



ORDEN POUR LE MÉRITE  
FÜR WISSENSCHAFTEN UND KÜNSTE

REDEN UND GEDENKWORTE

DREIUNDDREISSIGSTER BAND

2005

WALLSTEIN VERLAG



ÖFFENTLICHE SITZUNG  
DES ORDENS  
IM GROSSEN SAAL  
DES KONZERTHAUSES BERLIN  
AM GENDARMENMARKT  
30. MAI 2005



BEGRÜSSUNGSWORTE  
DES ORDENSKANZLERS  
HANS GEORG ZACHAU





Herr Bundespräsident, Frau Staatsministerin, Exzellenzen, meine sehr verehrten Damen und Herren!

Ich eröffne die Öffentliche Sitzung des Ordens Pour le mérite für Wissenschaften und Künste und heiße Sie herzlich willkommen.

Mein erster Gruß gilt wie immer dem Protektor des Ordens, Ihnen, sehr verehrter Herr Bundespräsident. Wir sind Ihnen dankbar, daß Sie die Tradition Ihrer Vorgänger der guten Beziehungen zu unserm Orden fortsetzen und bereits im ersten Jahr Ihrer Amtszeit unsere Tagung besuchen. Wir hoffen auf weitere Kontakte, und ich kann sagen: Die Zeichen stehen gut dafür; an der gegenseitigen Wertschätzung scheint es nicht zu fehlen.

Für den Orden Pour le mérite ist innerhalb der Bundesregierung die Beauftragte für Kultur und Medien zuständig. Ich hatte bereits gestern die Gelegenheit, Ihnen, Frau Staatsministerin Weiss, und Ihren Mitarbeitern für die gute Betreuung des Ordens zu danken, und möchte das heute ausdrücklich wiederholen.

Ich begrüße die Vertreter des Berliner Senats und der diplomatischen Missionen sowie die Vertreter der Kirchen und Glaubensgemeinschaften.

Wir freuen uns über das Interesse mehrerer Minister der Länder, der Staatssekretärinnen und Staatssekretäre sowie der Abgeordneten des deutschen Bundestages und des Berliner Abgeordnetenhauses.

Unser vor 163 Jahren in Berlin gegründeter Orden war für den größten Teil seiner wechselvollen Geschichte in Berlin ansässig, und er ist es auch heute wieder. Es ist ein preußischer Orden, der 1740 durch Friedrich den Großen gestiftet wurde. Die Friedensklasse des Pour le mérite, also unseren jetzigen Orden, hat König Friedrich Wilhelm IV. 1842 geschaffen. Heute wird das Haus Hohenzollern

durch die Königlichen Hoheiten Georg Friedrich Prinz von Preußen und Dr. Friedrich Wilhelm Prinz von Preußen vertreten, denen wir für ihr Kommen und ihr kontinuierliches Interesse danken.

Seit unserer letztjährigen Tagung sind vier Ordensmitglieder gestorben: die Herren Carlos Kleiber, Hans Bethe, George Kennan und Kenzo Tange. Persönlich begrüßen möchte ich die Hinterbliebenen der Herren Bethe und Kennan, die heute hier sind.

Wir werden nachher die Nachrufe auf die vier Verstorbenen hören, die in sehr verschiedener Weise nicht nur Zeitzeugen, sondern auch Mitgestalter des 20. Jahrhunderts waren. Beginnen wird den Gedächtnisteil der heutigen Veranstaltung jedoch Herr Schöne mit einer Erinnerung an Paul Celan.

Man kann im Jahr 2005 nicht an dieser Stelle sprechen, ohne zumindest kurz der Vergangenheit zu gedenken. Ich will nur soviel sagen, daß die Ordensmitglieder heute vormittag das Holocaust-Mahnmal besucht haben. Dort haben wir jeder auf seine Weise – die Deutschen wie die Ausländer – der Schrecknisse gedacht.

Am 25. Juli dieses Jahres jährt sich der Geburtstag von Elias Canetti zum 100. Mal. Es ist hier nicht der Platz, diesen bedeutenden Dichter zu würdigen. Das hat Herr Schöne in seinem Nachruf 1995 getan. Ich möchte jedoch erwähnen, daß Canetti für viele von uns ein hoch geschätzter und besonders lieber Kollege war. Das jetzt projizierte Bild verdanke ich Professor Sven Hanschek von der Universität München, dem Autor einer umfassenden Canetti-Biographie. Das Photo, das im Abbildungsteil dieses Bandes abgedruckt wird, zeigt Canetti im Gespräch mit George Kennan. Wir werden nachher den Nachruf von Herrn Bracher auf Kennan hören, aber auch hier möchte ich mir eine persönliche Bemerkung erlauben: Ich habe Kennan immer für eine Lichtgestalt der amerikanischen Politik gehalten und denke gern an den Vortrag, den er uns vor 20 Jahren bei unserer Herbsttagung in Nördlingen gehalten hat.

Aber nun in die Gegenwart: Herr Fischer-Dieskau wurde am Samstag 80. Es ist nicht das erste Mal, daß sein Geburtstag mit unserer Frühjahrstagung zusammenfällt. Bei seinem 75ten Geburtstag hat er den Besuch unserer Tagung den zahlreichen Ereignissen vorgezo-

gen, die dem Jubilar an einem solchen Tag widerfahren. Auch in diesem Jahr will er zu uns kommen. Wir freuen uns sehr und gratulieren herzlich.

Vorweg gratulieren soll man ja nicht, aber erwähnen möchte ich immerhin, daß übermorgen der in Berlin wegen seines Beitrags zum Reichstagsbau bekannte und geschätzte Lord Norman Foster, der seit 2002 Mitglied unseres Ordens ist, 70 wird.

Bevor ich Ihnen die heutige Vortragende vorstelle, möchte ich noch zwei Dinge erwähnen. Der Herr Bundespräsident und die Ordensmitglieder sind mit Musik eingezogen. Wir danken den Berliner Symphonischen Blechbläsern, die das im Programm verzeichnete Stück von Händel gespielt haben und die auch bei unserem Auszug am Ende der Veranstaltung wieder spielen werden.

Die andere Bemerkung betrifft etwas Technisches: Uns ist vor allem von jüngeren Besuchern dieser Veranstaltung gelegentlich gesagt worden, daß sie nichts oder sehr wenig über den Orden *Pour le mérite* wüßten. Wir haben deswegen auf den Empfangstisch draußen bei den Pressemappen einige Exemplare einer Kurzbeschreibung des Ordens und anderes Informationsmaterial gelegt, das Sie sich nach der Veranstaltung nehmen können. Wer noch mehr wissen will, möge an dem Tisch seine Adresse hinterlassen und wird, solange der Vorrat reicht, weitere Unterlagen zugeschickt bekommen.

