 ihre Residenz nach Avignon verlegt. Dort bauten sie die päpstliche Kurie zu einem effektiven Verwaltungsapparat aus, zentralisierten viele Entscheidungen dort, behielten sich immer mehr Stellenbesetzungen vom Episkopat bis zum Kaplan vor, die sie sich entgelten ließen und perfektionierten das päpstliche Finanzsystem. Der Humanist Petrarca, selbst Angestellter eines Kardinals, schildert mit Grausen die Zustände in Avignon:

„Wo kein Pflichtgefühl, keine Nächstenliebe, kein Glaube wohnt. Wo Hochmut und Missgunst, Prunksucht und Habsucht regieren... Wo jeder beliebige Bösewicht aufsteigt und ein spendefreudiger Räuber zum Himmel erhoben wird. Wo man Gott verachtet, den Mammon anbetet, die Gesetze mit Füßen tritt, die Guten verspottet. ... Was man irgendwo an Treulosigkeit und Hinterlist, an Schamlosigkeit und zügelloser Wollust gehört und gesehen hat, was überhaupt an Pflichtvergessenheit auf dem Erdenrund zu finden ist, kann man hier zusammengeballt finden. ... Wahrheit gilt hier als Wahnwitz, Keuschheit als Schandfleck und Sündigen als Hochgemutheit und Freiheit“ (Petrarca, 2001, S. 261f., 315).

Die Situation verschärfte sich mit dem sog. Großen Abendländischen Schisma, als 1378 die französischen Kardinäle den wieder in Rom residierenden Papst Urban VI. nicht anerkannten und Clemens VII. wählten, der wieder in Avignon Hof hielt. Nun konkurrierten zwei Päpste um die Stellenbesetzungen, verhängten den Bann gegen die Anhänger des Konkurrenten und verteilten großzügig Dispense von Kirchengesetzen an ihre Anhänger. Der Bischof von Konstanz schrieb 1403 an den Papst in Rom: „Seine Heiligkeit trachte nach Gold und wisse die einfältigen Schwaben auszupressen“ (Schönenberg, 1926, S. 103).

Als das Kardinalskollegium die Situation bereinigen wollte und auf dem Konzil von Pisa beide Päpste 1409 absetzte und Alexander V. wählte, weigerten sich

die Päpste in Rom und Avignon zurückzutreten. „Aus der verruchten Zweiheit war eine verfluchte Dreiheit“ geworden (Seppelt, 1949, S. 181).

1.3.2 Bischof

Das Bistum Konstanz war eines der größten im Reich, es umfasste den größten Teil des heutigen Baden-Württembergs, Teile der Schweiz und das nördliche Vorarlberg. Dagegen verfügten die Bischöfe nur über kleine Besitzsplitter von weltlichen Herrschaften mit entsprechend geringen Einnahmen. So war das Bistum stets hoch verschuldet. Ab 1384 konkurrierten zwei Bischöfe um den Konstanzer Bischofsstuhl, der eine vom Papst in Rom, der andere vom Papst in Avignon ernannt. 1387 wiederholte sich dasselbe Spiel. Der 1398 gewählte Bischof trat angesichts der Schuldenlast schon nach zehn Tagen zurück. Der 1411 gewählte Bischof resignierte nach zwei Jahren, weil er die Bischofsweihe nicht empfangen wollte. Er hatte wie die meisten Bistümer im Reich sich 1409 nach dem Konzil von Pisa sofort für den dort gewählten Papst Alexander erklärt. Nach dem Rücktritt Blarers ernannte Papst Johannes den erst 22jährigen Otto Markgraf von Baden-Hachberg zum Bischof. Er leitete das Bistum über die Konzilszeit hinweg bis 1433, als er gegen eine hohe Leibrente wegen Epilepsie sein Amt aufgab.

1.3.3 Klerus

Im oberschwäbischen Teil des Bistums Konstanz gab es etwa 450 Pfarreien. Dazu kamen nochmals etwa 600 Kaplaneipfründen, vor allem an den städtischen Pfarrkirchen. Das waren meist Stiftungen wohlhabender Familien, bei denen die Priester nur Messen für das Seelenheil der Stifter zu lesen hatten und sonst nicht in der Seelsorge eingesetzt waren.

An Geistlichen mangelte es nicht, im Gegenteil. Umgerechnet auf die heutige Einwohnerzahl von Ravensburg müssten dort heute ca. 300 Priester wirken. Doch bis auf die Stadtpfarrer war der Bildungsstand der Geistlichen bescheiden. Ihr Wissen wurde ihnen in einer Art Lehre bei einem Pfarrer vermittelt. Vor der Priesterweihe in Konstanz hatten sie ihr Grundwissen in einer einfachen Prüfung nachzuweisen. Auf die Auswahl der Priester hatte der Bischof so gut wie keinen Einfluss. Die Kandidaten für eine geistliche Stelle schlugen die Patronatsherren, meist die Ortsherren, vor, zur Hälfte weltliche und geistliche, im letzteren Fall meist Klöster. Manche Geistliche ließen sich mehrere Stellen übertragen und sie dann durch Helfer versehen. Das Zölibat wurde eher selten eingehalten, das Konkubinat fast üblich.

Die etwa 70 Klöster in Oberschwaben hatten sich weit von der ursprünglichen Regeltreue entfernt. Privateigentum der Mönche war vielfach üblich, das Chor-

gebet wurde oft vernachlässigt, in der Wirtschaftsführung wurden Verwandte begünstigt. In vielen Klöstern wurde das Gemeinschaftsleben im Konvent aufgegeben, die Mönche führten ihre eigenen Haushalte. Der Personalstand fiel oft auf ein Minimum. In der Abtei Reichenau wählte 1402 von den beiden Mönchen der eine den anderen zum Abt, keiner besaß die Priesterweihe.

Einen Aufschwung erlebte im halben Jahrhundert vor 1400 die religiöse Frauenbewegung mit einer neuen Welle von Gründungen von Beginengemeinschaften. Hier fanden sich Frauen zusammen, die in Gemeinschaft ein Leben der Christusnachfolge führen wollten. Sie konnten oder wollten sich nicht in der traditionellen Klosterklausur von der Welt abschließen, sondern freiwillig arm, von Bettel und Handarbeit, teils beschaulich, teils karitativ-aktiv ausgerichtet inmitten der Welt, ohne klare Hierarchie und ohne strenge Regel leben. Von der Amtskirche genötigt, schlossen sich die Gemeinschaften meist dem Dritten Orden des hl. Franziskus mit seiner wenig strengen Regel an.

1.3.4 Frömmigkeit

All die Misstände irritierten das Kirchenvolk nicht in seiner Seelenangst und Glaubenszuversicht. Je mehr, desto besser, war die Devise: möglichst viele Gebete, Kniebeugen, Fasttage, Prozessionen, Wallfahrten, möglichst viele Messen, möglichst viele Reliquien. Wer viel gibt, erwartet viel. Man tritt mit Gott in ein Tauschverhältnis. Man unterhält eine Art geistliche Buchführung, zählt all die Frömmigkeitsakte, wägt ab gegen die zu erwartenden Gnaden, am deutlichsten bei den beliebten Ablässen. Ablässe werden ein Geldbeschaffungsunternehmen für kirchliche Bauprojekte aller Art. Wie in der realen feudalen Gesellschaft glaubt man Helfer, Mittler zu benötigen, um sich an Gott zu wenden. Eine Heerschar spezialisierter Heiliger steht bereit für Nöte in allen Lebenslagen. In den Kirchen überwuchern die Heiligendarstellungen die eigentliche Heilsgeschichte. Der drohende Tod, das nach dem Tod bevorstehende Gericht peinigt die Menschen mit Angst, Bilder des Weltgerichts schrecken und fordern Bußakte. Es ist eine „Werkgerechtigkeit“, die Erwartung auf Rettung durch viele äußerliche Werke, die Haltung, gegen die sich dann die Reformation wendet. Die Flut von Stiftungen von Jahrtagen, Ewigen Lichtern, Altären, Kapellen, geistlichen Pfründen, von Gründungen von Bruderschaften setzt im 14. Jahrhundert ein, vervielfacht sich aber noch im folgenden Jahrhundert.

Ausdrucks dieser Frömmigkeit, aber auch des Wohlstands der Region ist der Boom an Kirchenbauten, beginnend im 14. Jahrhundert und sich steigernd im 15. Jahrhundert. Alle Pfarrkirchen der Reichsstädte stammen aus dieser Zeit. Auch ein Gutteil der ländlichen Pfarreien erhalten in diesen Jahrhunderten Neubauten, später oft barock überformt oder ersetzt.

Neben diesen dominanten veräußerlichten Frömmigkeitsformen suchten Einzelne wie Heinrich Seuse und Schwestern in Frauenkonventen um den Bodensee über mystische Erfahrungen einen individuellen innerlichen, emotionalen Zugang zu Gott. Als neue Bewegung entstand im 14. Jahrhundert die „devotio moderna“ (neue Frömmigkeit), die die rechtlich verfasste Kirche, den äußeren Empfang der Sakramente und die Regeln der Orden geringer schätzte als die individuelle Christusbeziehung. Deshalb beschuldigten die Dominikaner sie auf dem Konstanzer Konzil der Häresie.

2. Das Konzil

Die kirchlichen Verhältnisse mit drei konkurrierenden Päpsten waren unhaltbar geworden. Alle drei trachteten nach möglichst hohen Einnahmen, verteilten Privilegien an ihre Anhänger und exkommunizierten die Anhänger ihrer Gegner. Zwar hatte sich der Großteil der christlichen Länder nach 1409 für Johannes XXIII., den Nachfolger des in Pisa gewählten Papst, entschieden. Doch Spanien und Schottland blieben noch Anhänger des Avignoneser Papstes Benedikt XIII., der jetzt in Perpignan residierte. Zu dem aus Rom vertriebenen und jetzt in Rimini weilenden Papst Gregor XII. bekannten sich nur noch wenige Anhänger, wie der Pfalzgraf am Rhein und Kurfürst, sowie einige rheinische Bistümer. In der verfahrenen Situation sah König Sigismund als „Schutzherr der Christenheit“ nach seiner Wahl 1411 seine Aufgabe darin, in einem neuen Konzil die Christenheit zu einen und das Schisma zu beenden. Sein Ziel war es, die Gegensätze der christlichen Länder zu überwinden, um nach der verheerenden Niederlage von Nikopolis 1396 einen gemeinsamen Kreuzzug gegen die türkische Expansion zu führen. Es gelang Sigismund, Papst Johannes XXIII. zu überzeugen, ein erneutes Konzil einzuberufen. In Verhandlungen Ende 1413 in Como, in Piacenza und Lodi mit dem Papst wurden Zeit und Ort des Konzils beschlossen. Bereits am 30. Oktober 1413 versandte Sigismund erste Einladungsschreiben. Am 9. Dezember 1413 datierte der Papst seine Einberufungsbulle des Konzils auf den 1. November 1414 in Konstanz.

2.1 Die Ortswahl

König Sigismund und Papst Johannes wurden sich zwar rasch einig, ein Konzil einzuberufen, um das Schisma zu beenden, strittig blieb die Frage des Tagungsorts. Der König wünschte einen Tagungsort im Reich diesseits der Alpen, der Papst in seinem Einflussbereich jenseits der Alpen. Den Kardinälen sei nicht zuzumuten, über die Alpen zu reisen, der Kaiser argumentierte, es sei den Fürsten nicht zuzumuten, die Alpen zu überqueren. So suchte man nach einem Ort nahe

den Alpen, aber im Reich. Vorschläge kamen von den königlichen Räten. Graf Eberhard von Nellenburg, Regent der Grafschaft im Hegau, schlug Konstanz vor. Es sei eine Bischofsstadt und liege am Ausfluss des Rheins aus dem Bodensee, so dass man alle Güter leicht zu Schiff herbeischaffen könne. Dort gäbe es genügend Raum, auch sei ausreichend Fleisch, Fische, Heu und Hafer, auch aller Bedarf zu beschaffen. Wenige Jahre zuvor hätten in Konstanz die Verhandlungen zur Beendigung der Appenzeller Kriege stattgefunden und alle Beteiligten seien dort mit Herberge, Essen und Trinken zu tragbaren Preisen zufrieden gewesen. Der Papst schickte zwei Kundschafter nach Konstanz und in den Thurgau, um zu erkunden, ob dort genügend Unterkünfte und Verpflegung bereitstanden. Trotz der unbefriedigenden Ergebnisse akzeptierte der Papst schließlich Konstanz als Tagungsort des Konzils: „mihi placet Constancia“ (Richental, 2010, S. 9). Letztlich war freilich entscheidend, einen Ort gefunden zu haben, an dem eine möglichst breite Beteiligung aller kirchenpolitischen Fraktionen zu erwarten war. Es wurden ja Teilnehmer aus dem Reich, aus Italien, Spanien, Frankreich, England, Nord- und Osteuropa, bis hin zu einer Delegation der griechisch-orthodoxen Kirche erwartet.

2.2 Anreisen

Nun galt es, die Unterbringung der vielen erwarteten Teilnehmer zu organisieren. Bereits im Juni 1414 kamen zwei königliche Räte und ein ungarischer Abt nach Konstanz, um die Quartiere für die Teilnehmer zu verteilen und brachten dort jeweils deren Wappen an, mussten aber später feststellen, dass sich die wenigsten daran hielten und jeweils selbst nach den besten noch verfügbaren Räumen suchten. Im August traf dann bereits der oberste Kanzler des Papstes Johannes, ein Kardinal, mit seiner Begleitung auf 85 Pferden in Konstanz ein und logierte im Haus des Domdekans.

Am 1. Oktober brach Papst Johannes in Bologna zu der beschwerlichen Reise über die Alpen auf. Ihm war das Risiko bewusst, seinen Machtbereich zu verlassen, doch ging er davon aus, dass ihn das Konzil in seinem Amt bestätigen werde. In der folgenden Zeit liefen täglich Meldungen über den Fortgang der Reise des Papstes über die Alpen ein, auch über seinen Unfall auf dem Arlberg, den er als böses Omen betrachtete. Am 28. Oktober wurde er mit seiner Begleitung von neun Kardinälen in großer Prozession mit großen Ehren in Konstanz empfangen und bezog die bischöfliche Pfalz neben dem Münster. Schon bald wurde er beim Rat vorstellig, man müsse eine Ordnung aufstellen, in denen die Mietpreise und die Leistungsansprüche geregelt würden. Die drei Personen des königlichen Hofes, die schon als Quartiermacher tätig gewesen waren, handelten dann auch auf Wunsch des Papstes mit drei Ratsherren und drei Vertretern des Papstes Richtlinien für Mietpreise und Ausstattung der Quartiere aus.

Feierlich eröffnet wurde das Konzil am 5. November 1414 mit einem Gottesdienst, die erste Sitzung fand 16. November 1414 noch ohne König statt.

Der König hatte sich mit seinem Eintreffen Zeit gelassen und sich zuerst am 8. November 1414 in Speyer krönen lassen. Am Heiligabend 1414 traf er dann von Speyer kommend in Überlingen gegen Mitternacht ein und ruhte dort erst. Dem Papst ließ er mitteilen, er solle mit der Weihnachtsmesse noch warten. Die Konstanzer schickten ihm Schiffe entgegen, um ihn samt seiner Königin und dem Hofstaat abzuholen. In der Konstanzer Ratsstube mussten sie sich erst aufwärmen, bis die Messe weit nach Mitternacht mit dem Papst beginnen konnte.

Nachdem der König eingetroffen war, getrauten sich mit einiger Verzögerung auch die Kardinäle der Delegation des römischen Papstes Gregor XII. in die Konzilsstadt. Sie waren aus Rimini angereist, hatten sich im November 1414 in Rheineck und Arbon aufgehalten und dann nach Überlingen übersetzt. Da Gregor nicht mehr als legitimer Papst anerkannt wurde, wagte sich seine Delegation erst nach Konstanz, als ihnen die Teilnahme am Konzil zugesichert wurde. Der Avignoneser Papst Benedikt XIII. lehnte das Konzil ab, entsandte aber eine Delegation unter Leitung eines spanischen Bischofs nach Konstanz, die jedoch nur zu Verhandlungen legitimiert war.