Der Festvortrag bei unserer Öffentlichen Sitzung wird immer von einem deutschen oder ausländischen Mitglied des Ordens gehalten. Unserer Satzung entsprechend haben wir etwa gleich viele in- und ausländische Mitglieder; zur Zeit sind das insgesamt 66 Mitglieder, und zwar etwa zu je einem Drittel Geisteswissenschaftler, Naturwissenschaftler und Künstler.

Nun möchte ich Ihnen die heutige Vortragende vorstellen. Nachdem in den vergangenen Jahren an dieser Stelle ein Geisteswissenschaftler sowie ein Mitglied der Gruppe der Künstler sprachen, haben wir in diesem Jahr eine Naturwissenschaftlerin gebeten, und zwar die Entwicklungsbiologin und Nobelpreisträgerin Frau Christiane Nüsslein-Volhard aus Tübingen. Sie hat in Frankfurt studiert und außer in Tübingen in Basel bei Walter Gehring und in Freiburg sowie in

Heidelberg gearbeitet. Unserem Orden gehört sie seit 1997 an. Sie hat entscheidend wichtige Beiträge zum Verständnis der Genetik und Entwicklungsbiologie der Taufliege *Drosophila melanogaster* und des Zebrafischs geleistet. Beide Tiere kommen im Vortrag von Frau Nüsslein-Volhard vor, und dem will ich nicht vorgreifen. Ich bitte jetzt zunächst Herrn Professor Schöne, die Erinnerung an Paul Celan vorzutragen.

ALBRECHT SCHÖNE  
ERINNERUNG AN PAUL CELAN

---

Herr Bundespräsident,  
verehrte Damen und Herren,

Vor fünfunddreißig Jahren ist Paul Celan in den Tod gegangen.

Der 1920 in Czernowitz Geborene und dort in der Bukowina auch Aufgewachsene hat die Jahre 1942 bis 1944 in rumänischen Zwangsarbeitslagern überlebt, während seine Eltern in einem von Deutschen befehligten Lager in der Ukraine zu Tode kamen – der Vater wohl durch Typhus, die Mutter durch einen Genickschuß. Sie waren Juden.

Nach dem Krieg ging Celan über Bukarest und Wien nach Paris, arbeitete dort als Dolmetscher und Übersetzer und bis zuletzt als Lektor an der *École Normale Supérieure*.

Aus sieben Sprachen hat er Werke von dreiundvierzig Autoren (darunter Shakespeare, Rimbaud und Valéry oder Aleksandr Blok und Osip Mandelštam) ins Deutsche übertragen. Und ebenso hat er sein

eigenes lyrisches Werk (gesammelt in den schmalen Bänden ›Mohn und Gedächtnis‹, ›Von Schwelle zu Schwelle‹, ›Sprachgitter‹, ›Die Niemandrose‹, ›Atemwende‹, ›Fadensonnen‹, ›Lichtzwang‹, ›Schneepart‹, ›Zeitgehöft‹) in u n s e r e r Sprache verfaßt. Er wußte, wie man sie mißbraucht hatte in den zurückliegenden Jahren, und besaß ein hochempfindliches Gehör für alles, was ihr von daher anhaftete. Die Sprache, in der er seine Gedichte zu schreiben versuchte, war die Sprache auch der Mörder gewesen. So hat er gesagt, daß sie hindurchgehen mußte »durch furchtbares Verstummen, hindurchgehen durch die tausend Finsternisse todbringender Rede«.<sup>1</sup> So stehen auch seine eigenen Worte dicht am Rand des Verstummens, von Schweigen umgeben, umdunkelt von Sprachlosigkeit.

Was sich seit der Shoah mit den Wörtern ›deutsch‹ und ›jüdisch‹ verbindet, erscheint nirgendwo anders so abgründig miteinander verschwistert wie in den Tiefenschichten seiner Dichtung.

dein goldenes Haar Margarete  
dein aschenes Haar Sulamith

– mit diesen wiederkehrenden Versen endet Celans ›Todesfuge‹<sup>2</sup>, die Adornos Richtspruch, daß es ›barbarisch‹ sei, nach Auschwitz (überhaupt) noch ein Gedicht zu schreiben<sup>3</sup>, mit der leisen Gewalt der Kunst außer Kraft gesetzt hat.

Unter den deutschsprachigen Lyrikern des vergangenen Jahrhunderts, deren Dichtung nach dem Krieg einsetzte, ist seine Stimme eine der eigensinnigsten und eindrucksmächtigsten. Auch in weitem zeitlichem Abstand wird das wohl gelten.

Seit dem Ende des preußischen Königtums und deutschen Kaisertums haben die Träger des Ordens Pour le mérite ihren Kreis in Todesfällen selber zu ergänzen – durch Kooptation von »Männern und Frauen [so verfügt es die auf Alexander von Humboldt zurückgehende Satzung], die durch weitverbreitete Anerkennung ihrer Verdienste in der Wissenschaft oder in der Kunst einen ausgezeichneten Namen erworben haben«. Gewiß ist auch ein derart ›demokratisiertes‹ Verfahren fehlbar; wie in den monarchischen Zeiten hat es

auch später und gewiß bis in die Gegenwart gravierende Versäumnisse gegeben. Für Celan gilt das nicht. Wie üblich wurde seine Wahl über längere Zeit hin erörtert. Aber als Einwand findet sich in den Protokollen nur der Hinweis, daß er »erst 45 Jahre alt« sei. So ist er am 3. Juni 1966 zum Mitglied des Ordens gewählt worden – als französischer Staatsbürger also zu einem seiner ausländischen Mitglieder.

Wie üblich, wie in einem solchen Fall besonders geboten, suchte man durch Mittelspersonen zu erfragen, ob der Gewählte diese preußisch-deutsche Auszeichnung annehme. Aber über vier Jahre hin, bis zu seinem Tod, hat man weder eine zusagende noch eine absagende Äußerung von ihm erhalten können.<sup>4</sup> Die Akten des Ordens enthalten einen Vermerk vom Januar 1967, daß sich der Gewählte »in einem Sanatorium befindet und nicht befragt werden konnte«; später dann die Angabe, daß im Herbst 1969 einer der beauftragten Mittelsmänner geraten habe, ihn »nicht weiter zu drängen«.