Ende 1414 waren erst ein Teil der Konzilsteilnehmer in Konstanz versammelt. Aber Anfang 1415 verging kein Tag, an dem nicht Erzbischöfe, Bischöfe und Äbte, Fürsten, Grafen und Herren in die Stadt einritten, je höher im Rang mit umso größerer Begleitung, gezählt wurden die Pferde, der Erzbischof von Mainz mit 600 Pferden, der Erzbischof von Salzburg mit 170 Pferden, der sich im Salemer Hof in der Stadt niederließ und die Pferde ins Kloster Salem zurückschickte, der Herzog Friedrich von Tirol mit 600 Pferden und 12 Grafen. Drei deutsche Bischöfe sollen einen größeren Troß mitgebracht haben als Papst und Kurie zusammen. Man kann sich vorstellen, wie eng es in einer Stadt von ca. 8.000 Einwohnern herging, in der sich immer mindestens ebenso viele Gäste befanden, und wieviel nützlicher Pferdedung in den Straßen lag. Insgesamt sollen in den Konzilsjahren ca. 72.000 Personen in Konstanz aufgehalten haben.

2.3 Ereignisse und Beschlüsse

Die sog. Generalkongregationen tagten immer im Münster. In der Mitte vor dem Lettner befand sich der Thron des Papstes, solange er noch im Amt war, umgeben von den Patriarchen und dem Hochmeister des Johanniterordens. Neben dem Papst thronte der König mit drei Begleitern. Auf drei stufenartigen Rängen zu beiden Seiten des Schiffs nahmen zuoberst die Kardinäle, Erzbischöfe und Fürsten, darunter die Bischöfe und Äbte, zuunterst die Professoren des Kirchenrechts und der Theologie Platz. Vor den Rängen in der Mitte saßen Schrei-

ber und einfache Geistliche. Teilnahmeberechtigt waren nicht nur Geistliche in mindestens Bischofsrang wie heute, sondern alle anwesenden Theologen und Kanonisten, auch weltliche Adlige, aber ohne Stimmrecht. Abgestimmt wurde nicht nach Köpfen, sondern nach Nationen, um zu verhindern, dass die Italiener das Konzil majorisierten. Es gab zunächst vier, dann fünf Nationen: Germanien (mit Ost- und Nordeuropa), Gallien, Italien, England und ab 1416 Spanien. Die größte Nation war die italienische, es folgte die französische mit etwa 400 Personen, die kleinste war die englische mit nur zwanzig Personen. Die Nationen tagten getrennt in verschiedenen Klöstern der Stadt, die Italiener im Refektorium, die Franzosen im Kapitelsaal der Dominikaner, die Deutschen im Kapitelsaal, die Engländer im Refektorium der Franziskaner, später die Spanier im Refektorium der Augustiner-Eremiten. Später konstituierten sich die Kardinäle als eigene Körperschaft. Jede Nation entschied selbst, wer Stimmrecht hatte, das waren bei den Franzosen außer Bischöfen und Äbten auch Theologen, Domherren und einfache Pfarrer.

Entscheidenden Einfluss auf den Gang der Verhandlungen und Beschlüsse hatten drei Kardinäle, die zwei Franzosen d'Ailly und Fillastre und der Italiener Zabarella, sowie Jean Gerson, der Kanzler der Pariser Universität. König Sigismund als Schutzherr des Konzils, der zeitweise sogar das Präsidium der Sitzungen übernahm und den Verhandlungsgang bestimmen wollte, konnte sich mehrfach nicht durchsetzen.

Drei Aufgaben hatte sich das Konzil gestellt: die *causa unionis*, die Beendigung des Schismas, die *causa fidei*, die Glaubensfrage und die *causa reformationis*, die Kirchenreform. Papst Johannes hatte angenommen, das Konzil werde ihn als rechtmäßigen Papst anerkennen und damit das Schisma beenden. Als er erkannte, dass damit nicht zu rechnen war, floh er am 20. März 1415 aus der Stadt mit Hilfe des Herzogs Friedrich von Österreich, dem Gegner des Königs. Um handlungsfähig zu bleiben ohne präsidierenden Papst, verabschiedete das Konzil am 6. April das Dekret „*Haec sancta*“, wonach es seine Autorität direkt von Christus, nicht vom Papst habe, und der Papst dem Konzil Gehorsam schulde. Es gelang, Papst Johannes gefangen zu nehmen und am 29. Mai wurde seine Absetzung verkündet. Wenig später am 4. Juli 1415 verkündete die Delegation des römischen Papstes Gregor, dass er auf sein Amt verzichte. Nun blieb nur noch der halsstarrige Papst Benedikt.

In der Zwischenzeit glaubte das Konzil auch die Glaubensfrage gelöst mit der Verurteilung des böhmischen Reformators Johannes Hus, der am 6. Juli 1415 verbrannt wurde. Zu seiner Unterstützung erschien im April 1415 auch Hieronymus von Prag in Konstanz. Als er sah, dass man Hus nicht einmal anhören wollte, flüchtete er nach Überlingen und bat von dort aus um sicheres Geleit, um vor dem Konzil seine Sache zu vertreten. Nachdem er erfuhr, dass weder Kö-

nig noch die Konzilsväter dazu bereit waren, begab er sich auf die Heimreise nach Böhmen, wurde aber unterwegs gefangen genommen und vor Gericht gestellt. Im Mai 1416 erlitt Hieronymus von Prag das gleiche Schicksal wie Hus und wurde als Ketzer verbrannt.

Um Papst Benedikt ebenfalls zum Rücktritt zu bewegen, verließ König Sigismund am 9. Juli 1415 Konstanz und reiste mit einem großen Troß von vier-tausend Begleitern nach Südfrankreich zu Verhandlungen mit Benedikt und den spanischen Herrschern. Benedikt blieb zwar uneinsichtig, aber Spanien und Schottland wandten sich nun von ihm ab, so dass der Weg für die Absetzung frei war. Die Verhandlungen auf der Weiterreise nach Paris und nach England mit den Königen von Frankreich und England, um den Krieg zwischen beiden Ländern zu beenden und sie für einen gemeinsamen Kreuzzug zu gewinnen, blieben erfolglos. Nach anderthalbjähriger Abwesenheit traf Sigismund am 27. Januar 1417 wieder in Konstanz ein. Er hatte gebeten, während seiner Abwesenheit keine wichtigen Beschlüsse zu fassen. Viele weltliche Teilnehmer hatten Konstanz in dieser Zeit ebenfalls verlassen und kehrten erst wieder mit dem König zurück. Die geistlichen Teilnehmer mussten bleiben und befassten sich mit aktuellen Fragen wie dem Konflikt des Deutschen Ordens mit Polen, dem Streit zwischen Burgund und Orléans über die Berechtigung des Tyrannenmordes und mit der Union mit der griechisch-orthodoxen Kirche. Keines dieser Probleme lösten sie. Stattdessen feierten sie kirchliche und weltliche Feste, unterhielten sich bei Turnieren, Tänzen und literarischen Lesungen. Nach Konstanz zurückgekehrt nahm der König bei den Konzilssitzungen im Münster nun den Platz ein, auf dem vorher Papst Johannes gesessen hatte, und demonstrierte damit seinen Anspruch auf Sitzungsleitung, der ihm aber von der Mehrheit der Nationen bestritten wurde.

Nachdem die spanischen Könige die Partei Papst Benedikts verlassen hatten, reisten im Herbst 1416 auch die ersten Spanier zum Konzil an und bildeten nun die fünfte Nation. Damit war der Weg frei für die Absetzung Papst Benedikts am 26. Juli 1417 und für die Wahl eines neuen Papstes. Benedikt sah sich dessen ungeachtet weiter als legitimen Papst und zog sich in ein Kastell bei Valencia zurück, worum sich die christliche Welt aber nicht mehr kümmerte.

2.4 Papstwahl und Ende

König Sigismund und die deutsche Nation wollten eigentlich vor der Wahl eines neuen Papstes erst die Frage der Kirchenreform behandelt sehen. „Seit hundert-fünfzig Jahren hätten sich manche Päpste einem weltlichen Luxusleben ergeben, und statt nach dem Seelenheil zu streben, sich der Jagd nach dem Geld ergeben. Es sei besser, die Kirche für eine gewisse Zeit papstlos durch das Konzil zu lei-

ten, als die Kurie unreformiert in ihrem Schmutz zu belassen, von dem dann auch ein vorher gewählter Papst befleckt würde“ (Brandmüller, 1997, S. 318). Immerhin wurde am 9. Oktober 1417 noch das Dekret „Frequens“ verabschiedet, wonach künftig regelmäßig, mindestens alle zehn Jahre, Konzilien einzuberufen seien, und dem künftigen Papst vorgeschrieben wurde, das Abgaben- und Pfründenwesen, die Dispenstraxis und das Ablasswesen zu reformieren.

Nun aber drängten alle anderen Nationen, endlich den neuen Papst zu wählen.

Da die Legitimität aller Kardinäle fraglich war, die ja alle von schismatischen Päpsten ernannt worden waren, und um die Wahl nicht durch eine gegenseitige Blockade von italienischen und französischen Kardinälen endlos zu verzögern, beschloss man, das Wahlkollegium der 23 Kardinäle um jeweils sechs Delegierte der fünf Nationen zu erweitern. Einen deutschen Kardinal gab es nicht. Die deutsche Nation wählte außer je einem Bischof aus Polen, Lettland, Ungarn und Norwegen zwei Theologieprofessoren aus Heidelberg und Wien. Graf Hugo von Werdenberg-Heiligenberg hatte die Ehre, vom König als einer der adligen Konklavewächter ausgewählt zu werden, die zu kontrollieren hatten, dass keiner der Papstwähler mit der Außenwelt Kontakt aufnehmen konnte. Am 8. November 1417 zogen die Wähler in das Konklave im Konstanzer Kaufhaus am Seeufer ein. Wider Erwarten einigten sie sich rasch und wählten am 11. November Oddo Colonna zum Papst, der sich den Namen Martin V. gab. Da der Gewählte nur Subdiakon war, wurde er noch am selben Tag zu Diakon, einen Tag später zum Priester und am dritten Tag zum Bischof geweiht. An diesem Tag zelebrierte der Papst die erste Messe seines Lebens. Eine Woche später wurde er zum Papst gekrönt.

Nach der Wahl wäre jetzt eigentlich die Frage der Kirchenreform angestanden, doch die Nationen konnten sich nicht einigen. Schließlich überließ man es dem Papst, in Einzelverhandlungen mit den verschiedenen Ländern Regelungen zu finden. Ihm war aber an einer Kirchenreform so wenig gelegen wie seinen Vorgängern. Nach dreieinhalb Jahren drängten die Konzilsväter nach Hause, zumal in der Stadt wieder die Pest ausbrach. Papst Martin V. verließ die Stadt am 16. Mai 1418, konnte aber erst 1420 in Rom einziehen, König Sigismund reiste am 21. Mai 1418 unter Hinterlassung seiner Schulden ab in Richtung Basel und Straßburg und kehrte im Herbst nach Ungarn und Böhmen zurück. Der abgesetzte Papst Johannes blieb unter Obhut des Kurfürsten und Pfalzgrafen in Heidelberg in Haft, bis er im Frühjahr 1419 unter Bewachung nach Florenz gebracht wurde. Im Juni 1419 nahm Papst Martin V. ihn wieder in allen Ehren ins Kardinalkollegium auf, Cossa starb aber bereits im Dezember 1419 und wurde im Baptisterium in Florenz bestattet.

3. Alltag und Politik

3.1 Teilnehmer

Man wird mit etwa 1500 stimmberechtigten Konzilsteilnehmern rechnen können. Sie alle wurden begleitet von ihren Sekretären, Räten, Hofpersonal, Dienern, Gesinde und Garden. Mit der Größe des Begleitpersonals und auch der Zahl der Pferde demonstrierte man seinen Rang. Dazu kamen all die Adligen von Kurfürsten bis zu Edelknechten, die die Konstanzer Bühne ebenfalls zur Selbstdarstellung und zu politischen Kontakten nutzten.

Unter den Vertretern der Universitäten und den Sekretären der hochrangigen Geistlichen befanden sich führende Intellektuelle der Zeit, die dem Meinungsstreit der Konzilsväter Argumente lieferten. Sie nutzten auch die Gelegenheit, in den Bibliotheken der umliegenden Klöstern nach Handschriften antiker Autoren zu stöbern und wurden auch fündig. In den benachbarten Klöstern, wo niemand diese Schriften mehr schätzte und auch nicht mehr verstand, aus diesen „Klostergräbern“ rettete Poggio Bracciolini nach seinem Verständnis die Texte der Antike aus „Dunkel, Schmutz und Ungeziefer, Unkenntnis und Barbarei“ (Braun, 2013, S. 35). Er entdeckte Werke von 20 Autoren, darunter bisher unbekannte Reden Ciceros. Der Verlust wurde in den Klöstern gar nicht registriert.

Die Präsenz von König und Papst ermöglichte es, ihnen persönlich Anliegen vorzutragen. So war das Konzil auch ein Privilegienmarkt. Schon als sich der König im August 1413 in Meran und dann bis zum September in Chur aufhielt, eilten ihm Vertreter der oberschwäbischen Reichsstädte entgegen, um von ihm ihre Rechte und Privilegien bestätigen zu lassen. Als er Weihnachten 1414 in Konstanz eintraf und sich dort aufhielt, wurden wieder viele Herrschaften mit ihren Wünschen bei ihm vorstellig.

Die in Konstanz anwesenden hohen geistlichen Würdenträger, Erzbischöfe, Bischöfe und päpstliche Dignitäre stellten großzügig Urkunden über geistliche Wohltaten aus gegen entsprechende Gebühren, so über Ablässe für den Münsterbau in Salem und für den Besuch der dortigen Kirchen, Dispens von den Fastengeboten. „Um jeden Kardinal drängten sich Hunderte, die sich seiner Fürsprache versichern wollten“ (Brandmüller, 1997, S. 375).

Nach seiner Wahl zum Papst beurkundete Martin V. geradezu inflationär Gnadenakte. Er nahm Klöster in seinen Schutz, bestätigte die Privilegien des Zisterzienserordens, verlieh Salem neue Privilegien. Wenn er vielen Klöster erlaubte, Pfarrkirchen zu inkorporieren, d.h. sich deren Vermögen anzueignen und schlechtbezahlte Vikare anzustellen, demonstrierte er, wie wenig er die Kirchenreform im Sinne hatte, ebenso wenn er Niederadligen erlaubte, mehrere Pfründen zu besitzen. Einer Unzahl von Antragstellern stellte die päpstliche Kanzlei

sog. Provisionen aus, in denen sie über die Rechte der eigentlichen Patronatsherren hinweg geistliche Stellen verlieh und ihren Tausch ermöglichte.

3.2 Die Region auf dem Konzil

Wenn man nach der Rolle der regionalen Herrschaftsvertreter auf dem Konzil fragt, ergibt sich aus den Teilnehmerlisten: Fast alle VIPs Oberschwabens, all die Grafen, Freiherrn, Niederadligen, Ritter, Äbte, Superioren der Bettelorden und Vertreter der Reichsstädte in Oberschwaben, haben sich zumindest zeitweise während des Konzils in Konstanz aufgehalten, haben die Nähe des Königs und seines Hofes, der geistlichen und weltlichen Fürsten gesucht, haben sich in ihren Standeskreisen präsentiert, Kontakte gepflegt und aus nächster Nähe eine Prachtentfaltung bei Festen und Feiern verfolgen können, wie sie vorher und nachher in der Region nie mehr zu sehen war. Aber all diese hohen Herren blieben weitgehend passive Zuschauer, auf das Konzilsgeschehen hatten die Oberschwaben keinen erkennbaren Einfluss.

Selbst der Bischof von Konstanz, Markgraf Otto von Baden-Hachberg, spielte im Konzilsgeschehen so gut wie keine Rolle, ihn erwähnt die Konzilschronik nur ein einziges Mal.

Nur eine kleine Gruppe vor allem Hegauer Adliger aus dem engsten Umkreis des König spielte eine aktive Rolle auf dem Konzil, allerdings nicht bei den konziliaren Beratungen, sondern im Auftrag des Königs bei der Organisation der Versorgung und bei Schlichtung von Streitigkeiten: Das waren die Grafen von Lupfen und von Nellenburg sowie die Herren von Bodman, des weiteren ein Graf von Montfort. Ihrer Rolle am königlichen Hof hatten sie es zu verdanken, dass ihnen repräsentative Auftritte bei Feierlichkeiten ermöglicht wurden. Zwei Beispiele:

- Beim Einzug des Papst Johannes 1414 in Konstanz durfte Graf Rudolf von Montfort-Tettnang zu Scheer als königlicher Landvogt in Oberschwaben das Pferd des Papstes zusammen mit dem päpstlichen Hofmarschall Graf Orsini führen.
- Bei der Fronleichnamspzession 1415 trugen die Grafen von Lupfen, von Nellenburg, von Montfort und von Werdenberg-Heiligenberg den Baldachin über dem König.

3.3 Die Versorgung

Als das Konzil länger dauerte als erwartet, fürchtete man doch einen unerwünschten Preisanstieg der Lebensmittel. Deshalb schlossen Beauftragte des

Königs mit den Reichsstädten um den Bodensee 1416 einen Vertrag, wodurch allen Händlern, vor allem Bäckern und Metzgern, verboten wurde, auf dem Land Korn, Schmalz und andere Lebensmittel aufzukaufen. Erlaubt wurden nur Käufe an den ordentlichen Markttagen in den Städten. Den städtischen Bürgern wurde verboten, Lebensmittel über den wöchentlichen Bedarf hinaus zu kaufen. Durch den Verkauf ausschließlich über die städtischen Märkte sollte Hamsterkäufe und spekulative Hortung verhindert werden. Insgesamt hat die Versorgung offenbar funktioniert, es kam zu keinen Engpässen und zu keiner ungebührlichen Teuerung.

Ein römischer Humanist lobte: „Allen, die sich hier aufhalten und es selbst miterleben, erscheint es fast unglaublich, wie dieser kleine Ort so viele Gäste mitsamt ihren Pferden unterbringen und ernähren kann. Alles ist in reichem Überfluss vorhanden, was notwendig, nützlich oder angenehm ist“ (Maurer, 1989, S. 116).

Als Beispiel zählt die Konzilschronik auf:

„Gebacken Brot, ein gutes Weißbrot, fand man, wie viel man wollte. Viel Brot brachte man auf Karren, Wägen und zu Schiff. Auch waren viele fremde Brotbäcker in Konstanz, die täglich auf dem Markt backten. Die Pasteten waren mit Hühner und Fleisch gemacht und gut gewürzt.. An Fleisch fand man genug, welcherlei Fleisch man wollte: Wildpret, Vögel, Schwein, Rind, Lamm“ (Richental, 2010, S. 25).

Bei höheren Ansprüchen waren die Aufenthalte in Konstanz dennoch nicht billig, bisweilen ruinös, man wollte sich ja in Szene setzen. So heißt es von einem Grafen, bis 1415 königlicher Landvogt in Oberschwaben, er habe sich „nit ohne grossen Unkosten“ in Konstanz aufgehalten und er musste im Anschluss seine Herrschaft verkaufen (Arzet, 2018, S. 630).

An ein spezifisches Versorgungsangebot während des Konzils erinnert heute die Statue der Imperia am Hafen. Nach der offiziellen Zählung sollen sich 700 „öffentliche fahrende Frauen“ in der Stadt aufgehalten haben. Über seine entsprechenden Erfahrungen berichtet Oswald von Wolkenstein, Tiroler Adliger und einer der letzten Minnesänger, in einem Scheltlied:

„Denk ich an den Bodensee,
tut mir gleich der Beutel weh!
Zahlte dort im Haus „Zur Wide“
Schillinge für Liebesdienst ...
„Los, blech, nun mach““ war ihr Gesang...
Warum ich nicht zu Hause bliebe“

War für sie nur eine Flasche,
nahm das Geld, ließ mir die Tasche.
Bin schon weit herumgekommen,
hab noch nirgendwo erlebt,
dass man derart scharf balbiert! ...
Haben mich dennoch sehr erfreut,
rutschte durch die ganze Stube“
(Kühn, 1977, S. 468, vgl. S. 454f.).

3.4 Politische Weichenstellungen

Zwei wichtige politische Weichenstellungen erfolgten während des Konzils, eine für die langfristige nationale Entwicklung und eine für die Region, für Schwaben. 1417 verlieh König Sigismund dem Burggrafen Friedrich von Nürnberg die Mark Brandenburg und damit auch die Kurfürstenwürde und etablierte damit das Haus Hohenzollern als bald eine der dominanten Mächte in Deutschland.

Die Unterstützung des flüchtigen Papstes Johannes durch Herzog Friedrich von Österreich verhinderte die Wiedererrichtung des schwäbischen Herzogtums und sicherte den reichsunmittelbaren Status der vielen kleinen Herrschaften im Schwaben. Mit Herzog Friedrich von Österreich, den Regenten von Tirol und der österreichischen Vorlande verband König Sigismund eine herzliche Abneigung. Friedrich hatte Venedig in einem Konflikt des Königs mit der Adria-Republik unterstützt. Friedrich fürchtete, der König würde das Konzil zu einer Abrechnung benutzen, der König ohne eigene Machtbasis im Reich musste den Herzog als mächtigsten Fürsten im weiten Umkreis fürchten. Dass Herzog Friedrich die Flucht des Papstes begünstigte und ihm bald folgte, war eine politische Dummheit, auch sein weiteres Verhalten charakterisieren die Historiker als kopflos, würdelos, oft rücksichtslos und doch wieder zaudernd. Sofort nutzte Sigismund die Chance, rief zum Krieg gegen den Herzog auf und ächtete ihn. Damit fielen dem König alle Besitzungen des Herzogs zu, die er bald an all die verlieh oder verpfändete, die in seinem Namen Krieg gegen den Herzog führten. Die bislang österreichischen Städte beförderte er zu Reichsstädten. In wenigen Wochen brach die österreichische Herrschaft in den Vorlanden zusammen. Die Eidgenossen besetzten den Aargau, die habsburgischen Stammlande mit Baden an der Limmat, dem Verwaltungssitz der Vorlande.

Am 5. Mai stellte sich Friedrich dem König in Konstanz und ergab sich auf Gnade und Ungnade. Der Papst Johannes war mittlerweile in Freiburg gefangen gesetzt worden und wurde später nach Konstanz überführt. Ende März 1416 floh er wiederum aus Konstanz, diesmal nach Tirol, wo ihm die Untertanen treu geblieben waren. Der neue Papst Martin V. bemühte sich um Versöhnung, am

8. Mai 1418 verließ der König dem Herzog in einem feierlichen Akt seine Lehen wieder. Der Herzog konnte die verpfändeten Gebiete gegen Bezahlung der Pfandsummen wieder zurücklösen mit Ausnahme der von den Eidgenossen besetzten Gebiete. Die Rückgewinnung der verlorenen Gebiete war auf Jahrzehnte das Hauptziel Friedrichs und seines Sohnes. Die habsburgischen Stammlande des Aargaus blieben aber auf Dauer verloren. Dass die Habsburger auf Jahrzehnte geschwächt waren, sicherte den schwäbischen Herrschaften den Weg zur Anerkennung ihrer Reichsunmittelbarkeit.

3.5 Schuldner und Gläubiger

Als das Konzil wegen einer neuen Pestwelle überstürzt beendet wurde und der König seine Abreise ankündigte, verwies ihn der Rat auf dessen eigenes Mandat, niemand dürfe die Stadt auf Dauer verlassen, bevor er nicht seine Schulden bezahlt habe. Nachdem Sigismund in einer Gemeindeversammlung auf seine Verdienste um die Ortswahl von Konstanz als Tagungsort verwiesen hatte, gab sich die Stadt mit der Hinterlassung von Pfändern und dem Versprechen auf Bezahlung innerhalb eines Jahres zufrieden. „Also sind die von Costentz überfört worden“ (Richental, 2010, S. 132).

Um seine Konstanzer Restschulden zu begleichen, nutzte der König 1430 die letzten großen Judenpogrome in den oberschwäbischen Städten. Auf das Gerücht eines angeblichen jüdischen Ritualmordes in Ravensburg hin brachten die Ravensburger, Lindauer und Überlinger Bürger ihre jüdischen Mitbewohner um. In Konstanz revoltierten die Zunftbürger gegen ihren Rat, dem sie ein zu mildes Vorgehen gegen die Juden vorwarfen. Nun griff der König ein, 1430 verurteilte er die Verantwortlichen des Aufstands und legte der Stadt Konstanz eine Strafe von 28.000 fl. auf, etwa in Höhe seiner noch ausstehenden Schulden. Die oberschwäbischen Städte hatten alle beschlagnahmten Vermögen der Juden an den König abzuführen und Straf gelder zu entrichten, weil sie die Juden verbrannt hatten, ohne den König vorher zu fragen. Während des Konzils waren die Juden gefragt für die Finanzierung der Aufenthalte hochrangiger Teilnehmer, nun hatten sie mit Vermögen und Leben den Aufenthalt des Königs in der Konzilsstadt zu bezahlen.

4. Folgen und Ausblick

Das Schisma wurde in Konstanz beendet, aber letztlich ist das Konzil in Konstanz gescheitert. Mit den Hussiten entstand eine neue, häretische Kirchenspaltung. Einige Jahrzehnte später kam es auf dem Konzil von Basel zu einem neuen, kürzeren Schisma. Die Renaissancepäpste standen in ihrem Lebenswandel

und ihren finanziellen Interessen nicht hinter ihren Avignoneser Vorgängern zurück. Die strukturellen Probleme der Kirche verschärfen sich eher, abgesehen von bescheidenen Reformansätzen in den Orden.

Hauptverdienst des Konzils, allerdings bislang ein utopisches Vermächtnis, ist das Dekret „*Haec sancta*“. Hier wurde die Überordnung des Konzils über den Papst verkündet, was ja in den orthodoxen Kirchen schon immer geltende Norm ist. Bis heute wird wieder die Lehre vom päpstlichen Primat vertreten, bestenfalls wird zugestanden, dass der Vorrang des Konzils nur für die Sondersituation mit drei Päpsten galt.

Und wenn in Konstanz an den Konzilssitzungen im Münster auch Laien, wenn auch nur gehobenen Standes, teilnehmen konnten, war man auch schon weiter als heute.

Die Stadt Konstanz profitierte von den Ausgaben der Teilnehmer und Besucher des Konzils immens, nach 1418 gelang aber der Übergang zur Normalität einer Mittelstadt nicht. 1428 lebten fast zwei Drittel der Einwohner am oder unterm Existenzminimum.

Dem breiten Publikum wurde im eingangs zitierten Freilichttheater das Konzil als großer Klamauk vorgeführt. Die beiden Hauptpersonen des Stücks verstehen rein gar nichts von den Vorgängen. Ich hoffe, es ging Ihnen anders. Der Trinker am Ende des Stücks: „Es ist alles gesagt“ (Walser & Ott, 2014, S. 147).

Quellen

- Arzet, A. (2018). Montfortischer Ceder- oder Stammbaum. Hrsg. E.L. Kuhn, A. Niederstätter & S. Feucht. Red. J. Schulz. Eggingen: bibliotheca academica (Documenta Suevica 26).
- Petrarca, F. (2001). Aufrufe zur Errettung Italiens und des Erdkreises. Ausgewählte Briefe. Hrsg. B. Widmer. Basel: Schwabe.
- Richental, U. (2010). Chronik des Konstanzer Konzils 1414-1418. Hrsg. T.M.Buck. Ostfildern: Thorbecke, 2010 (Konstanzer Geschichts- und Rechtsquellen 41).
- Richental, U (2013). Chronik des Konzils zu Konstanz 1414-1418. Faksimile der Konstanzer Handschrift. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

Literatur

- Arend, S. (2003). Zwischen Bischof und Gemeinde. Pfarrbenefizien im Bistum Konstanz vor der Reformation. Leinfelden-Echterdingen: DRW Verlag Weinbrenner (Schriften zur südwestdeutschen Landeskunde 47).

- Badisches Landesmuseum (Hrsg.). (2014). Das Konstanzer Konzil 1414-1418. Weltereignis des Mittelalters. Katalog. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Bilgeri, B. (1974). Geschichte Vorarlbergs, Band 2. Graz: Böhlau.
- Brandmüller, W. (1991 u. 1997). Das Konzil von Konstanz 1414-1418. 2 Bände. Paderborn: Schöningh (Konziliengeschichte, Reihe A).
- Braun, A. (1938). Der Klerus des Bistums Konstanz im Ausgang des Mittelalters. Münster: Aschendorff (Vorreformationsgeschichtliche Forschungen 14).
- Braun, K.-H. u.a. (Hrsg.). (2013). Das Konstanzer Konzil 1414-1418. Weltereignis des Mittelalters. Essays. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Braun, K.-H. & Buck, T. M. (Hrsg.). (2018). "Über die ganze Erde erging der Name von Konstanz". Rahmenbedingungen und Rezeption des Konstanzer Konzils. Stuttgart: Kohlhammer.
- Buck, T. M. & Kraume, H. (2013). Das Konstanzer Konzil (1414-1418). Kirchenpolitik, Weltgeschehen, Alltagsleben. Ostfildern: Thorbecke.
- Feger, O. (1963). Geschichte des Bodenseeraumes. Band 3: Zwischen alten und neuen Ordnungen. Konstanz-Lindau: Thorbecke (Bodensee-Bibliothek 4).
- Feine, H. E. (1950). Die Territorialbildung der Habsburger im deutschen Südwesten vornehmlich im späten Mittelalter. Zeitschrift der Savigny-Stiftung für Rechtsgeschichte, Germanistische Abteilung 67, S. 176-308.
- Fidler, H. (2015). König Sigismund, das Konstanzer Konzil und die Juden. Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees, 133, S. 85-123.
- Fink, K. A. (1931). Die Stellung des Konstanzer Bistums zum Päpstlichen Stuhl im Zeitalter des avignonesischen Exils. Freiburg: Herder (Abhandlungen zur oberrheinischen Kirchengeschichte 6).
- Frenken, A. (2015). Das Konstanzer Konzil. Stuttgart: Kohlhammer.
- Keupp, J. & Schwarz, J. (2013). Konstanz 1414-1418. Eine Stadt und ihr Konzil. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Kintzinger, M. (2003). Sigmund (1410/1411-1437). In B. Schneidmüller & S. Weinfurter (Hrsg.), Die deutschen Herrscher des Mittelalters (S. 462 – 485). München: Beck.
- Kühn, D. (1977). Ich Wolkenstein. Eine Biographie. Frankfurt: Insel.