Man weiß, daß Celan zur Zeit seiner Wahl und immer wieder in den darauf noch folgenden Jahren unter tiefen Depressionen litt und unter Verfolgungsängsten, die sich auf wiederkehrende antisemitische Umtriebe bezogen; weiß auch, daß er wiederholt in psychiatrische Kliniken eingewiesen werden mußte und dort Behandlungen unterzogen wurde, von deren »Zerstörungen« er in einem Brief erklärt hat, sie »reichen bis in den Kern meiner Existenz«.<sup>5</sup>

Im Dezember 1967 niedergeschrieben, lautet einer seiner dunklen Verse:

Schlammbrocken schluckt ich, im Turm<sup>6</sup>

An Hölderlins Turm erinnert das, der dicht am Neckarufer, nah bei einer Brücke steht. Und an einen Vers im 69. Psalm: »Ich versinke in tiefem Schlamm, wo kein Grund ist; ich bin in tiefe Wasser geraten, und die Flut will mich ersäufen.«

Es waren die Leiden seines jüdischen Volkes, die ihn in seinen eigenen Qualen angingen. »Man hört Klageschrei und bittres Weinen in Rama«, heißt es beim Propheten Jeremia: »Rahel weint über ihre

Kinder und will sich nicht trösten lassen über ihre Kinder; denn es ist aus mit ihnen.«<sup>7</sup> Und in sein Exemplar einer Schrift von Gershom Scholem hat sich Celan damals in hebräischen Buchstaben drei Zeilen eines jiddischen Liedes geschrieben:

Wet di mame Rochl wejnen  
Wet Meschiech nit mer kenem  
Doss gewejn aribetrogn.  
[Also etwa: Wird die Mutter Rahel weinen,  
wird der Messias das Weinen nicht mehr  
ertragen (oder hinübertragen) können.]<sup>8</sup>

Im April 1970, wahrscheinlich in der Nacht vom 19. auf den ominösen 20. April, hat Paul Pessach Antschel, der den Namen Paul Celan angenommen hatte, den Tod gesucht und ihn, wohl beim Pont Mirabeau, im Wasser der Seine gefunden.

Niemand kann mehr sagen, ob er und wie er denn sonst auf die Frage geantwortet hätte, die den aus deutschem Gold gefertigten Orden Pour le mérite anging. Nichts dazu hat sich in seinem Nachlaß gefunden. Doch ein wenige Monate vor seinem Tod entstandenes vierzeiliges Gedicht gab es da.<sup>9</sup>

Du wirfst mir Ertrinkendem  
Gold nach:  
vielleicht läßt ein Fisch  
sich bestechen –

Celan hat auf einem von metaphorischer Beliebigkeit weit entfernten, in abgedunkelter Weise doch sehr genauen Wirklichkeitsbezug seiner Dichtung bestanden. Aber ich weiß nicht, niemand weiß wohl sicher, worauf diese Verse eindeutig oder mehrdeutig sich richteten:

Du wirfst mir Ertrinkendem  
Gold nach:  
vielleicht läßt ein Fisch  
sich bestechen –



Gewiß hätte er sich – wie später etwa der ihm nahestehende und in diesen Fragen hochsensible Gershom Scholem in Jerusalem, der den *Pour le mérite* doch angenommen hat – vor einer zustimmenden Erklärung sehr genau über die Geschichte des Ordens in den Jahren der »tausend Finsternisse« unterrichtet. Da wäre ihm erfahrbar gewesen, daß es um eine der wenigen unbefleckt gebliebenen Institutionen unseres an solchen Traditionen arm gewordenen Landes ging. Denn einen Orden, dem gleichsam wie Schutzpatrone der Jude Albert Einstein oder die Sozialistin Käthe Kollwitz oder der Entartete Ernst Barlach angehörten und hochangesehene Wissenschaftler und Künstler doch auch des Auslands, konnte man 1933 glücklicherweise nicht fortleben lassen, damals aber auch nicht gut einfach aufheben – also nur zum Aussterben verurteilen. Seine Ergänzung durch Nachwahlen wurde nicht zugelassen; gerade drei Mitglieder umfaßte er noch, als der erste Bundespräsident unserer Republik ihn 1950 wieder belebte.

Paul Celan hat den *Pour le mérite* für Wissenschaften und Künste nicht angenommen, ihn aber auch nie abgelehnt. Er hat ›Nein‹ gesagt, indem er nicht ›Ja‹ sagte. Und ›Ja‹ gesagt, indem er kein ›Nein‹ sprach. So blieb seine Wahl doch gültig, gehörte er diesem Orden – vielleicht darf ich sagen: ›in pectore‹ – an. So wurden bei seinem Tod hier keine Gedenkworte gesprochen. Aber so mag es doch angemessen erscheinen, heute, wo dieser Tod sich zum fünfunddreißigstenmal geöhrt hat, an das alles zu erinnern.

## Anmerkungen

- 1 Ansprache anlässlich der Entgegennahme des Literaturpreises der Freien Hansestadt Bremen (1958). In: Paul Celan, *Gesammelte Werke in fünf Bänden*. Hg. v. Beda Allemann u. Stefan Reichert. Frankfurt a. M. 1983 u.ö., Bd 3, S. 186.
- 2 In: *Gesammelte Werke* (wie Anm. 1), Bd 3, S. 63 f.
- 3 Theodor W. Adorno: *Gesammelte Schriften*. Hg. v. Rolf Tiedemann. Frankfurt a. M. 1970-1986. Bd 10/1, S. 30 (dort in: ›Kulturkritik und Gesellschaft‹, verfaßt 1949, zuerst veröffentlicht 1951). – Spätere, relativierende Äußerungen dazu ebd. Bd 11, S. 422 ff.: 1962; Bd 6, S. 355: 1966 (u.ö.).
- 4 Diese Fakten (Celans Wahl, seine Befragung durch Mittelsmänner und das Ausbleiben einer Antwort) hat der damalige Ordenskanzler Percy Ernst Schramm nach Celans Tod in einem ›Leserbrief‹ an die Frankfurter Allgemeine Zeitung mitgeteilt. Sein Schreiben wurde dort am 15. Mai 1970 veröffentlicht, ist damals aber kaum oder gar nicht zur Kenntnis genommen worden, hat jedenfalls (soweit ich sehe) in der zuständigen Literatur keinerlei Spur hinterlassen.
- 5 Paul Celan, Ilana Shmueli: *Briefwechsel*. Hg. v. Ilana Shmueli und Thomas Sparr. Frankfurt a. M. 2004, S. 113 (Brief vom 6. März 1970).
- 6 In: *Gesammelte Werke* (wie Anm. 1), Bd 2, S. 327.
- 7 31. Kap. Vers 15.
- 8 Celans vom Original leicht abweichendes, hier in einer Transkription seiner hebräischen Lettern wiedergegebenes Zitat stammt aus einem Wiegenlied (mit 4 jeweils 7zeiligen Strophen) von Mojshe Lejb Halpern, wurde entdeckt von John Felstiner: *Paul Celan. Eine Biographie*. München 1997, S. 305 f. (Angaben zur Vorlage ebd. S. 410 f., Anm. 25). Felstiner übersetzt »aribertrogn« mit »ertragen«. Celan könnte freilich die im Jiddischen gleichfalls mögliche Bedeutung ›herüber-/hinübertragen‹ im Sinn gehabt haben. In seinem wenig später (am 10. Mai 1967) entstandenen Gedicht ›Nah, im Aortenbogen‹ heißt es nämlich: »Mutter Rahel | weint nicht mehr. | Rübergertragen | alles Geweinte.« (Paul Celan, *Werke. Historisch-kritische Ausgabe I*, Bd 8/1. Hg. v. Rolf Bücher. Frankfurt a. M. 1991, S. 100). Dort lautete das fragliche Wort zunächst sogar »Hinübergetragen« (ebd. Bd 8/2, S. 202).  
Celan notierte die drei Verse wohl Anfang Mai 1967 am unteren Rand von S. 140 der Schrift von Gershom Scholem: ›Von der mystischen Gestalt der

Gottheit. Studien zu Grundbegriffen der Kabbala« – hier im Kapitel ›Schechina; das passiv-weibliche Moment in der Gottheit‹ (Zürich 1962; aufbewahrt in Celans Bibliothek, jetzt im Deutschen Literaturarchiv Marbach a. N.). Auf dem fliegenden Vorsatz seines Exemplars vermerkte er, daß er es am 23.4.1967 »von Dr. Unseld« in Paris erhalten habe. – Ich danke Jochen Meyer für diese Angaben.