- Kuhn, E. L. (2014). Oberschwaben und das Konzil von Konstanz 1414-1418. www.elmarkuhn.de/Aufsätze im Volltext/Oberschwaben und Bodensee-raum/Oberschwaben und das Konzil von Konstanz 1414-1418.
- Maurer, H. (1989). Konstanz im Mittelalter. Band 2. Konstanz: Stadler.
- Meuthen, E. & Märkl, C. (2012). Das 15. Jahrhundert (5. Aufl.). München: Oldenbourg (Oldenbourg Grundriss deutscher Geschichte 9).
- Meyer, C. F. (1976). Die Hochzeit des Mönchs. Plautus im Nonnenkloster. Novellen. Stuttgart: Reclam (RUB 6950).
- Mollat du Jourdin, M. u. a. (Hrsg.).(2007). Die Zeit der Zerreißproben (1274-1449). Freiburg: Herder (Die Geschichte des Christentums. Mittelalter 3).
- Müller, H. (2012). Die kirchliche Krise des Spätmittelalters. Schisma, Konziliarismus und Konzilien. München: Oldenbourg (Enzyklopädie deutscher Geschichte 90).
- Quarthal, F. (1995). Historisches Bewußtsein und politische Identität. Mittelalterliche Komponenten im Selbstverständnis Oberschwabens. In P. Eitel & E. L. Kuhn (Hrsg.), Oberschwaben. Geschichte und Kultur (S. 15 – 99). Konstanz: UVK.
- Schaab, M. (2000). Spätmittelalter. In Ders. u. a. (Hrsg.), Handbuch der baden-württembergischen Geschichte, Band 1, 2 (S. 1 – 143). Stuttgart: Kohlhammer.
- Schönenberger, K. (1926). Das Bistum Konstanz während des großen Schismas 1378-1415. Zeitschrift für schweizerische Kirchengeschichte, 20, S. 1-31, 81-110, 185-222, 241-281.
- Seppelt, F. X. (1949). Papstgeschichte von den Anfängen bis zur Gegenwart (5. Aufl.). München: Kösel.
- Signori, G. & Studt, B. (Hrsg.).(2014). Das Konstanzer Konzil als europäisches Ereignis. Begegnungen, Medien, Rituale. Ostfildern: Thorbecke.
- Trennert-Helwig, M.(2013). Konstanzer Konzil kompakt 1414-1418. Verlauf - Personen – Orte. Konstanz: Bock.
- Volkart, S. (Hrsg.).(2014). Rom am Bodensee. Die Zeit des Konstanzer Konzils. Zürich: Neue Zürcher Zeitung (Der Thurgau im späten Mittelalter 1).
- Walser, T. & Ott, K.-H. (2014). Konstanz am Meer. Ein Himmelstheater. Tübingen: Klöpfer & Meyer.

Integration von Wissenschaft und Industrie in der Region Rhein-Neckar am Beispiel Raumfahrt

VON MARKUS EHINGER

In der Region um Heidelberg haben sich mehrere Unternehmen aus dem Bereich „Space“ angesiedelt. Die Entwicklung und Produktion von Produkten für die Anwendung im Weltraum muss sich auf besondere Produktanforderungen und verschiedene Hindernisse einstellen.

Das erste Hindernis ist bereits der Start mit einer Rakete: die große Beschleunigung mit ca. 20 g (= 20fache Erdbeschleunigung) erfordert eine spezielle, mechanisch robuste Konstruktion, da jede Halterung jetzt das 20-fache Gewicht tragen muss. Die Trennung der Raketenstufen durch eine Sprengung verursacht Schockbelastungen von ca. 3500g, die weit über das übliche Maß an Schockbelastung für kommerzielle oder industrielle Produkte hinausgeht.

Wenn der Satellit dann den niedrigen Erdorbit erreicht, wird er von der Trägerstufe der Rakete ausgestoßen und umkreist jetzt die Erde mit einer Umlaufzeit von ca. 90 Minuten. Dabei durchfliegt er regelmäßig den Erdschatten, wird von der wärmenden Sonne abgeschirmt und kühlt dadurch schnell ab. Wenn er den Erdschatten verlässt, heizt sich die sonnenbeschienene Seite sehr schnell wieder auf. Diese starken Temperaturwechsel sorgen für eine beschleunigte Materialermüdung.

Zu diesen mechanischen Belastungen kommt dann noch die Belastung durch die Partikelstrahlung der Sonne und die intergalaktische Strahlung. Grundsätzlich führt die Strahlung zu einer kontinuierlichen Beschädigung aller elektronischen Strukturen, mit besonders zerstörerischer Wirkung, wenn z.B. die intergalaktische Strahlung empfindliche, extrem kleine Strukturen eines integrierten Schaltkreises oder Prozessors trifft und diese direkt zerstört.

Die Widerstandsfähigkeit der Produkte gegen diese Umweltbedingungen muss für jedes Produkt generell durch eine Qualifikation und für das konkrete Produkt speziell noch mal durch einen sogenannten Abnahmetest nachgewiesen werden. Die Qualität der Elektronik wird durch spezielle Analysen abgesichert, die von der ESA oder der NASA festgelegt worden sind. Mit mehr als 20 unterschiedlichen Analysen wird die Eignung der Bauteile selbst und die Haltbarkeit und Sicherheit des Schaltungsdesigns nachgewiesen. Da die Qualifikation sehr aufwändig, der Dokumentationsaufwand sehr umfangreich und die Kosten für die Abnahmetests sehr hoch sind, ist die Branche sehr konservativ und führt Änderungen nur bei absoluter Notwendigkeit ein.

Hier dienen Forschungssatelliten als Innovationstreiber. Durch die besonderen Anforderungen der Forschungsmissionen nach z.B. erhöhter Lagestabilität werden auch immer höhere Anforderungen an die Komponenten von Satelliten

gestellt. Für die optische Erforschung des Mars und der Venus mit einer Stereokamera (Mars Express, Venus Express) oder auch für die noch höheren Anforderungen für Teleskope wie das James Webb Space Telescope haben sich die Anforderung an den ruhigen Lauf von Reaktionsrädern (die Mechanismen, die für die Ausrichtung von Satelliten verantwortlich sind) in den letzten 10 Jahren um den Faktor 30 erhöht.

Andere Forschungsmissionen vermessen die magnetischen Felder der Sonne (Solar Orbiter) oder eines Jupiter Eismondes (JUICE). Ein Blick auf die Projektseiten der ESA im Web lohnt sich. Das Magnetfeld der Sonne wird z.B. aus 43 Millionen Kilometern Entfernung vermessen. Jedes Magnetfeld, das der Satellit selbst erzeugt, verfälscht natürlich diese Messung. Deswegen haben die genannten Projekte besonders niedrige magnetische Störfelder von den Satellitenkomponenten gefordert. Da Reaktionsräder besonders starke Magnete in den Motoren verwenden, waren diese Anforderungen besonders schwer zu erfüllen. In den letzten 20 Jahren wurde die Anforderung an die magnetische Reinheit der Reaktionsräder um den Faktor 2000 abgesenkt. Das Projekt JUICE hat dabei die härtesten Anforderungen überhaupt gestellt. Diese Anforderungen lassen sich nur noch durch eine Entmagnetisierung aller Produktionsbereiche und Werkzeuge und spezielle Abschirmungen beim Transport der Komponenten erreichen.

Somit sind die Anforderungen der Forschung in der Astronomie der Motor für die Produktweiterentwicklung in der Industrie. Hier in der Region Rhein-Neckar finden sich Beispiele für die Forschung mit dem MPI für Astronomie und für die Industrie mit einem Satellitenzulieferer für Reaktionsräder, die Rockwell Collins Deutschland GmbH, die an so aufregenden Projekten wie dem modernsten Weltraumteleskop, dem James Webb Space Telescope, mitgearbeitet haben.

IV. Ehrungen

**Laudatio anlässlich der Verleihung der Goldenen Medaille
der Humboldt-Gesellschaft an Dr. Alexander Gerst
in Friedrichshafen am 8. Mai 2022**

VON JOCHEN SCHAUBURG

Meine sehr verehrten Damen und Herren,

es ist mir eine besondere Ehre und persönlich eine Freude, dass ich heute über das Wirken eines Mannes sprechen darf, der sich in unserer heute immer wieder mal orientierungslosen Gesellschaft durch Zielorientierung, Tatkraft, Überzeugungskraft und Umsetzungsstärke auszeichnet. Es ist Herr Dr. Alexander Gerst, der in diesem Jahr mit der Goldenen Medaille der Humboldt-Gesellschaft für hervorragende wissenschaftliche Leistungen geehrt wird.

Lassen Sie mich zunächst kurz erläutern, was es mit dieser Auszeichnung auf sich hat:

Sie wird seit 1964, also seit nunmehr 56 Jahren, verliehen. Sie ist in der wissenschaftlichen Welt eine anerkannte und begehrte Auszeichnung. Wir erleben heute die 23. Verleihung. Unter den Laureaten befinden sich gleichermaßen Naturwissenschaftler, Ingenieure, Geisteswissenschaftler, Künstler, Politiker und Publizisten.

Unter den bislang 22 Geehrten befinden sich viele klangvolle Namen, wie zum Beispiel:

- Karl Orff
- Konrad Lorenz
- Wernher von Braun
- Ernst Jünger
- die ehemaligen Bundespräsidenten Carl Carstens und Roman Herzog oder
- der Bürgerrechtler Friedrich Schorlemmer.

Es waren genau genommen drei Aspekte, lieber Herr Dr. Gerst, die uns zu Ihrer heutigen Auszeichnung bewegt haben:

1. Ihre bisherigen wissenschaftlichen Leistungen
2. Ihre Wissenschaftskommunikation und
3. Ihr authentisches und engagiertes Eintreten für den durch Menschenhand so gefährdeten Planeten Erde.

Lassen Sie mich nun der Reihe nach darauf etwas genauer eingehen.

1. Ihre wissenschaftlichen Leistungen

Sie haben selbst einmal von sich gesagt, dass Sie stets eine intensive wissenschaftliche Neugier getrieben habe. Man kann fast sagen „natürlich“ haben sie an der TU Karlsruhe ihr Diplom in Geophysik mit Auszeichnung abgeschlossen. Einen Master in derselben Disziplin haben Sie anschließend noch an der Victoria University in Wellington/ Neuseeland erlangt. 2010 haben Sie ihre Dissertation über die Eruptionsdynamik des antarktischen Vulkans Mt. Erebus vorgelegt. Damit haben Sie neue Erkenntnisse zur Eruptionsdynamik von Vulkanen des Stromboli Typs präsentiert, die es erlauben, die Voraussagequalität von Ausbrüchen deutlich zu verbessern. Während Sie noch an Ihrer Dissertation gearbeitet haben, ist Ihnen 2007 der Bernd-Rendel-Preis der DLR („Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.“) für ausgezeichnete Nachwuchswissenschaftler verliehen worden und 2008 sind Sie aus 8417 Kandidaten zusammen mit fünf anderen europäischen Kollegen als einziger deutscher ESA-Astronaut ausgewählt worden.

Ihr beruflicher Werdegang ist geprägt durch Spitzenleistungen, wo immer sie sich betätigt haben. Deren wesentliche Merkmale sind:

- Zielorientierung
- Tatkraft
- Durchsetzungsvermögen und auch
- Mut

Man erahnt, dass Sie eigentlich immer sehr genaue Zielvorstellungen hatten, die sicher auch von ihrer unbändigen Neugierde gesetzt worden sind. Ihre ausgeprägte Tatkraft und Ihr Durchsetzungsvermögen haben es Ihnen erlaubt, einmal gesteckte Ziele stets zu erreichen und mit Spitzenleistungen zu untermauern. Eine sorgfältige Planung gehörte sicher auch immer dazu. Ihr Doktorvater sagte einmal: „Dr. Gerst hat bei Problemen immer einen Plan B.“

Sowohl an Ihrer Dissertation als auch an Ihrem Wirken als Astronaut zeigen sich besonders ihr so starkes persönliches Engagement für eine einmal gestellte Aufgabe und auch ihr persönlicher Mut. Sie haben alleine Reisen in die Antarktis unternommen, um am Gegenstand ihrer Dissertation, dem Mt. Erebus, Messungen vorzunehmen. Dabei sind Sie mehr als einmal an die Grenzen ihrer Möglichkeiten gestoßen. Man hört, dass Sie mitunter auch lebensgefährlichen Situationen nicht gescheut haben. In Ihrem wunderbaren neuen Buch „Horizonte“ schreiben Sie, dass Neugierde eine gewaltige Kraft sei, die langfristig auch der Angst überlegen sei.

Mit Ihrem kompromisslosen Einsatz für eine wissenschaftliche Aufgabenstellung stehen Sie in einer Tradition, die vor mehr als 200 Jahren schon von Alexander von Humboldt praktiziert worden ist, einem unserer Namensgeber. Er hat seine

Reise nach Südamerika (1799 -1804) entschieden, ohne auch nur im Geringsten zu wissen, was auf ihn zukommen würde. Es war die Neugierde eines sehr mutigen Vollblutwissenschaftlers, die ihn getrieben hat. Er hat unter extremen persönlichen Belastungen und Risiken Forschungsarbeit geleistet, deren Ergebnisse und Erkenntnisumfang uns heute nur in Erstaunen setzen können. Es ist heute kaum nachvollziehbar, wie er unter den damals gegebenen Umständen mit seinem Gefährten Aimé Bonpland dieses enorme Arbeitsvolumen bewältigen konnte. Dabei hat er auch mit seiner systematischen und methodischen Vorgehensweise neue Maßstäbe für wissenschaftliches Arbeiten gesetzt, die bis heute nichts von ihrer Gültigkeit verloren haben. Sein Mantra war: „Beobachten und Verstehen“. Ich bin mir sehr sicher, dass Alexander von Humboldt an Ihrer wissenschaftlichen Arbeit seine Freude gehabt hätte.

2. Zur Wissenschaftskommunikation

Sie betreiben vor allem seit Ihrer Tätigkeit als Astronaut eine Wissenschaftskommunikation – ich sage es mal etwas burschikos – vom Feinsten. Mehr als eine Millionen Follower bei den sozialen Medien sprechen hier eine beredte Sprache. Deren Bedeutung kann man gar nicht hoch genug einschätzen. Sie ist in unserer heutigen mediengeprägten Zeit ein Muss, nach dem Motto tue Gutes und rede darüber. Eigentlich ist sie für das Wohlergehen unserer Gesellschaft genauso bedeutsam, wie die tatsächliche wissenschaftliche und technische Arbeit.

Sie vermitteln mit ihrem Wirken den Eindruck, dass Wissenschaft und Technik mitreißend, hochinteressant und auch schön sein können. Sie wird getragen von einer außerordentlichen Kommunikationsfähigkeit, einer durch und durch positiven Grundhaltung und von Ihrem Charisma. Sie strahlen aus. Dass Ihnen Schüler online während ihres ISS-Aufenthaltes Experimente vorschlagen konnten, die sie dann durchgeführt und erklärt haben, dass sie von der ISS aus die sozialen Medien genutzt haben, um auch technikferne junge Menschen zu erreichen und zu begeistern, zeugt von einem außergewöhnlichen Ideenreichtum. Ihr Charisma hat sich vor allem in der Art gezeigt, wie Sie das alles herübergebracht haben: Stets äußerst sympathisch und mitreißend.

In Deutschland sind wir als eine sehr technisch ausgerichtete Wirtschaft darauf angewiesen, dass sich möglichst viele von unseren jungen Menschen für Technik und Naturwissenschaften interessieren.