- 9 Eigenhändig auf einem Kärtchen mit dem Datum 4.8.69, eingelegt in ein Arbeitsheft Celans (Deutsches Literaturarchiv Marbach a. N., Inventarnummer D: 90.1.3228). Abgedruckt in leicht abweichender Schreibung in Paul Celan: Zeitgehöft. Späte Gedichte aus dem Nachlaß. Frankfurt a. M. 1976, S. 20. Ebenso dann in: Gesammelte Werke (wie Anm. 1), Bd 3, S. 82.

Zur Erläuterung dieser Zeilen gibt Barbara Wiedemann an: »Am 4.8.1969 legte Celan seinen Ehering ab und verwahrte ihn in einem datierten Umschlag.« (Paul Celan. Die Gedichte. Kommentierte Gesamtausgabe. Hg. v. B.W. Frankfurt a. M. 2003, S. 869). – Darüber hinaus belehrt mich Bernhard Böschenstein, daß Gisèle Celan-Lestrange ihrem seit 1967 getrennt von ihr lebenden, selber mittellosen Mann um diese Zeit eine eigene Wohnung in der Avenue Émile Zola gekauft hat: »ich hoffe, daß Du darin arbeiten, darin Freunde empfangen, darin leben kannst.« (Vgl. dazu: Paul Celan – Gisèle Celan-Lestrange. Briefwechsel. Hg. v. Bertrand Badiou. Frankfurt a. M. 2001. Nr 650, 652, 655, wohl auch 665).



## GEDENKWORTE



CARLOS KLEIBER

3. JULI 1930 – 13. JULI 2004







Carlos Kleiber



*Gedenkworte für*  
CARLOS KLEIBER

*von*  
*Ludwig Finscher*

---

Der Dirigent Carlos Kleiber ist am 13. Juli 2004 in der slowenischen Kleinstadt Konjisa, der Heimat seiner Frau, die ein Jahr vor ihm verstorben war, zehn Tage nach seinem 74. Geburtstag gestorben. Die Öffentlichkeit erfuhr davon erst eine Woche später, nach dem Begräbnis. Dem großen Unbekannten war es gelungen, sich unbemerkt von einer Welt zu verabschieden, die längst nicht mehr die seine gewesen war. Carlos Kleiber wurde am 30. September 1990 in den Orden Pour le mérite aufgenommen, aber kaum eines der Mitglieder wird ihm von Angesicht zu Angesicht begegnet sein. Er war für Ehrungen wohl nicht sehr empfänglich, und er mied, außer dem kleinsten und familiären Kreis, die Geselligkeit, auch wenn es eine herausgehobene war. Dabei konnte er, wie seine wenigen Vertrauten berichten, ein Gesellschaftsmensch von ausgesucht altväterischer Courtoisie und ein Mann des geistreichen und witzigen Wortes sein. Berühmt geworden ist sein fiktiver Brief von Arturo Toscanini an Sergiu Celibidache, den der »Spiegel« 1989 druckte, als Celibidache eine überlebensgroße Kollegenschelte produziert hatte. Kleiber/Toscanini schrieb damals dem »lieben Sergiu«. »Du nervst, aber wir vergeben dir. Vergeben gehört hier zum guten Ton.«

Aber das waren Nebensachen. Dem Musiker Kleiber ging es immer und nur um das musikalische Kunstwerk, um die im Moment des Erklingens vollkommene Interpretation, die Idee der wahren Darstellung dessen, was im Notentext und in der Geschichte seiner Deutungen aufgehoben ist und was nur in lebenslanger härtester Arbeit vielleicht, für einen Moment, zum Leben erweckt, vergegenwärtigt werden kann. Daß er Ansprüche an sich stellte, die selbst er kaum erfüllen konnte, wurde schließlich zu einer Einladung an die Einsamkeit. Daß er solche Ansprüche an sich selbst stellte, lag auch an seiner musikalischen Sozialisation, die so singulär war wie seine Stellung unter den großen Dirigenten des 20. Jahrhunderts. Er war der Sohn Erich Kleibers, der als Chefdirigent der Preußischen Staatsoper in den 1920er Jahren ein entschiedener Protagonist der Neuen Musik war, bis er 1935 aus Protest gegen die nationalsozialistische Politik Deutschland verließ und nach Argentinien ging. Der Sohn zeigte keine frühe musikalische Begabung, und er sollte nicht Musiker werden, aber er setzte sich gegen den Vater durch. Dieser Konflikt hat ihn wohl lebenslang belastet und seinen Selbstzweifeln immer wieder Nahrung gegeben, und er hat sicherlich dazu beigetragen, daß das Repertoire des Sohnes dem des Vaters im Lauf der Jahre immer ähnlicher – unheimlich ähnlich wurde, so, daß sich der Sohn gerade um diejenigen Werke bemühte, die der Vater im Konzert- und Opernbetrieb und auf der Schallplatte nach der Rückkehr der Familie nach Europa unvergleichlich interpretiert hatte. Aber das war ein vergleichsweise schmales Repertoire, und bei Carlos Kleiber wurde es, unter der selbstgewählten Maxime der vollkommenen Interpretation und der damit zusammenhängenden, kaum zu erfüllenden Ansprüche an Orchester und Sänger, zum kleinsten Repertoire, das je ein großer Dirigent gehabt hat: auf der Opernbühne wenig mehr als »Carmen«, »La Bohème«, »La Traviata«, »Otello«, »Rosenkavalier«, »Tristan und Isolde«, »Freischütz« und »Fledermaus«; im Konzertsaal vier Symphonien von Beethoven, je zwei von Brahms und Mozart, eine von Haydn. Kein Bruckner, kein Mahler, kein Bach. Dabei hatte er in seinen frühen Kapellmeisterjahren, der wenig spektakulären Rundreise durch die deutschspra-

chige Provinz, ein breites Repertoire dirigiert, und lebenslang hat er Kollegen bewundert, die – wie Karajan, den er als Künstler durchaus schätzte, obwohl er sein Antipode war – geradezu alles dirigieren konnten. Sein eigener Zugang war nicht das sensationelle Ereignis oder das große Repertoire-Panorama, sondern das lebenslange, vertraute Gespräch mit einer Handvoll von Meisterwerken, die nach seiner Überzeugung jede Mühe, seine besondere Art der Mühe, lohnten. Und es war nur konsequent, daß er sich vom Musikbetrieb immer mehr zurückzog. Aber einem Aspekt dieses Betriebs, den er so verabscheute, hat er sich zu unserem Glück, wenn auch selten genug und zögernd genug, geöffnet: der Aufzeichnung, das heißt dem Konzertmitschnitt und der Studioproduktion. Und diese Dokumente, Aufnahmen von so unvergleichlicher Frische, Kraft, Eleganz und Spiritualität, daß man sie einfach als »richtig« und die da gespielten Werke als neu und frisch wie am ersten Tag empfindet (wohl wissend, daß es so einfach nicht ist), bewahren Carlos Kleibers Lebenswerk und tragen es in die Zukunft.



HANS A. BETHE

2. JULI 1906 – 6. MÄRZ 2005







Hans A. Bethe



*Gedenkworte für*  
HANS A. BETHE

*von*  
*Hermann Haken*

---

Herr Bundespräsident,  
hoch verehrte Frau Bethe,  
meine Damen und Herren,

am 6. März dieses Jahres verstarb Hans Albrecht Bethe. Er war seit 1984 Mitglied des Ordens Pour le mérite. Mit ihm verloren wir einen der ganz großen Physiker, ja, man kann sagen, einen der Giganten der Wissenschaft. 1906 in Straßburg geboren, studierte er in Frankfurt am Main und München, wo er bei dem theoretischen Physiker Arnold Sommerfeld bereits im Alter von 22 Jahren promovierte. Er war dann unter anderem an der Technischen Hochschule Stuttgart Assistent von Paul Peter Ewald. 1930 wurde Hans Bethe Privatdozent in München und 1932 Dozent in Tübingen. 1933 emigrierte er zunächst nach England und ging zwei Jahre später als Professor an die Cornell-Universität in Ithaca. Im Zweiten Weltkrieg war Hans Bethe Direktor der Abteilung für Theoretische Physik des Manhattan-Projekts in Los Alamos.

Anfang der 20er Jahre des letzten Jahrhunderts hatte mit der Entwicklung der Quantentheorie durch Heisenberg, Schrödinger und

andere eine neue Ära für die Physik begonnen. Die Quantentheorie schuf ein völlig neues Naturverständnis. Hans Bethe gelang es, diese Theorie zur Erklärung der verschiedensten Phänomene heranzuziehen, was ich hier nur höchst unvollständig darlegen kann. In den Jahren von 1935 bis 1938 befaßte er sich intensiv mit der Theorie von Kernreaktionen, die dann in drei Artikeln in den *Reviews of Modern Physics* gipfelten. Er wandte sich der grundsätzlichen Frage zu, woher unsere Sonne, aber auch andere massereichere Sterne ihre ungeheure Energie, die sie schon seit Milliarden Jahren ausstrahlen, nehmen. Seine intensiven Studien führten ihn zur Entdeckung des Kohlenstoff-Stickstoff-Sauerstoff-Zyklus, bei dem diese Elemente in der Sonne als eine Art Katalysator wirken, wobei schließlich vier Wasserstoffkerne zum Heliumkern verschmelzen. Auch ein direkterer Prozeß, bei dem die Protonen des Wasserstoffs zu Helium verschmelzen, wurde von ihm untersucht. Für seine Beiträge zur Theorie von Kernreaktionen, speziell seine Entdeckungen die Energieerzeugung in Sternen betreffend, erhielt er 1967 den Nobelpreis. Unabhängig von Bethe hat Carl-Friedrich von Weizsäcker den Kohlenstoff-Stickstoff-Sauerstoff-Zyklus als Energiequelle in Sternen aufgefunden. 1947 erklärte Bethe als erster die von Willis Lamb experimentell gefundene Energieverschiebung im Wasserstoffatom und legte damit das Fundament für die Entwicklung der Quantenelektrodynamik, wofür später einer seiner Schüler Richard Feynman zugleich mit anderen den Nobelpreis erhielt.

Ich selbst hatte das Glück, Hans Bethe indirekt wie auch direkt zu begegnen. Als Student war für mich sein Artikel »Elektronentheorie der Metalle«, im Handbuch der Physik 1933 erschienen, eine wissenschaftliche Fundgrube. Während meiner Gastprofessur 1959/60 an der Cornell-Universität war es mir vergönnt, Hans Bethe persönlich kennenzulernen, und ich war von seiner warmherzigen Offenheit gefesselt.

Noch im Alter von 90 Jahren befaßte sich Hans Bethe mit höchst aktuellen Problemen der Physik wie thermonuklearen Prozessen, Schockwellen und Neutrinoreaktionen.

Nach dem Zweiten Weltkrieg hat sich Hans Bethe intensiv für die nukleare Abrüstung eingesetzt, und er schrieb 1995 einen offenen Brief an die Science Community mit den Worten »I call on all scientists in all countries to cease and resist from work creating, developing and manufacturing further nuclear weapons and for that matter other weapons of potential mass destruction such as chemical and biological weapons.« Möge die Menschheit seine Mahnung beherzigen.