In den vergangenen zwei Tagen haben wir auf dieser Tagung erfahren, wie zentral Wissenschaft und in der Folge innovative Ingenieursleistungen für den Erfolg unserer Wirtschaft und damit für unseren Wohlstand sind. Die sind praktisch unsere Rohstoffe, da wir in Europa über keine ausreichenden Naturschät-

ze verfügen, mit denen wir unsere hohen gesellschaftlichen Leistungsstände bezahlen könnten. D. h. im Umkehrschluss, dass wir sehr darauf bedacht sein müssen, ein Maximum unserer auszubildenden jungen Menschen für die entsprechenden Fachgebiete zu interessieren. Das sind insbesondere die sogenannten MINT-Fächer (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technologie) und natürlich auch die vielen gewerblichen Ausbildungsgänge, die unsere qualifizierten Handwerker hervorbringen

Nun genießen wir in Deutschland das Privileg, dass wir in der OECD („Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung“; 38 Nationen) unter 33 untersuchten Nationen mit derzeit 36 % den höchsten Anteil an MINT-Absolventen unter unseren Hochschulabgängern haben. Der OECD-Durchschnitt liegt bei 24 %. Das ist zunächst einmal eine gute Nachricht. Es gibt aber auch die andere Seite: Gegenwärtig (2021) sind 461 000 MINT-Stellen in Deutschland unbesetzt. Dieses Defizit wird sich in den kommenden Jahren weiter erhöhen, wenn nicht engagiert gegengesteuert wird. Und es kommt noch schlimmer: Nach einer Prognose der OECD werden 2030 37 % aller weltweiten MINT-Absolventen aus China, 26 % aus Indien, 4,2 % aus den USA und lediglich 1,4 % aus Deutschland kommen. D.h., wir sind in Deutschland darauf angewiesen, einen noch größeren Teil unserer jungen Mitbürger für MINT zu interessieren. Und an dieser Stelle haben wir ein Problem: Die Zeitung „Die Welt“ berichtete bereits 2015, dass in Deutschland das Interesse an MINT-Berufen abnehme. Wir leisten uns sogar den Luxus, dass es in großen Teilen unserer Gesellschaft geradezu schick ist, sich nicht für Natur- und Ingenieurwissenschaften zu interessieren. Insbesondere während Ihrer Tätigkeit als Astronaut auf der ISS haben Sie diesem Trend hervorragend entgegen gewirkt.

Alexander von Humboldt, wäre mit Sicherheit von ihren Kommunikationsaktivitäten genauso beeindruckt gewesen, wie wir es heute sind. Er hat während seiner Pariser Zeit (bis etwa 1827) nicht nur sehr intensiv wissenschaftlich publiziert, sondern später auch mit seinen Kosmos-Vorlesungen in der Mitte des 19. Jahrhunderts in Berlin breite Bevölkerungsschichten, bis hin zum preußischen König Friedrich IV. für Naturwissenschaften begeistern können. Da viele Mitglieder der preußischen Elite seinen Vorlesungen in Berlin gefolgt sind, kann man annehmen, dass er damit auch einen Impuls für die späteren wissenschaftlichen und technischen Erfolge Deutschlands ab dem späten 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts gesetzt hat. Das deutsche Kaiserreich und auch die Weimarer Zeit waren von einer nahezu grenzenlosen Technikbegeisterung geprägt, deren Auswirkungen auch heute noch in der Bodenseeregion zu sehen sind. Das gibt es zum Beispiel die hier in Friedrichshafen angesiedelte Zeppelin-Stiftung, deren Ursprung in einem tragischen Zeppelin-Unfall im Jahre 1908 liegt: Der drohte das bis dahin so beeindruckende und erfolgreich Zeppelin Programm zu

Fall zu bringen. Dieser Unfall hat eine Spendenaktion ausgelöst, die breite Bevölkerungsschichten erfasst hat und die so viel Finanzmittel erbracht hat, dass einerseits das Zeppelin Programm uneingeschränkt fortgeführt werden konnte und andererseits die Zeppelin Stiftung gegründet und mit einem ausreichenden Kapitalstock versehen werden konnte. Die Zeppelin Stiftung wirkt in dieser Region bis heute hier sozial, kulturell und technisch sehr segensreich. Auch dieses Zeppelin Museum profitiert davon. Ganz sicher war diese Spendenaktion schon eine äußerst erfolgreiche frühe Form von Crowdfunding, um es einmal in der heutigen Sprache auszudrücken.

3. Ihr Einsatz für den so gefährdeten Planeten Erde

Die Eindringlichkeit, mit der sie ihre Eindrücke über den zunehmend gefährdeten Planeten Erde vermitteln, kann einen nicht unberührt lassen. Mittlerweile ist es ja so, dass wir Normalbürger alle ein durchgängig schlechtes Gewissen über unseren Umgang mit unserem Planeten mit uns herumtragen. Leider aber ist der Weg von einem schlechten Gewissen zu einem konkreten, zielführenden Handeln alles andere als leicht. Das gilt insbesondere dann, wenn dafür auch noch persönliche Opfer gebracht werden müssen. Es ist überhaupt noch nicht absehbar, ob die Menschheit in der Lage und willens sein wird, die Vorgaben des Pariser Klimaschutzabkommens von 2015 einzuhalten oder den gegenwärtig geradezu aberwitzigen Ressourcenverbrauch auf Nachhaltigkeit umzustellen. Statistiker haben uns vorgerechnet, dass wir derzeit 3,5 Erden benötigen würden, wenn die gesamte Menschheit den Lebensstandard der jetzigen industrialisierten Länder anstreben würde. Die alleine verbrauchen gegenwärtig schon die Ressourcen von mehr als zwei Erden. In diesen Tagen haben wir den Tag erlebt, an dem in Europa bereits die verfügbaren Ressourcen für dieses Jahr verbraucht worden sind.

Verschlimmernd wirkt dabei, dass die zu erwartenden dramatischen Auswirkungen unserer derzeitigen Lebensweise mit einer großen Zeitverzögerung wohl erst in der aktiven Lebensphase unserer Enkel und Urenkel mit voller Wucht zur Wirkung kommen werden und dann aber auch nicht mehr rückgängig gemacht werden können. Es fehlen derzeit die tiefen, beängstigenden Eindrücke, die unseren heutigen Entscheidungsträger zu einer deutlich engagierteren Gangart bewegen könnten.

Sie haben, lieber Herr Dr. Gerst, während Ihrer Aufenthalte auf der ISS mit insgesamt 362 Tagen zusammen mit Ihren Kollegen ganz offensichtlich sehr viel intensiver als wir Normalbürger unseren Planeten als ein hochkomplexes, gefährdetes und zu bewahrendes Ganzes erlebt. Genau diese intensiven Eindrücke würde man sich auch für manche unsere politischen und wirtschaftlichen

Entscheidungsträger wünschen. Es bleibt nur zu hoffen, dass Sie mit Ihrer Ausstrahlung und Ihrer Überzeugungskraft nicht nachlassen werden, diese Eindrücke weiterhin zu vermitteln und dass bei der heutigen Informationsüberflutung diese Botschaften nicht verhallen. Vielleicht wäre hier sogar eine gemeinsame Initiative mit Ihren vielen Kollegen denkbar, die das so gefährdete System Erde ja sicher ähnlich intensiv erlebt haben, wie Sie.

Ein Scherzbold hat kürzlich einmal vorgeschlagen, man möge doch so einigen problematischen politischen Entscheidungsträgern einmal ein Praktikum auf der ISS verordnen, um deren Sinne für diese Menschheitsprobleme zu schärfen. Das ist natürlich ein verwegener und nicht realisierbarer Gedanke. Aber lassen Sie mich hier doch etwas ausschweifen, weil diese Überlegung so prickelnd ist:

Aus der Entscheidungstheorie wissen wir, dass die Qualität von Entscheidungen ganz wesentlich davon abhängt, was Entscheider über die tatsächlichen Konsequenzen ihrer Entscheidungen wissen. Und da sieht es teilweise sehr düster aus. Dazu gesellt sich dann auch noch das Problem, dass leider allzu oft falsche Prioritäten gesetzt werden. Zum Beispiel sind in der Politik die nächste Wiederwahl, der persönliche Machtzuwachs oder eine persönliche Bereicherung schon einmal wichtiger als eine nachhaltige Problemlösung.

Es gibt viele eindrucksvolle Beispiele, an denen wir sehen können, wie tiefe persönliche Eindrücke Entscheidungsverhalten beeinflussen können. Zum Beispiel erscheint es in der Rückschau fast wie ein Wunder, dass der sogenannte kalte Krieg 1945 bis 1989 zu keinem heißen Krieg ausgeartet ist. Der Grund liegt nach meiner Einschätzung auch darin, dass alle verantwortlichen Politiker in dieser Zeit ausnahmslos eine intensive Kriegserfahrung aus dem Zweiten Weltkrieg hatten. Sie waren sich der unsäglich Brutalität von großen Kriegen sehr bewusst.

Lieber Herr Dr. Gerst, wir haben die Entscheidung, Ihnen die goldene Medaille der Humboldt-Gesellschaft für hervorragende wissenschaftliche Leistungen zu verleihen, aus voller Überzeugung getroffen. Sie sind als Mensch und als Wissenschaftler für unsere heutige Gesellschaft ein herausragendes Vorbild. Da Sie einen beachtlichen Teil Ihres beruflichen Lebens noch vor sich haben, hoffen wir, dass wir auch in Zukunft noch weitere wissenschaftlich und technisch interessante Erkenntnisse von Ihnen erwarten dürfen und dass Ihre Botschaften auch in Zukunft in unserer Öffentlichkeit einen wirkungsvollen Resonanzboden finden werden.

Lassen Sie sich zu dieser Auszeichnung sehr herzlich gratulieren!

Laudatio anlässlich der Verleihung der Goldenen Medaille der Humboldt-Gesellschaft an Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Helmut Schwarz in Heidelberg am 9. Oktober 2022

VON KARL JUG

Wir sind heute zusammengekommen, um Helmut Schwarz zu ehren, der als Wissenschaftler und Wissenschaftsförderer Großes geleistet hat. Damit hat er einiges gemeinsam mit einem der Namensgeber unserer Gesellschaft, Alexander von Humboldt, der als Naturforscher und Förderer hervorgetreten ist. Die Goldene Medaille ist die höchste Auszeichnung, die die Humboldt-Gesellschaft verleiht. Mit der Verleihung der Goldenen Medaille steht Helmut Schwarz in der illustren Reihe bedeutender Persönlichkeiten wie den Bundespräsidenten Karl Carstens (1987) und Roman Herzog (2002) oder dem durch seine Pionierarbeiten in der Quantenmechanik weltbekannten Physiker Walter Heitler (1979), den ich als Gastprofessor noch 1971 in Zürich kennenlernen durfte.

Was hat Helmut Schwarz so bedeutend gemacht? Ich werde versuchen, dies anhand seines wissenschaftlichen Lebenslaufs und meiner Begegnungen mit ihm darzustellen. Er arbeitete von 1960 - 1964 als Chemielaborant bei der Firma Dynamit Nobel in Troisdorf und hat auf dem zweiten Bildungsweg die Hochschulreife erworben. Sein Chemiestudium begann er 1966 an der TU Berlin, der er sein Leben lang treu blieb. Er entschied sich, auf dem Gebiet der Organischen Chemie bei Ferdinand Bohlmann eine Diplomarbeit zu machen, die er 1971 abschloss. Schon ein Jahr später erfolgte die Promotion mit einer Dissertation unter dem Titel „Mechanistische Untersuchungen zur elektronenstoßinduzierten Fragmentierung organischer Modellverbindungen“. Am Titel dieser Arbeit kann man erkennen, dass sie neben experimentellen auch theoretische Aspekte im Sinne von Modellbetrachtungen beinhaltet. Sie fällt in das Gebiet der Massenspektrometrie, bei der ionisierte Moleküle nach ihrem Verhältnis von Masse zu Ladung getrennt werden mit dem Ziel einer Strukturaufklärung. Die Konsequenz, mit der Helmut Schwarz sein Studium abgeschlossen hatte, behielt er auch als Habilitand bei. 1973 und 1974 war er an 40 Publikationen über Massenspektrometrie in wissenschaftlichen Zeitschriften beteiligt. In diesen zwei Jahren gelang ihm 1974 die Habilitation. Es folgten Forschungsaufenthalte an den Spitzenuniversitäten MIT in den USA, an der ETH Zürich in der Schweiz und an der University of Cambridge in England. Einen Aufenthalt 1977 in Cambridge nutzte er dazu, sogenannte Energiediagramme zur Chemie isolierter Kationen, also positiv geladener Moleküle zu konstruieren. Die Konsequenz, mit der er auch in den Jahren nach seiner Habilitation an einer Vielzahl von Struk-

turuntersuchungen mitwirkte, die zu etwa 100 Publikationen führten, brachte ihm 1978 eine Professur für Theorie und Praxis der Massenspektrometrie ein.

Um 1980 begann Helmut Schwarz eine wissenschaftliche Neuorientierung. Er wurde Mentor von Gernot Frenking, der 1979 mit einem quantenchemischen Thema bei Horst Goetz, einem Kollegen von Helmut Schwarz in Theoretischer Organischer Chemie promoviert hatte. Quantenchemie ist die Anwendung der Quantenmechanik auf Probleme der chemischen Bindung. Frenking wurde später Professor für Theoretische Chemie in Marburg. Mit der damals sehr bekannten semiempirischen MNDO-Methode von Michael Dewar wurden Reaktionen von organischen Molekülen untersucht. Dies ging deutlich über die qualitativen Arbeiten in Cambridge hinaus und öffnete Helmut Schwarz neue Perspektiven. Fortan wurden experimentelle massenspektrometrische Untersuchungen und quantenchemische semiempirische Rechnungen an Molekülen parallel zueinander durchgeführt.

Bei solchen Rechnungen werden gewisse Rechengrößen an experimentelle Resultate angepasst. Vereinzelt gab es schon seit 1978 Kooperationen mit dem Erlanger Organiker Paul von R. Schleyer und seiner Arbeitsgruppe. Diese führten zu den sogenannten ab initio-Methoden, also Rechenmethoden ohne empirische Anpassung. 1980 begann auch eine Kooperation mit Yitzhak Apeloig vom Technion in Haifa zu organischen Molekülen, die neben experimentellen Untersuchungen ebenfalls Molekülorbitalrechnungen auf ab initio-Niveau enthielten. Molekülorbitale beschreiben das Verhalten von Elektronen in Molekülen und sind gewöhnlich aus Atomorbitalen aufgebaut, die wiederum das Verhalten von Elektronen in Atomen beschreiben. Aufgrund seiner bedeutenden wissenschaftlichen Publikationen wurde Helmut Schwarz 1983 Professor für Organische Chemie an der TU Berlin. Einen Ruf vorher nach Mainz und spätere Rufe an das Royal Research Institute of South Wales, an die Universität Bochum, ETH Lausanne und ETH Zürich hat er abgelehnt.

Mein erstes Zusammentreffen mit Helmut Schwarz hat nur indirekt stattgefunden. Im Sommer 1985 war ich zu einem Vortrag bei der internationalen Tagung über die Theorie organischer Reaktionen in Gargnano am Gardasee eingeladen. Unter den vielen Prominenten war auch Kenichi Fukui aus Kyoto, Nobelpreisträger für Chemie 1981, bei dem Gernot Frenking früher als Stipendiat gearbeitet hatte. Neben eingeladenen Vorträgen etablierter Wissenschaftler auf dem Gebiet der Tagung, konnten auch Nachwuchswissenschaftler ihre Forschungsergebnisse in Postern vorstellen. So traf ich die jungen deutschen Wissenschaftler Wolfram Koch und Nikolaus Heinrich, die, wie sich herausstellte, Doktoranden von Helmut Schwarz waren. Sie präsentierten Computerrechnungen, also Rechnungen an Computern zu chemischen Fragestellungen, über die Eigenschaften von Dikationen, d.h. zweifach positiv geladener Ionen

von Siliciumwasserstoffverbindungen. Der Nachweis solcher Dikationen in der Gasphase war damals sowohl experimentell als auch theoretisch eine große Herausforderung. Wolfram Koch ist Mitglied der Humboldt-Gesellschaft und hatte vor, heute hier sein. So hatte er es mir in einem Telefongespräch gesagt. Er ist offenbar unvorhergesehen verhindert. Seine Dissertation ein Jahr später beschäftigte sich mit quantenchemischen Rechnungen doppelt geladener Kationen in der Gasphase. Die Idee von Helmut Schwarz war die Erzeugung und Charakterisierung ungewöhnlicher Moleküle in der Gasphase, die nicht in Lösung präpariert werden können, durch bestimmte Techniken der Massenspektrometrie. Diese Arbeiten fanden viel Beachtung und machten ihn einem größeren Kreis der organischen Chemie bekannt. Die ergänzenden Rechnungen öffneten die Sichtbarkeit seiner Arbeiten auch in dem Kreis der Theoretischen Chemiker.