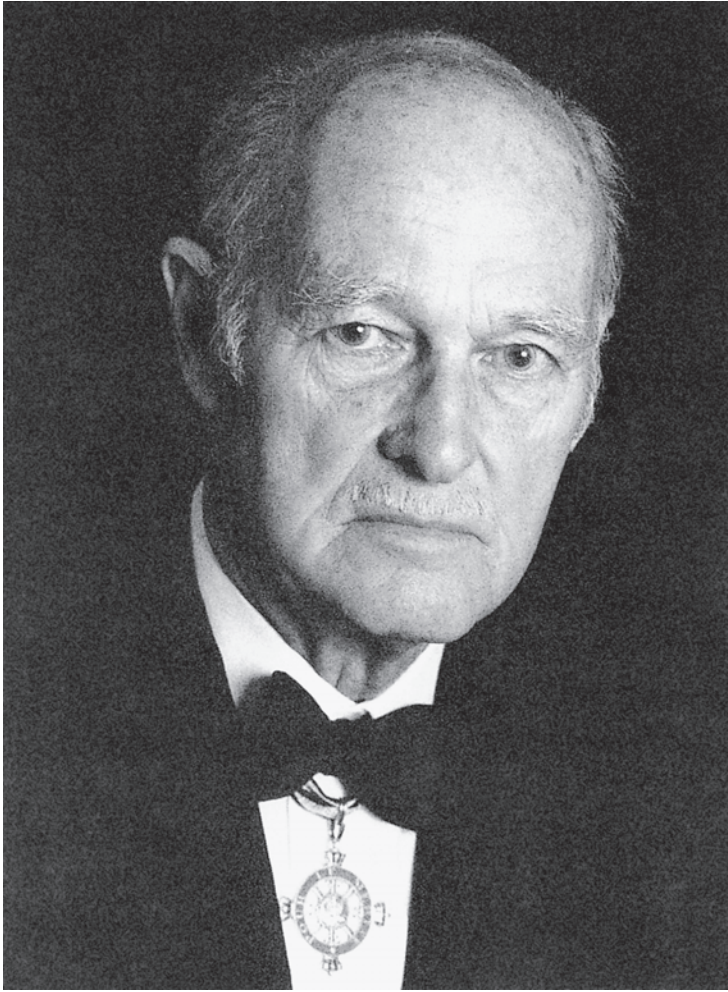


GEORGE F. KENNAN

16. FEBRUAR 1904 – 17. MÄRZ 2005







George Kenner



*Gedenkworte für*  
GEORGE F. KENNAN

*von*

*Karl Dietrich Bracher*

---

Der Orden Pour le mérite beklagt den Tod seines ältesten Mitglieds, Professor George F. Kennan in Princeton, der 1904 in Milwaukee (USA) geboren und nun am 17. März 2005 im gesegneten Alter von hundertundeinem Jahr gestorben ist. Im Gesamtblick auf das Säkulum, das er überlebt hat, war er ein ebenso scharfsinniger wie tiefdenkender Historiker, vorausschauender Diplomat und hervorragender politischer Ratgeber, der maßgeblich dazu beigetragen hat, den Vereinigten Staaten von Amerika in einigen weltpolitisch entscheidenden Situationen seiner Zeit wahrhaft geeignete und zukunftsfähige Lösungswege zu zeigen. Dabei hielt er immer auch den Blick von Amerika auf Europa, Rußland und Deutschland gerichtet, zu deren Geschichte er eine Reihe bedeutender Bücher verfaßt hat: so die dann auch in Deutsch erschienenen Werke über American Diplomacy, Soviet-American Relations, aber auch über The Decline of Bismarck's European Order and Franco-Russian Relations 1875-1890, über die russisch-amerikanischen Beziehungen (wofür ihm der Pulitzer-Preis 1957 verliehen wurde, wie dann auch für seine Memoiren 1968); und noch 1993 publizierte er das kulturkritische Buch »Around the Cragged Hill«; seine »persönliche und politische

Philosophie« zu den Verfallserscheinungen am Jahrhundertende, zumal auch in Amerika.

Was nun Deutschland anging, so drückte er bereits als Achtjähriger sechs Monate lang die harten Bänke einer Knabenschule in Kassel, die ihm freilich recht streng vorkam. Nach dem erfreulicheren Studium in Princeton war er seit 1926 im diplomatischen Dienst unterwegs: in Genf, Hamburg und Berlin wie im Baltikum, in Moskau und Prag. Und während der dramatischen Kriegsjahre 1939-41 selbst war er erneut in der US-Botschaft zu Berlin, wo er bis Juni 1942 auch noch als »feindlicher Diplomat« im Hitlerreich interniert war. Aber schon lange vor Hitlers Machtergreifung hatte Kennan bereits als begabter junger Historiker seit 1929 drei für ihn »unvergeßliche« Forschungsjahre an der Berliner Universität verbracht: im Auftrag seiner Regierung dienten sie besonders auch zum intensiven Studium der Sprache, Geschichte und Gegenwart Rußlands. Während dieser Jahre in der Weimarer Republik hat er gute deutsche Freunde gefunden; zu ihnen zählten auch später führende Männer des Widerstands wie die nach dem 20. Juli 1944 vom NS-Regime ermordeten Helmut von Moltke und Theodor Haubach, von denen er mit allergrößter Hochachtung gesprochen hat.

Aber es war immer zugleich die gesamteuropäische und weltpolitische Bedeutung der vergangenen und gegenwärtigen Ereignisse, auf die sich George Kennans Blick richtete. Die Fülle der historischen Studien, politischen Entwürfe und tiefgreifenden Erfahrungen, die er von früh an gesammelt hat, verdichtete sich auch in der Entwicklung einer deutenden Terminologie, mit der er höchst suggestiv die aktuelle Geschichtsdiskussion anzuregen und auszuprägen verstand. Das gilt zum Beispiel für jenes Wort Kennans, das heute in fast allen zeithistorischen Darstellungen mit besonderem Nachdruck zu lesen ist: das Wort von der »seminal catastrophe«, d.h. der »Urkatastrophe« des Ersten Weltkriegs und dessen Entstehung. Kennan hat dies auch schon in seiner unvergeßlichen Rede 1978 vor dem Orden Pour le mérite begründet, als er hier zugleich seine besonders niederschmetternden Eindrücke aus der Nachkriegszeit der zwanziger Jahre schilderte. Sie waren es, erinnerte er, »die mich dahin brachten, im Er-

sten Weltkrieg die fundamentale – die Urkatastrophe – dieses Jahrhunderts zu erblicken«.

Vor Kriegsausbruch hatte er, wie erwähnt, 6 Monate eine deutsche Knabenschule besucht, und nun nach 1918 war er zutiefst erschrocken über die verheerenden Veränderungen durch den Krieg und das Heraufziehen seiner Folgen für die Zukunft des Jahrhunderts. Ein besonderes Beispiel für die hellsichtigen Schlüsse des Beobachters aus Amerika, der besorgt die europäischen Zusammenhänge überblickte, sind hier Kennans Erklärungen zur Bedeutung des Verlusts einer Generation überhaupt. In seinen Worten:

»Denn in der Abwesenheit dieser acht Millionen Väter mußte sich die Politik jetzt weitgehend auf der Wechselwirkung aufbauen zwischen einer überalterten Vorkriegsgeneration, bei der manchmal die Kräfte jetzt schon nachließen, und, auf der anderen Seite, den Millionen von unreifen, unerfahrenen, vielfach arbeitslosen jungen Männern, welche nie die Möglichkeit gehabt hatten, sich auf die Autorität und den stabilisierenden Einfluß eines Vaters zu verlassen. Kein Wunder, daß so viele von ihnen dem Extremismus anheim fielen.« Soweit Kennan. Und dann kam die Zeit der Diktaturen.

Die wohl bedeutendsten Leistungen und Wirkungen dieses großen Diplomaten und Historikers, dessen Werke wahrhaft internationales Gepräge hatten, lagen nun aber in den Tätigkeiten, die er am Ende des Zweiten Weltkriegs und in den Folgejahrzehnten zum Tragen brachte. Besonders gilt das für jene welthistorischen Weichenstellungen der Nachkriegsordnung, die Kennan als Chef im Planungsstab des US-Außenministeriums mit der Schaffung des berühmt gewordenen Konzepts des »Containment« entworfen und schon in einem grundlegenden Aufsatz der Zeitschrift »Foreign Affairs« unter dem Pseudonym »X« 1947 veröffentlicht hat. »Containment« war wiederum eine seiner so charakteristischen Begriffsprägungen, nun um die politische Eindämmungsstrategie gegenüber der vordrängenden Sowjetunion auf den Weg zu bringen. Damit wurde die Truman-Doktrin, die Gründung der NATO, und das historische Werk des Marshall-Plans, Grundlage des wirtschaftlichen Wiederaufbaus und

der Sicherung Westberlins wie Westeuropas, verbunden. Es spiegelte auch Kennans Grundüberzeugung der engen Beziehung zwischen gesellschaftlicher Entwicklung und außenpolitischem Handeln wider.