Ich lernte Helmut Schwarz 1990 kennen, als er auf Vorschlag meines Kollegen Ekkehard Winterfeldt zu einem Vortrag an der Universität Hannover eingeladen und vorgestellt wurde. Winterfeldt hatte 1958 ebenfalls bei Bohlmann, damals noch in Braunschweig promoviert und war von 1996 - 1997 Präsident der Gesellschaft Deutscher Chemiker. Sein Nachfolger war unser vormaliger Präsident Erhard Meyer-Galow. Helmut Schwarz sprach über das Thema „CH/CC-Aktivierung durch Übergangsmetalle. Enzym-verwandte Reaktionen ohne Enzyme“. Dies war auch die Zeit, als er mit bedeutenden Forschungspreisen wie dem Gottfried Wilhelm Leibniz-Forschungspreis der Deutschen Forschungsgemeinschaft (1990) und dem Max-Planck-Forschungspreis der Alexander von Humboldt-Stiftung (1991) ausgezeichnet wurde. Die damit verbundenen beträchtlichen Summen an Forschungsmitteln ermöglichten es ihm, Geräte zu kaufen, Mitarbeiter zu gewinnen und langfristig einzustellen. Sein wichtigster Mitarbeiter bei den Experimenten wurde Detlef Schröder, der bei ihm 1992 promoviert hatte und nach seiner Habilitation 2007 von Berlin nach Prag ging und dort Karriere machte. Er ist 2012 an einer Lungenkrankheit früh verstorben.

Inzwischen hatte Wolfram Koch in der weltbekannten Theoretikergruppe bei IBM in San Jose, Kalifornien das Handwerk der Computerchemie gelernt. Anschließend wirkte er als wissenschaftlicher Mitarbeiter bei IBM in Heidelberg. 1992 wurde er auf eine neu geschaffene Professur für Theoretische Organische Chemie an der TU Berlin berufen. So wurde er Kollege seines Doktorvaters und konnte dessen experimentelle Arbeiten durch komplementäre theoretische Untersuchungen ergänzen.

Ein zweites Zusammentreffen mit Helmut Schwarz ergab sich 1996 in Jerusalem. Dort wurde die dritte internationale Tagung der „World Association of Theoretically Oriented Chemists (WATOC)“ mit bedeutender internationaler Beteiligung abgehalten. Helmut Schwarz hielt dort einen Plenarvortrag über „Holy Grails in Gas-Phase Ion Chemistry“. Damit war gemeint die Diskussion ver-

schiedener Probleme bei der Präparierung und Erklärung ungewöhnlicher organischer Strukturen und Prozesse. Die Darstellung einer selektiven Katalyse für die Konversion von Methan zu Methanol fand ungeteilte Aufmerksamkeit. So habe ich es 1996 in meinem Bericht über diese Tagung in der Zeitschrift Nachrichten aus Chemie, Technik und Laboratorium der Gesellschaft Deutscher Chemiker beschrieben. An dieser Stelle möchte ich auch folgendes wiederholen. Der Vortrag hat die Zuhörer begeistert, weil der Vortragende seine Begeisterung für seine Wissenschaft den Zuhörern vermitteln konnte. Helmut Schwarz ist nicht nur ein bedeutender Wissenschaftler, sondern auch ein brillianter Redner. Es wird nie langweilig bei seinen Vorträgen. Dass er in Jerusalem noch technische Mängel, wie den Ausfall des Mikrofons in einem großen Hörsaal, überwinden musste, hat ihn nicht aus der Ruhe gebracht. Er sprach einfach lauter und so laut wie andere mit Mikrofon. Dabei blieb er und bleibt er immer freundlich.

Im selben Jahr begann seine Kooperation mit Sason Shaik, der Professor an der Hebräischen Universität Jerusalem und Lise Meitner Minerva Professor für Computerchemie war. Shaik war als Lise Meitner-Alexander von Humboldt-Preisträger zwischen 1996 und 1998 mehrfach zu Gast bei Helmut Schwarz in Berlin. Diese Kooperation zwischen Theorie und Experiment führte zu einigen viel zitierten Publikationen.

1998 erhielt Helmut Schwarz die Liebig-Denkünze der Gesellschaft Deutscher Chemiker. Wer war Liebig und in welcher Beziehung stand er zu Alexander von Humboldt? Ich habe dies in meinem Vortrag bei der Tagung der Humboldt-Gesellschaft 2011 in Bad Nauheim erläutert und möchte es hier wiederholen. Justus Liebig wurde 1803 geboren und hatte 1822 in Erlangen in absentia promoviert. Anschließend war er an der Sorbonne in Paris bei Gay-Lussac, Thenard und Vauquelin, guten Bekannten von Alexander von Humboldt. Dieser, gelehrt durch seine Studien in Paris und berühmt durch seine Reisen, empfahl den jungen Liebig dem Großherzog von Hessen für eine Professur in Gießen, die Liebig 1824 als Außerordentlicher Professor antreten konnte. 1825 wurde er Ordentlicher Professor. Er gilt als einer der bedeutendsten, wenn nicht der bedeutendste Chemiker des 19. Jahrhunderts.

1998 gab es eine folgenreiche Änderung in der Chemie an der TU Berlin. Der für die Theorie wichtige Wolfram Koch wechselte zur Gesellschaft Deutscher Chemiker nach Frankfurt, wo er 2002 Geschäftsführer wurde, was er auch heute noch ist. Deshalb wurde ein Nachfolger gesucht. Helmut Schwarz war so freundlich, auch mich wegen eines Vorschlags anzuschreiben. Mein Schüler Andreas Köster hatte seine Habilitationsschrift schon eingereicht, aber das Verfahren war noch nicht abgeschlossen. Deshalb kam er nicht auf die erste Liste. Helmut Schwarz stellte aber in Aussicht, dass mein Kandidat eine Chance hätte bei Absage der beiden Erstplatzierten. Dazu kam es dann leider nicht, weil der

Zweitplazierte den Ruf annahm. Köster wurde 1999 Professor am CINVESTAV in Mexico City.

Ein weiteres indirektes Zusammentreffen mit Helmut Schwarz gab es 1999 in Berlin, als ich von Joachim Sauer zu einem Vortrag über ein Problem der heterogenen Katalyse, nämlich der Entsorgung des bei Verbrennungsmotoren entstehenden Stickstoffdioxid, an die Humboldt-Universität eingeladen wurde. Unter den Zuhörern war auch der bereits erwähnte Detlef Schröder, der mich nach meinem Vortrag ansprach und einige Einzelheiten meiner und seiner Forschung mit mir besprechen wollte.

Mein nächstes Zusammentreffen mit Helmut Schwarz war 2007 in der Paulskirche in Frankfurt. Ich war als Vorsitzender des Ortsverbands Hannover der Gesellschaft Deutscher Chemiker als Gast zur Verleihung des Otto-Hahn-Preises eingeladen, der von der Gesellschaft Deutscher Chemiker, der Deutschen Physikalischen Gesellschaft und der Stadt Frankfurt 2005 erstmals gemeinsam verliehen wurde. Helmut Schwarz hatte den Vorläuferpreis für Chemie und Physik, also ohne die Stadt Frankfurt bereits 2003 erhalten. Ich erinnere mich noch deutlich daran, dass der damalige Preisträger Gerhard Ertl von meiner Fachkollegin Sigrid Peyerimhoff und Helmut Schwarz zum Podium begleitet wurde. Beide waren Mitglieder der Auswahlkommission für diesen Preis. Ertl erhielt noch im selben Jahr den Nobelpreis für Chemie.

Ich mache jetzt einen Sprung in das Jahr 2012. Die Humboldt-Gesellschaft feierte ihr 50jähriges Jubiläum in Berlin. Der eine oder andere Anwesende wird sich noch erinnern, dass der Festakt in der Humboldt-Universität stattfand. Unter den Rednern, die ein Grußwort sprachen, war auch Helmut Schwarz in seiner Funktion als Präsident der Alexander von Humboldt-Stiftung. Davon wird später noch die Rede sein. Als er mich danach in der Menge der Anwesenden erkannte, fragte er mich, ob ich auch zu dem Verein gehöre. Ich bejahte und wir konnten wieder einige Worte miteinander wechseln.

Ein erneutes Zusammentreffen gab es zur 150-Jahr-Feier der Gesellschaft Deutscher Chemiker, die 2017 im Rahmen eines Wissenschaftsforums in Berlin abgehalten wurde. Wir trafen uns zufällig im Foyer und Helmut Schwarz fragte mich, was der Grund meiner Teilnahme sei. Als ich sagte, dass neben dem Jubiläum ein weiterer Grund ein Treffen mit meinem Freund Roald Hoffmann sei, nickte er und wir konnten wiederum einiges besprechen. Hoffmann hatte 1981 zusammen mit dem schon erwähnten Kenichi Fukui den Nobelpreis für Chemie erhalten für die von ihm zusammen mit dem damals bereits verstorbenen Nobelpreisträger Robert Woodward entwickelten Regeln für chemische Reaktionen organischer Moleküle. Diese Regeln sind heute in der Literatur als Woodward-Hoffmann-Regeln bekannt. Hoffmann wurde 1999 Ehrenmitglied der Gesellschaft Deutscher Chemiker.

2018 konnten wir Helmut Schwarz ein zweites Mal als Vortragenden bei einem Kolloquium der Gesellschaft Deutscher Chemiker in Hannover begrüßen. Er sprach über „The Methane Challenge: A Cold Approach to a Hot Problem“. Diese elegante Formulierung bedeutet, dass es um die Gasphasenaktivierung von Methan durch Übergangsmetallionen geht. Methan ist der Hauptbestandteil von Erdgas. Da es in der Natur in großen Mengen vorkommt, ist es eine wichtige Energiequelle. Nebenher konnte ich ihn dazu befragen, welchen Vertreter der Alexander von Humboldt-Stiftung er als Sprecher zur Tagung der Humboldt-Gesellschaft 2019 in Berlin vorschlagen würde. Er schlug Enno Aufderheide vor, der dann in Berlin einen beeindruckenden Vortrag hielt und heute bei uns ist.

Zusammenfassend kann man sagen, dass der Wissenschaftler Helmut Schwarz den Bogen seiner Forschung weit gefasst hat von der Grundlagenforschung zur technisch bedeutenden Anwendung, ohne dies besonders in den Vordergrund zu stellen. Von seinen Ehrungen hatte ich schon einige erwähnt. Einige weitere sollten hier nicht fehlen. Schon 1992 wurde er Mitglied der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften und der Leopoldina. 2018 wurde er externes Mitglied der National Academy of Sciences der USA. Von seinen neun Ehrendokortiteln möchte ich nur drei erwähnen. Die langwährende Kooperation mit Kollegen in Israel brachte ihm Ehrendokortitel der Hebräischen Universität Jerusalem (1992) und des Technion Haifa (2000) ein. Etwas Besonderes ist auch die Ehrendoktorwürde der weltbekannten Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Zürich (2010). 2012 erhielt er das Bundesverdienstkreuz und 2015 den Karl Ziegler-Preis der Gesellschaft Deutscher Chemiker und die Schrödinger-Medaille von WATOC. Ich zitiere aus der Verleihungsurkunde des Karl Ziegler-Preises „Für seine herausragenden Arbeiten zur Untersuchung von Elementarschritten der Reaktionen freier Moleküle. Durch Kombination von Massenspektroskopie mit quantenchemischen Rechnungen gelang es ihm, insbesondere die Mechanismen wichtiger katalytischer Prozesse aufzuklären.“

Wegen seiner hohen Ansprüche an seine eigene Forschung und sein gutes Gespür für relevante Forschung blieb es nicht aus, dass wissenschaftsfördernde Institutionen ihn als Leitfigur auswählten. Von 2001 - 2007 war er Vizepräsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft und von 2008 - 2017 Präsident der Alexander von Humboldt-Stiftung. Dies ermöglichte es ihm, Wissenschaftsförderung in großem Rahmen voranzutreiben. Er verstand es, die Ansprüche der Stiftung, Spitzenforschung auf internationaler Ebene zu fördern, durch seinen Einsatz zu verwirklichen. Unter seiner Präsidentschaft wurde die finanzielle Ausstattung der Forschungsstipendien ausgebaut. Neu eingeführt wurde 2008 die Alexander von Humboldt-Professur, der höchst dotierte Wissenschaftspreis für Forschung in Deutschland, der an weltweit führende Wissenschaftler ver-

geben wird. Heute Morgen haben wir einen Vortrag eines solchen Humboldt-Professors gehört. Helmut Schwarz verstand den wissenschaftlichen Austausch als Möglichkeit der Verständigung. Sein Engagement für die Humboldt-Familie, also die Gemeinschaft der ehemaligen Humboldt-Stipendiaten und Humboldt-Preisträger mit inzwischen weltweit über 30000 Geförderten, führte ihn auf zahllosen Reisen in alle Erdteile. Ich erinnere mich an einen Fall, in dem ich Kontakt zu ihm suchte wegen des von mir entwickelten Genealogieprojekts Theoretische Chemie und er mir per Email antwortete: Ich bin gerade in China, werde mich aber melden, wenn ich wieder in Berlin bin. Das heißt, er fand und findet noch Zeit, auf Fragen von vielerlei Art trotz umfangreicher anderer Aufgaben einzugehen. Mit seinem Engagement für die Wissenschaftsförderung gleicht er Alexander von Humboldt, der neben seinen Reisen im Alter auch Förderung von Wissenschaftlern als eine lohnende Aufgabe praktiziert hat.

Ich wünsche Ihnen, lieber Herr Schwarz, dass es Ihnen vergönnt sei, auf beiden Gebieten noch lange tätig sein zu können.

Grußwort des Ex-Präsidenten anlässlich der Verleihung der Goldenen Medaille der Humboldt-Gesellschaft an Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Helmut Schwarz in Heidelberg am 9. Oktober 2022

VON ERHARD MEYER-GALOW

Sehr geehrte Damen und Herren, sehr verehrter Helmut Schwarz,

es war für mich eine besondere Freude, als auf meinen Vorschlag hin das Präsidium und die Mitgliederversammlung einstimmig beschlossen haben, Helmut Schwarz für sein Lebenswerk die Goldene Medaille der Humboldt-Gesellschaft zu verleihen. Wegen Corona mussten wir auf die Verleihung lange warten, aber nun ist es hier in Heidelberg so weit.

Lieber Herr Kollege Jug, vielen Dank für Ihre Würdigung der Arbeiten von Helmut Schwarz in einem so großen Bogen. Lieber Herr Schwarz, wir kennen uns schon lange, was bei meiner mehr als 60-jährigen Mitgliedschaft in der GDCh ja kein Wunder ist. Immer wieder habe ich Leuchtpunkte Ihrer Forschung bewundernd verfolgt.

Nun möchte ich ergänzend den Blick auf eine weitere Facette des Wirkens unseres Preisträgers richten, die man bei einem Anorganiker so gar nicht vermutet: Das Leben, weil auch Alexander von Humboldt sich zeitlebens aus den verschiedensten naturwissenschaftlichen Richtungen mit dem Leben beschäftigt hat.