Selbst wenn es Kennans Gedanken und Erwartungen, etwa im Hinblick auf eine flankierende Entspannungspolitik, im weiteren nicht immer vergönnt war, Wirklichkeit zu werden, so bewiesen sie seine große Fähigkeit, die verschiedenen Alternativen der internationalen Politik auszumessen. Sie behalten historische Bedeutung für unser Verständnis jenes keineswegs kurzen, vielmehr allzu lange unheilvollen Jahrhunderts, das hoffentlich endlich hinter uns liegt.

George F. Kennan war und blieb in seinem langen, fruchtbaren Leben als Forscher und Gestalter, als Mittler zwischen Geist und Politik ein Meister konstruktiver Staatskunstlehre, ein steter Anreger historisch-politischen Denkens über die Probleme und Alternativen von Krieg und Frieden in ihren vielen Facetten. Seine Aufgeschlossenheit auch für umstrittene Gedanken und zugleich Festigkeit im Streben nach Förderung der Freiheit durch internationale Friedenspolitik, für die ihm 1982 der Friedenspreis des Deutschen Buchhandels in der historischen Paulskirche zu Frankfurt am Main verliehen wurde, hatte freilich auch zur Folge gehabt, daß er einst seine Botschafertätigkeit schon 1952/53 in Moskau und 1961/63 in Belgrad nur begrenzt ausüben konnte. Um so mehr gewann er die Zeit als Denker und Lehrer in Princeton und in Washington, wo er 1976 auch das Institute for Advanced Russian Studies gründen konnte, als ein Meister auch der Sowjetologie. Neben seinen historischen Werken erschienen bis in sein hohes Alter die politisch-wissenschaftlichen Aufsätze, mit denen er unermüdlich die internationale Diskussion befruchtet hat.

Wir ehren den großen amerikanischen Kollegen, der nicht zuletzt auch für die Geschichte Europas und zumal für Deutschlands neue Freiheit nach 1945 und 1989 Fortwirkendes, ja Unvergeßliches gedacht und getan hat.

KENZO TANGE

4. SEPTEMBER 1913 – 22. MÄRZ 2005







Genoa Zangé



*Gedenkworte für*  
KENZO TANGE

*von*  
*Peter Busman*

---

Verehrter Herr Bundespräsident,  
Eminenzen,  
meine Damen und Herren,

am 22. März dieses Jahres verstarb im Alter von 91 Jahren in Tokio der große japanische Architekt Kenzo Tange. Wenn ich jetzt zu seinem Gedenken den Versuch unternehme, mich seiner überragenden Gestalt im Geiste zu nähern, löst dies vor allem zwei Empfindungen aus: Bewunderung und Respekt.

Bewunderung für das in über zwei Generationen entstandene schier unfaßbare Lebenswerk und Respekt vor der Persönlichkeit des Meisters und seinem Ideenreichtum. Hier liegt der Ursprung aller Werke, deren Detaillierung und Realisierung Kenzo Tange bis zum Schluß seines Lebens mit großer Vitalität gelenkt hat. Betrachte ich Abbildungen seiner Physiognomie, bin ich versucht hinzuzufügen: auch mit einer für einen japanischen Meister nicht untypischen Mischung aus Güte und Strenge. Ich wage diese Bemerkung, weil ich das Glück hatte, Kenzo Tange persönlich zu begegnen.

Das erste Mal vor etwa 30 Jahren, als er die geradezu atemberau-

bend kühne Konstruktion seiner Bauten für die Olympiade 1964 in Tokio erläuterte.

Mich begeisterte nicht so sehr der gesamte Plan der Olympiade als vielmehr die aus der Luft wie Muscheln wirkenden Zwillingsportallen und bei diesen wiederum die raffinierten beweglichen Gleitlager der das Hängedach tragenden gigantischen Stahltrossen.

Eine solche perfekte Kombination von Fahrzeugtechnologie und architektonischer Baukonstruktion hatte es bis dahin noch nicht gegeben, und vor allem wir jüngeren Architekten waren wie berauscht von der Zukunftsbezogenheit der Architektur des japanischen Kollegen. Schon damals genoß Kenzo Tange weltweit Anerkennung, es war auch die Zeit – 1976 – in welcher er in den Orden Pour le mérite gewählt wurde.

Rückblickend möchte ich heute sagen, daß das Besondere und der bleibende Wert der Olympiabauten nicht so sehr mit deren technischer Raffinesse zusammenhängen als vielmehr damit, daß diese Architektur bei aller Kühnheit einfach und daher schön ist.

Tange selbst hat die Baumeister der Renaissance zu seinen Vorbildern gezählt – beileibe nicht im Sinne der Postmoderne, die er – jugendlich frisch auch noch im hohen Alter – mit beißender Kritik als Sackgasse bezeichnet hat. Vielmehr war für ihn diese europäische Tradition genauso wie die Tradition der japanischen Baukunst nach seinen eigenen Worten nur so etwas wie ein Katalysator, der eine Reaktion anregt und weitertreibt, im Ergebnis aber nicht mehr direkt erkennbar ist.

In diesem Zusammenhang zitiere ich den letzten Satz der Jury für den Pritzker-Preis im Jahre 1987, weltweit die höchste Anerkennung für Architektur:

»Beim Entwerfen kommt Tange zu Formen, die unsere Herzen erheben, weil sie aus einer dunkel erinnerten Vergangenheit aufzusteigen scheinen und doch atemberaubend modern sind.«

Kenzo Tange wurde am 4. September 1913 in Osaka geboren und verlebte seine Kindheit überwiegend in Imabari auf Shikoku, einer

der vier Hauptinseln Japans. Seinen Oberschulabschluß machte er in Hiroshima, das ja direkt gegenüber von Shikoku liegt.

Genau wie vor ihm seinem Lehrer Kunio Maekawa gab die Begegnung mit dem Werk des Architekten Le Corbusier den entscheidenden Anstoß, Architekt zu werden und sich 1935 in der Architekturfakultät der Tokio-Universität als Student einzuschreiben. Dort prägte ihn vor allem das Vorbild des großen Maekawa, dem z. B. Köln sein schönes Ostasiatisches Museum verdankt. Maekawa hat in Werk und Lehre das Kunststück fertiggebracht, eine Brücke zu bauen zwischen der eigenen, vom Baustoff Holz geprägten Bautradition und der modernen, von Beton, Stahl und Glas geprägten westlichen Baukunst von Architekten wie Gropius, Sert, Kahn und vor allem Le Corbusier, in dessen Büro er gearbeitet hat. Jetzt arbeitete der junge Kenzo Tange in Maekawas Büro und war bald das, was man einen »Rising Star« nennt.