Die BBAW beschäftigt sich 2021/22 mit dem Leitthema „Die Vermessung des Lebendigen“. Die BBAW hat nun hochkarätige Wissenschaftler gebeten, mit der Erfahrung aus ihrer Forschungsdisziplin ein „Selbstgespräch über das Leben“ zu führen. Helmut Schwarz referierte dazu am 15. Februar 2021. Ich zitiere einige Stellen seiner Ausführungen:

„Wenn das Leben da ist, können wir es beschreiben. Aber die entscheidende Frage: Wie entsteht Leben? Warum gibt es überhaupt Leben? Wie kann sich anorganische Natur spontan, die Bausteine einer Zelle spontan zu Leben entwickeln? – Wir haben keine Antwort darauf...“

Wie definiere ich eigentlich das Leben? Es gibt mehr als 50 Definitionen des Lebens... Welches der 92 Elemente, die die Natur produziert, hat mein eigenes Leben verändert? Es sind viele. Vielleicht das Wichtigste ist Eisen, was in der Natur eine große Rolle spielt. Eisen, dieses überaus häufig vorkommende Element, ist für einen Chemiker das schwierigste zu zähmen. Es hat mein Leben insofern verändert, dass ich mich 25 Jahre mit Fragen beschäftigt habe, die manche als vielleicht sehr esoterisch, als überflüssig ansehen.“

Lieber Herr Kollege Schwarz, da haben wir etwas gemeinsam. Auch manche meiner Ausführungen finden einige sehr esoterisch, also überflüssig. Eben-

so ist dem Querdenken ein negatives Pflaster aufgeklebt worden. Unsere Wissenschaft lebt aber geradezu vom vorurteilsfreien Diskurs. Wo ist der eigentlich geblieben oder haben wir ihn dem Zeitgeist geopfert?

Haben wir nicht oft schon die Erfahrung gemacht, dass oft großartige Ideen nach einer Wendung nach Innen aus einem universalen Raum, den wir nicht kennen, also über Intuitionen zu uns kommen, wenn der Raum unserer Ratio nicht mehr ausreicht, oft wenn wir sie gar nicht erwarten. Ich denke an Heisenberg, Helgoland, Mitternacht, Gewitter ... und die Basics der Quantenmechanik flogen ihm zu. Er hat das Erlebnis ausführlich beschrieben. Stefan Hells Erleuchtung kam im Spätsommer 1993, auf einer Fähre nach Finnland, wo er auf Rat eines finnischen Kollegen aus Heidelberg ein Stipendium annahm. 130 Jahre lang setzte ein physikalisches Dogma den Lichtmikroskopen Grenzen. Dann hebelte Hell es elegant aus. Für die Zitate vieler Nobelpreisträger reicht hier die Zeit nicht aus. Intuition kommt nun mal von (lateinisch) „intueri“, sich nach innen wenden. Das ist die Voraussetzung für mehr Kreativität.

Noch eine neue Facette, über die die Arbeiten von Helmut Schwarz zum Leben führen, und das besonders JETZT. Helmut Schwarz, Sie waren auch maßgeblich an der Fortentwicklung der Massenspektroskopie beteiligt. Ohne Ihre Arbeiten wären wir heute nicht so weit, diese Methode zur Diagnose und Therapie von Krankheiten zu verwenden, also um Leben zu erhalten.

Man kann heute aus dem Blut zirkulierende Tumorzellen in einer sog. „Liquid Biopsy“ über eine Genmutationsanalyse erkennen und Erkrankungen zuordnen. Diese Methode nutzend hat Dr. Schadt von MERCK und sein Team in einem MET Kinase-Projekt den Wirkstoff TEPOTINIB entwickelt zur personalisierten Behandlung MET-Protein abhängiger Lungentumore. Bei vielen solcher tumorrelevanten Signalübertragungswege spielt die Tyrosinkinase (TKI) MET (Mesenchymal-epithelial Transition Factor) im Zusammenwirken mit dem Hepatocyte Growth Factor (HGF) eine wichtige Rolle.

Ich wollte Ihnen mal erklären was MET heißt. Aber ich verstehe die Zusammenhänge wohl ebenso wenig wie Sie. Vielleicht gibt's es ja Ausnahmen im Auditorium. Dr. Schadt erhält dafür am 17. November 2022 den „Meyer-Galow-Preis für Wirtschaftschemie“ gemeinsam mit Dr. Bonrath von DSM für eine neue sehr nachhaltige Synthese von Vitamin E, das für die Tierernährung und damit für die Ernährung der Menschheit so wichtig ist.

Die Entwicklung geht aber weiter.

METAVECTUM, das Institut für molekulare Onkologie meines Freundes Bert Steffan in Hamburg, arbeitet mit der Genexpressionsanalyse. Im Gegensatz zur Genmutationsanalyse können mit der Genexpressionsanalyse

überexprimierte Rezeptoren erkannt und Krebserkrankungen zugeordnet werden. Danach werden dann verschiedene Wirkstoffe getestet und untersucht, ob sie die Überexprimierung runterfahren können. Es folgen zielgerichtete Therapieempfehlungen mit Heilungserfolgen einer personalisierten Medizin.

Nun kommt Ihre Massenspektrometrie ins Spiel, lieber Herr Schwarz. META-VECTUM erwartet, dass die Massenspektroskopie in 5 Jahren bessere Ergebnisse als die Genmutations- und Genexpressionsanalyse liefern könnte, um den Stoffwechsel von Tumoren umfassend zu beschreiben und daraufhin neue Medikamente zu entwickeln. Derzeit wird zum Beispiel an massenspektrometrischen Verfahren gearbeitet, um in Blut und Urin in einer sehr frühen Phase Substanzen zu erkennen, die detaillierte Auskunft über den Tumor geben können, aber es auch gestatten, den Therapieerfolg zu überwachen und gegebenenfalls das Therapieschema anzupassen.

Zitat Bert Steffan von META-VECTUM:

„Mit der Massenspektroskopie sind wir in der Lage in die Proteinfabrik der Zelle zu schauen in der Schärfe wie Helmut Schwarz sie entwickelt hat. Ohne die Verbesserungen der Massenspektroskopie durch Helmut Schwarz könnten wir dieses Forschungsprojekt nicht durchführen, geschweige zum Erfolg führen. Ich bewundere Helmut Schwarz und sein Lebenswerk!“

Dem schließe ich mich an.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

„Fördere Personen und nicht Projekte“ – ein Plädoyer für die Grundlagenforschung

FESTVORTRAG VON HELMUT SCHWARZ

Herr Präsident, lieber Herr Dr. Siegfried,
verehrte Frau Vizepräsidentin,
sehr geehrte Kollegen Jug und Meyer-Galow,
meine Damen und Herren:

In meinem langen Universitätsleben habe ich manche Ehrung erfahren, und in nicht wenigen Laudationes wurde bei diesen Anlässen über mich berichtet. Aber, dass - wie vorhin geschehen - gleich zwei prominente Laudatoren meine Verdienste würdigten, dies ist ein Novum, zumindest für mich. So sehr ich beiden Kollegen für Ihre Worte herzlich danke, zu bedenken ist jedoch, dass, wie man in Tirol zu sagen pflegt, zu viel Weihrauch das Antlitz selbst eines Engels schwärzt.

In dieser festlichen Matinee der Humboldt-Gesellschaft werde ich in meiner kleinen Dankesrede sowohl die von der Alexander von Humboldt-Stiftung in ihrer täglichen Arbeit praktizierte These, dass die „Förderung von Personen wichtiger sei als die von Projekten“, verteidigen als auch ein Plädoyer für die „Notwendigkeit von Grundlagenforschung“ halten. In beide Themen, die mich seit Jahren beschäftigen, möchte ich Sie zunächst durch drei Beispiele einführen.

Das erste handelt von einem jungen Physiker, der in den 90er Jahren des letzten Jahrhunderts eine Idee propagierte, die von den meisten seiner Peers als irrsinnig angesehen wurde, einfach deshalb, weil sie nach gängiger Lehrbuchmeinung gegen die Naturgesetze zu verstoßen schien. In Deutschland fand er keine Möglichkeit, seine Vorstellungen experimentell zu testen, bewarb er sich doch bei über 20 Universitäten erfolglos um eine Stelle. Schließlich ging er nach Finnland, wo man ihm die Freiheit gab, „rum zu spinnen“, wie er später selber einmal in einem Interview bemerkte. Natürlich handelte es sich nicht um Spinnen im landläufigen Sinn, sondern um solides Arbeiten, um das Bohren eines ziemlich dicken Brettes. Es zeichnete den jungen Mann aus, dass sein Mut zum Risiko, seine Neugierde, Grenzen zu überschreiten, seine wissenschaftliche Brillanz und sein Wille, nicht aufzustecken, alle Bedenken seiner Kritiker weit überragten. Frühes, zu frühes Aufgeben war für ihn seit seiner Kindheit im Rumänischen Banat keine Option. Doch auch in Finnland fühlte er sich eher wie eine Orchidee; was er ferner suchte und benötigte, war ein ihn inspirierendes, ein herausforderndes intellektuelles Umfeld. Und da außerdem die Forschungsgelder in Finnland ausliefen, ging er mit seiner revolutionären Idee er-

neut hausieren, bewarb sich an diversen akademischen Institutionen, meistens mit entmutigenden Ergebnissen. Schließlich wurde Tom Jovin, seinerzeit Geschäftsführender Direktor am Max-Planck-Institut für Biophysikalische Chemie in Göttingen, auf den Forscher aufmerksam; ihm imponierten dessen Hartnäckigkeit und Mut, und das Forschungsgebiet wie auch der Arbeitsstil dieses, ein wenig eigenwilligen Individualisten passten gut zum Profil des Instituts. Schließlich finanzierte die Max Planck-Gesellschaft dem Postdoktoranden eine selbständige Nachwuchsgruppe, damit er seine bahnbrechende Idee zur Entwicklung suprauflösender Fluoreszenzspektroskopie weiter verfolgen konnte, und diese Methode, wie die Welt der Wissenschaft bald erfahren sollte, in Göttingen auch realisierte. Vermutlich haben einige unter Ihnen schon erraten, dass die Rede ist von Stefan Hell.

Längst darf er die Früchte seiner revolutionären Arbeit ernten. Weltweit wollen die besten akademischen Einrichtungen ihn für sich gewinnen, und der ihm 2014 verliehene Nobelpreis für Chemie oder seine, in diesem Jahr erfolgte Aufnahme in den *Orden pour le Mérite* stellen nur zwei der vielen Auszeichnungen dar, mit denen Stefan Hell und sein Werk gewürdigt wurden, gar nicht zu reden von dem wirtschaftlichen Erfolg, den die Kommerzialisierung seiner verrückten Idee in den von ihm gegründeten Firmen einspielt.

Das andere Beispiel reicht zurück in das Jahr 1927, als Paul Dirac, ein ebenfalls junger, ziemlich introvertierter, extrem wortkarger Mathematiker am Trinity College in Cambridge (UK) - ein richtiger Nerd - die Existenz von Antimaterie vorhersagte. Nichts anderes als das Interesse an der Lösung eines esoterischen Problems der Theoretischen Physik führte dann wenige Jahre später zum experimentellen Nachweis dieses von Diracs Theorie vorhergesagten Elementarteilchens durch Carl Anderson. Aber jahrzehntelang wurde das Positron als ein Kuriosum betrachtet, als eine teure Spielerei ohne jeden praktischen Nutzen. Allerdings gibt es seit einigen Jahren wohl kaum noch ein größeres Hospital, das nicht über PET (Positronen-Emissions-Tomographie) verfügt, eine extrem hilfreiche Methode zur Früherkennung bestimmter maligner Tumore. Auch Dirac und Anderson wurden früh mit einem Nobelpreis geehrt; kein Zweifel, die Königliche Akademie in Stockholm hatte den außerordentlichen Rang dieser kühnen Arbeiten schnell erkannt.

Das dritte Beispiel - der Nobelpreis 2022 für Medizin oder Physiologie an Svante Pääbo - ist noch so jung und das Medienecho vermutlich uns allen so gegenwärtig, dass ich darauf nicht weiter eingehen muss bis auf die Bemerkung, dass auch hier - quer zum wissenschaftlichen Zeitgeist der vernetzten Großforschung - die Preisjury am Karolinska-Institut in Stockholm das geniale Werk eines Einzelnen gewürdigt hat, statt riesig große Konsortien, wie z.B. das Human Genome Project, auszuzeichnen.

Auf solche Wissenschaftler, die Hells und Diracs und Pääbos und viele andere, darf und kann nicht verzichtet werden. Ihre singuläre Leistung besteht eben darin, jenseits ausgetretener Pfade gegen alle Widerstände des akademischen Establishments ihren Ideen treu geblieben zu sein, ihrer Entschlossenheit, wirklich neues Terrain zu beackern und gegen den Strom zu schwimmen – und in den allermeisten Fällen handelte es sich um die Leistung *einzelner* Personen.

Natürlich wissen wir, dass nahezu jedes Werk auf den Schultern von Giganten steht, gemäß Goethes Bemerkung zu Eckermann, dass „mein Werk das eines Kollektivwesens ist, das nur den Namen Goethe trägt“, ferner, dass die Wissenschaft mosaikartig das Resultat ungezählter Beiträge vieler Köpfe ist. Am CERN in Genf, beispielsweise, arbeiten manchmal einige Tausend Wissenschaftler über Jahre gemeinsam an einem einzigen Problem. Aber auch hier gilt, was der Innovationsforscher Staudt einmal festhielt, nämlich: „Innovation im Konsens ist Nonsense“. In diesem Wortspiel steckt ein tiefer Sinn, denn grundlegende Erneuerungen - die Disruptionen - sind fast ausnahmslos der Leistung und Leidenschaft einzelner Personen geschuldet, die, wie die Hells und Diracs oder auch ein Alexander von Humboldt, bereit waren, in wirklich unerforschte Regionen aufzubrechen.

Ferner, die meisten Revolutionen und Paradigmenwechsel in der Forschung wurden, werden auch in Zukunft nicht und konnten auch nie geplant werden, weil die Ergebnisse von Grundlagenforschung prinzipiell nicht planbar sind, sie auch nicht auf Befehl geliefert oder gar eingeklagt werden können. Das erlösende Heureka und die Durchbrüche erfolgen meistens völlig unerwartet, treten wie Puck in Shakespeares „Sommernachtstraum“ dort und dann auf, wo und wann niemand mit ihnen rechnet. Um auf diesem mühseligen Weg, wo es keine Wegweiser zum Erfolgsgipfel oder weg von der Absturzkante gibt, nicht zu früh aufzugeben, bedarf es des Mutes zum intellektuellen (wenn nicht oft auch persönlichen) Risiko, denn Scheitern ist in der Wissenschaft in aller Regel viel wahrscheinlicher als ein Rennen zu gewinnen. Und der Erfolg einer Person, so er denn eintritt, hängt letztlich von einer individuellen, kaum steuerbaren Kombination von Begabung, Kreativität, Ausdauer, Intuition und Zufall ab – und natürlich einer institutionellen Umgebung, die Freiräume gewährt.

Nicht selten sind diese Personen nicht nur Einzelkämpfer, sondern auch Außenseiter: manchmal schrullig, oft stur, auch eigenbrötlerisch, gelegentlich gar autistisch. Aber sie gehen beharrlich ihren Weg, lassen sich von vermeintlich gut gemeinten Ratschlägen, etwa ein anderes, den schnelleren Erfolg verheißendes Projekt zu bearbeiten, nicht irritieren. Was diese kreativen Menschen jedoch von außen, also von der Gesellschaft und von der Wissenschaftspolitik benötigen, sind Freiräume statt enger Zeitvorgaben und thematischer Beschränkungen; sie benötigen Kontinuität in der materiellen Forschungsförderung, wie auch Perspektiven für eine Karriere und vor allem Vertrauen.

In der Politik und Öffentlichkeit ist zunehmend die Rede von den gesellschaftlichen Erwartungen und von Herausforderungen an die Wissenschaft, von ihrer Bringschuld, vor allem solche Themen vorrangig zu bearbeiten, die gesellschaftlich relevant und von praktischer Bedeutung sind, frei nach dem Wort des Weimarer Geheimrates, dass „es nicht genug ist zu wissen, man will auch anwenden; dass es nicht genug ist zu wollen, man muss auch tun“.

Natürlich müssen größte Anstrengungen - auch von der Wissenschaft - unternommen werden, Lösungen zu den drängendsten Problemen unserer Zeit zu finden. Aber bei aller Zustimmung: Ich selber huldige der Idee des großen Max Planck, der 1919, also in einer Zeit extremer materieller Not, anlässlich der Bekanntgabe des Nobelpreises für Fritz Haber, bemerkte, dass „dem Anwenden das Erkennen vorausgehen muss“, ein Ausspruch, der Deutschlands erfolgreichster Forschungsinstitution, der Max Planck-Gesellschaft, seit Jahrzehnten als Motto dient. Schon deshalb darf Grundlagenforschung, die, wie ich zeigen werde, am Beginn einer jeden Wertschöpfungskette steht, in ihrem innersten Kern nicht durch unrealistische Erwartungen, durch wissenschaftsferne Aufgaben und wissenschaftsfeindliche, oft ideologisch motivierte Aktionen stranguliert werden. Und deshalb müssen neben den Max Planck-Instituten auch die Universitäten weiterhin jene Institution bleiben, in denen das Abenteuer honoriert wird, in Terra incognita aufzubrechen und in denen Fragen erörtert werden, von denen man vielleicht erst in Jahrzehnten wissen wird, ob die Fragen selbst und die von der Wissenschaft gelieferten Antworten für die Gesellschaft überhaupt nützlich waren.

Aber um diesen Rahmen sicherzustellen, ist es erforderlich, sich immer wieder klarzumachen, dass Grundlagenforschung (1) zunächst einmal zwar bloß der simplen Befriedigung persönlicher Neugierde dient, nämlich etwas besser zu verstehen, und damit die Frage provoziert, warum der Staat, *vulgo* der Steuerzahler, dieses scheinbar private Hobby überhaupt alimentieren sollte, (2) sie, die Grundlagenforschung, dann jedoch -wie der Bau einer Kathedrale im Mittelalter- einen Beitrag zur Weltkultur liefert, auf den spätere Generationen nicht selten stolz waren, und (3) Forschung schließlich über ein enormes ökonomisches Potential verfügt. Und hierzu einige Beispiele.

Als der große Naturforscher Michael Faraday vom Premierminister seiner Königlichen Majestät auf den Sinn und Nutzen seiner teuren, schließlich aus Steuergeldern finanzierten Forschung zu Magnetismus und Elektrizität - in den Augen seiner Zeitgenossen eine müßige Spielerei - angesprochen wurde, soll er - der Legende nach - schlicht und einfach geantwortet haben: „My Lord, one day you will tax it“. Wie recht Faraday doch hatte, denn nahezu nichts von dem, was uns heute im Alltagsleben als selbstverständlich erscheint, wäre ohne Grundlagenforschung ermöglicht worden. Nach Schätzungen der Weltbank wissen wir,

dass der „return on investment in research“ bei 30-50 % liegt. Oder: knapp ein Viertel der gesamten Weltökonomie kann auf die Anwendungen der Schrödinger-Gleichung, einer rein mathematischen Übung zur Beschreibung der Wellennatur des Elektrons, zurückgeführt werden.

Dann und zur Erinnerung: Kein GPS ohne Einsteins Allgemeine Relativitätstheorie, die -unter dem Gesichtspunkt ihrer wirtschaftlichen Verwertung- für Jahrzehnte als völlig irrelevant erschien. Oder der Laser, der aus unserem Leben gar nicht mehr wegzudenken ist, wurde von seinen Erfindern als ein Spielzeug ohne jede praktische Anwendung angesehen, und das lebensrettende Penicillin verdankt die Menschheit Sir Alexander Flemings mühseligem Studium eines langweiligen Bakteriums. Die Enträtselung der DNA-Struktur durch Watson & Crick, ein zunächst rein intellektuelles Abenteuer, hat schließlich die gesamte akademische und industriell betriebene Biochemie des 20. Jahrhunderts revolutioniert und völlig neue Wege in der Behandlung mancher Krankheiten eröffnet, wie auch Emmanuelle Charpentiers geniale, mit einem Nobelpreis geadelte Entdeckung und Modifizierung der Genschere ein Milliardengeschäft zu versprechen scheint. Ferner, die spektakulären Erfolge in der Bekämpfung der COVID-19-Pandemie sind der vor ca. 30 Jahren begonnenen, zunächst ziemlich erfolglosen und heute weltweit gefeierten Forschung zur *mRNA*-Technologie und der unermüdlischen Anstrengung der großen und zugleich bescheidenen ungarischen Biochemikerin Katalin Kariko geschuldet. Es gilt, was der Präsident der American Academy of Arts and Sciences bei einer Anhörung zum Thema Staatliche Forschungsförderung vor dem Kongreß in Washington (DC) bündig konstatierte: „No basic research? Well - no i-Phone!“

Die Liste mit Beispielen über den praktischen und ökonomischen Nutzen einer oft als esoterisch, wenn nicht gar überflüssig angesehenen Grundlagenforschung und der essentiellen Rolle ihrer Protagonisten ist lang. Schon deshalb darf keine Mühe gescheut werden, jenen Humusboden bereitzustellen, auf dem das scheinbar Nutzlose gedeihen möge, akademische Institutionen darin zu bestärken, ihren Wissenschaftlern generell mehr individuelle Freiräume und größeres Vertrauen zu schenken, auf dass diese Personen Schneisen in wirklich unbekanntes Terrain schlagen können, statt eine auf Misstrauen gegründete Kontrollmanie zu praktizieren.

Und einige dieser Aspekte bilden das Zentrum der Förderphilosophie der Alexander von Humboldt-Stiftung. Jährlich kommen Hunderte Wissenschaftler aus allen Teilen der Welt und allen Fachdisziplinen für einen längeren Zeitraum nach Deutschland, um hier -zusammen mit ihren Gastgeber- an freigewählten Forschungsthemen zu arbeiten. Die Auswahl der Personen erfolgt nahezu ausschließlich nach Qualitätsgesichtspunkten; Quoten jeglicher Art oder die Benutzung bibliometrischer Daten als Qualitätskriterium sind verpönt.

Anhand der Lebenswege der Humboldtianer kann belegt werden, dass das Arbeitsprinzip der Stiftung „Fördere Personen und keine Projekte“ den strengen Test der Zeit bestanden hat. Heute gehören zum weltweiten Netzwerk der Humboldt-Stiftung mehr als 32.000 Menschen in über 140 Ländern der Erde. Die meisten von ihnen blicken auf eine herausragende Karriere in Wissenschaft und Gesellschaft zurück. Dass sich unter den Humboldtianern 59 Nobelpreisträger befinden, sollte nicht überraschen. Aber, dass 48 dieser Laureaten - wie z.B. die Physik-Preisträger von 2022 Anton Zeilinger und Alain Aspect - von der Humboldt-Stiftung „entdeckt“ wurden, lange bevor der Anruf aus Stockholm sie erreichte, belegt, dass die Stiftung eine Nase zu haben scheint, Talente früh zu entdecken und bereit ist, diese auskömmlich zu fördern.

Aber sollte die Förderung von Talenten - neben dem Streben nach Erkenntnisgewinn - nicht selbstredend zur wichtigsten Aufgabe auch einer jeden Universität gehören, müssten wir uns als akademische Lehrer nicht häufiger selbstkritisch fragen, ob eine Marie Curie oder Lise Meitner, ein Erwin Schrödinger oder James Franck, ein Max Born oder Otto Hahn, ein Werner Heisenberg oder Gerhard Ertl, eine Christiane Nüsslein-Volhard oder Emmanuelle Charpentier, ein Reinhard Genzel oder Manfred Eigen, ein Fred Sanger, Max Perutz oder Francis Crick und wie sie alle heißen, ob diese Menschen in der heutigen Universitätslandschaft mit ihrer riesigen Unterfinanzierung, einem überbordenden Berichts- und Kontrollwesen, einer maßlos übertriebenen Gremienarbeit und einer Überbetonung ökonomischer Aspekte in der Forschung sich in unseren Universitäten überhaupt willkommen geheißen fühlten und dort wissenschaftlich überleben würden?

Aber stattdessen herrscht vielerorts die Haltung vor, den Wert von Forschung zunächst einmal nach ihrer Nützlichkeit zu bemessen und die materielle Förderung eines Antrages davon abhängig zu machen, ob das Projekt ein gesellschaftlich relevantes Problem adressiert; oder jene Forschungsantragsprosa wird favorisiert, in der - wie in einer „Märchenstunde der Moderne“ (W. Frühwald) - vollmundig versprochen wird, in überschaubar kurzer Zeit ein markttaugliches Produkt zu liefern, die Klimakrise in den Griff zu bekommen, die Energieversorgung sicherzustellen, die Menschheit von ihren Plagen zu erlösen usw., statt Neugier getriebene, risikoreiche und auf längere Perioden angelegte Grundlagenforschung in das Zentrum intellektueller Aktivität und praktischer Anstrengung zu stellen und sich dabei an Kants Prinzip zu erinnern, dass „Nützlichkeitsbewertungen zunächst nur ein Moment von zweitem Range sind“.

Universitäten wären gut beraten, sich an der Förderphilosophie des Weizmann Institute of Science in Israel zu orientieren. Das „Weizmann“ gehört nach allen relevanten Bewertungskriterien weltweit zu den bedeutendsten akademischen Instituten und stellt gleichzeitig ein wirtschaftlich höchst erfolgreiches Zent-

rum für die ökonomische Nutzung der dort betriebenen Grundlagenforschung dar. Am Eingangstor zum Campus in Rehovot heißt es: „What awaits us scientists in these unknown territories and places, one may ask. No one has the answer to this question. But one thing is certain: the journey in pursuit of curiosity will lead us to a better future.“

Auch wenn es einer Sisyphus-Arbeit gleicht, wir dürfen einfach nicht nachlassen in dem Bemühen, die Gesellschaft immer wieder daran zu erinnern und sie mit Argumenten zu überzeugen versuchen, dass jede Gesellschaft ohne eine kontinuierliche Investition in Talente und in jene Institutionen, die eine rigorose Wahrheitssuche mit der Freude über Zufallsentdeckungen kombinieren, geistig und materiell verarmen wird.

Kein Zweifel: Universitäten müssen auch bei uns der Ort bleiben, an dem neues Wissen kontinuierlich geschaffen wird, wo altbekannte Trivialitäten nicht mühsam reanimiert werden, wo das Wiederkauen von Vorgekauem keine Konjunktur hat, wo in Lehrveranstaltungen strittige Themen nicht ausgeblendet und wo unbequeme Referenten aus identitätspolitisch motivierten Gründen nicht ausgeladen werden, wo man Kontroversen weder ignoriert noch sie banalisiert, sondern die Fakultäten sich ihnen - ernsthaft streitend - stellen.

Meine Damen und Herren: Meine Gedanken an diesem Festtag der Humboldt-Gesellschaft lassen sich in wenigen Sätzen zusammenfassen: Nach meiner eigenen, 56 Jahre währenden Hochschulzugehörigkeit und den Erfahrungen in der von mir 10 Jahre geleiteten Alexander von Humboldt-Stiftung gilt, dass Exzellenz in der Forschung dann am besten gedeiht, wenn hochmotivierten Menschen neben einer auskömmlichen materiellen Alimentierung vor allem - wie schon erwähnt - Freiräume und Vertrauen geschenkt werden, wenn man akzeptiert, dass Grundlagenforschung, wie das Komponieren einer Oper, zunächst einmal eine kulturelle Tätigkeit darstellt, die allerdings das Potential besitzt, der Gesellschaft langfristig ökonomisch enorm zu nützen.

Manche dieser Ideen finden sich in einem Artikel, den der Wissenschaftsberater von F.D. Roosevelt, Vannevar Bush, 1946 verfasste und der als Blaupause zur Gründung der so überaus erfolgreichen US-National Science Foundation diente, die ihrerseits dann durch eine großzügige, hoch kompetitive, öffentliche Finanzierung von Grundlagenforschung die intellektuelle und institutionelle Grundlage für das beispiellose, ökonomische Wunder in den USA nach Ende des II. Weltkrieges schuf. In der Denkschrift mit dem Titel „Science – The Endless Frontier“ heisst es: „Scientific progress on a broad front results from the free interplay of intellectuals working on subjects of their own choice in the manner dictated by their curiosity for the exploration of the unknown.and many of the most important discoveries have come as a result of experiments undertaken with different purposes in mind.“

Selbst nach 76 Jahren haben Bushs Überlegungen und Argumente nichts an Wert und Richtigkeit verloren, genauso wenig wie Abraham Flexners glühendes Plädoyer für eine freie, an Personen orientierte Grundlagenforschung in seinem 1939 in Harpers Magazin veröffentlichten Essay zum Thema „The Usefulness of Useless Knowledge“. Und die Bemerkung des Dalai Lama, dass es „für Grundlagenforschung keine Grenze geben dürfe, denn Ignoranz sei eine Quelle des Leids“, unterschreibe auch ich aus vollem Herzen.

Verehrte Festversammlung, Ihnen danke ich für Ihre Aufmerksamkeit, Frau Schilde und ihrem Klavierbegleiter für den wunderbaren musikalischen Festrahmen, Herrn Jug und Herrn Meyer-Galow für ihre feinen Laudationes und der Humboldt-Gesellschaft für die Ehrung mit ihrer „Goldenen Humboldt-Medaille“; dies ist, lieber Herr Siegfried, eine Auszeichnung, die ich stellvertretend für die dem Gemeinwohl dienende Alexander von Humboldt-Stiftung mit Freude und großer Dankbarkeit annehme.

Herzlichen Dank.

Autorenverzeichnis

Bast-von Humboldt-Dachroeden, Irmtraud,
Postfach 1112, 69243 Bammental,
irmtraud.von-humboldt@humboldt-gesellschaft.org

Burg, Udo, von der, Dr. phil., PD,
Massenezstr. 25, 44265 Dortmund, Tel. 0231/460116,
u.vdb@hotmail.de

Bleibler, Jürgen,
Zeppelinmuseum Friedrichshafen, Seestr. 22, 88045 Friedrichshafen,
bleibler@zeppelin.museum.de

Ehinger, Markus, Dr.,
Rockwell Collins Deutschland GmbH, Grenzhöfer Weg 36, 69123 Heidelberg,
Markus.Ehinger@collins.com

Jug, Karl, Prof, Dr.,
Raarangerweg 2, 31832 Springe,
jugthc@mbox.theochem.uni-hannover.de

Kuhn, Elmar L., Dr. h.c., Historiker,
Droste-Hülshoff-Weg 9, 88709 Meersburg, www.elmarkuhn.de,
kuhn@paulinerorden.de

Lutz, Andreas, Dr., Senior Director R&D,
Dornier MedTechSystems GmbH, Argelsrieder Feld 7, 82234 Wessling,
alutz@dornier.com

Meyer-Galow, Erhard, Prof. Dr.,
Schauinsland 8, 45133 Essen,
meyergalow@gmx.com

Moreno-Fernández, Francisco, Prof. Dr.,
Alexander von Humboldt Professor,
Heidelberg Center for Ibero-American Studies | HCIAS,
Universität Heidelberg, Brunnengasse 1, 69117 Heidelberg,
francisco.moreno@uni-heidelberg.de

Autorenverzeichnis

Schauenburg, Jochen, Dr. rer. pol., Dipl.-Ing. (TU),
Goethestr. 3, 88677 Markdorf,
info@Schauenburg-Consulting.de

Schwarz, Helmut, Prof. Dr. Dr. h.c. mult.,
Technische Universität Berlin, 10623 Berlin,
Helmut.Schwarz@tu-berlin.de

Voss, Sönke, Dr. rer. nat.
IHK Weingarten, Lindenstr. 2, 88250 Weingarten,
voss@weingarten.ihk.de