Bereits 1946 lehrte Kenzo Tange als Professor Architektur mit dem Schwerpunkt Städtebau. Mit einigen seiner Studenten und gleichgesinnten Architekten – ich nenne nur Fumihiko Maki, Arata Isozaki und Kisho Kurokawa – gründete er das sogenannte »Tange-Laboratorium«, dessen Name allein schon ein Hinweis auf den experimentellen Charakter der Arbeit des Teams gibt. Zunächst ohne konkrete Aufträge, erfanden sie ehrgeizig Ausdrucksformen für das Land der Zukunft, als welches Japan damals auch in der westlichen Welt angesehen wurde.

Motor dieser Richtung, die später unter dem Namen »Metabolismus« bekannt wurde, waren vor allem das enorme Wachstum der Gesellschaft und die Anforderungen durch Kommunikation und Verkehr im Verbund mit der geographischen Enge. Es entstanden auf großen Stützen gleichsam schwebende Megastrukturen, die nicht nur in die Luft, sondern auch über und auf das Wasser führten – hinaus in die Bucht von Tokio. Tange wurde zum wichtigsten Vertreter der Metabolisten, die ganze Städte nach dem Vorbild biologischer zellulärer Strukturen und Prozesse bauen wollten.

Das Deutsche Architekturmuseum in Frankfurt widmet zur Zeit dem Metabolismus eine große Ausstellung. Sie macht auch den kritischen Aspekt dieser avantgardistischen Architektur deutlich.

Als ich später Kenzo Tange in seinem Büro in Tokio besuchte, war ich nicht nur beeindruckt, sondern auch erschrocken, mit welcher Konsequenz und Rigorosität dieser zarte Mann die zunächst theoretisch formulierten Großraumstrukturen in Stadt und Land energisch in die Tat umsetzte, inzwischen nicht nur in Japan allein, sondern in der ganzen Welt. Insgesamt hat er in 20 Ländern geplant und gebaut.

So entwarf er eine Stadt für 60 000 Einwohner bei Catania auf Sizilien und 1965 das »Neue Skopje« in Jugoslawien. Auch das Messengelände in Bologna wurde von ihm konzipiert (ein Auftrag der damals kommunistischen Stadtregierung). Die grandiose Konzeption der Place d'Italie in Paris und die Universitäten von Oran in Algerien und Amman in Jordanien stammen von ihm, und er prägte die Stadtsilhouetten in Singapur und Taipeh. Wunderbar ist die mit der Erzdiozese Köln in Tokio entstandene Marienkathedrale, dem Licht-Wesen der Gotik nachempfunden.

Das Geheimnis, warum letztlich im Empfinden der Menschen unter seinen Händen großartige Architektur entstand, ist nach meinem Gefühl darin begründet, daß Tange nicht nur ein großer Denker und Organisator, sondern auch ein großer Künstler gewesen ist.

Nach seinen eigenen Worten sollten seine Bauten das Herz der Menschen ansprechen, aber gleichzeitig in Form, Raum und Erscheinung logischen Kriterien entsprechen.

»Er wollte nichts Geringeres als Technik und Menschlichkeit vereinen – ein Versuch, dem auch die von ihm geplante Weltausstellung »Fortschritt und Harmonie für die Menschheit« 1970 in Osaka galt« (Zitat aus dem Feuilleton der FAZ zum Tode des Architekten).

Die Utopie der Überbauung der Tokio-Bucht des jungen Kenzo Tange wurde trotz weltweiter Beachtung von der Stadtverwaltung selbst damals nicht aufgegriffen, was sie allerdings nicht hinderte, später dem dann Weltberühmten den Auftrag für das Rathaus der Stadt im Stadtteil Shin-Juku zu geben, mit 243 Metern das höchste Gebäude Japans.

Für mich selbst ist nach wie vor am bewegendsten die von Kenzo Tange nach einem 1949 gewonnenen Wettbewerb gestaltete Gedenkstätte in Hiroshima, die im Herzen der Stadt frei und wüst belassene Fläche des Friedensparks mit dem markanten ausgebrannten Stahlgerippe auf der Kirchenruine und Kenzo Tanges Museum genau an der Stelle, über der die Atombombe am 6. August 1945 abgeworfen wurde.

Ich bin sicher, daß dieser mit Einfachheit und großer Würde gestaltete authentische Ort auch für die Nachgeborenen die Erinnerung an das schlechterdings nicht vorstellbare Geschehen wachhalten wird.

Beschließen möchte ich mein Gedenken an Kenzo Tange mit Worten, die der berühmte Architekt Fumihiko Maki für den verstorbenen Meister gefunden hat:

»In der Zeit seit der Mei-Revolution – in den 60er Jahren des 19. Jahrhunderts –, einer Zeit mit unaufhörlichen radikalen Veränderungen, haben japanische Architekten, jeder auf seine Weise, versucht die Zukunft zu meistern.

Der japanische Architekt, welcher seinen persönlichen Zukunftsvisionen mit dem größten Selbstvertrauen und der kraftvollsten Überzeugung Ausdruck gegeben hat, war zweifellos Kenzo Tange.«





VORTRAG VON  
CHRISTIANE NÜSSLEIN-VOLHARD



CHRISTIANE NÜSSLEIN-VOLHARD  
VON FLIEGEN, FISCHEN  
UND DER ENTSTEHUNG DER WIRBELTIERE

---

Im Jahre 1798 verfaßte Goethe sein Lehrgedicht »Metamorphose der Tiere«, das folgende Zeilen enthält:

Zweck sein selbst ist jegliches Tier, vollkommen entspringt es  
Aus dem Schoß der Natur und zeugt vollkommene Kinder  
Alle Glieder bilden sich aus nach ew'gen Gesetzen,  
und die seltenste Form bewahrt im Geheimen das Urbild.

Der Gedanke des Urbilds, das auf ewigen Gesetzen beruht, kam Goethe bei seinen Untersuchungen zur Morphologie der Tiere. Angeregt durch die Physiognomik von Johann Kaspar Lavater (1), die postulierte, daß die Form des Kopfes Auskunft über die Charaktereigenschaften eines Menschen geben könne, hatte Goethe begonnen, Wirbeltierschädel zu sammeln und zu vergleichen. Bei den Säugetieren weist jeder Schädel benennbare Knochen auf, die, wenn auch häufig erheblich abgewandelt, bei allen Arten vorkommen. Eine Ausnahme von dieser Regel war allerdings bekannt, nämlich ein kleiner Oberkieferknochen, der die Schneidezähne trägt, das *Os intermaxillare*. Diesen Knochen (Abb. 1) gab es angeblich nur bei Tieren, nicht aber

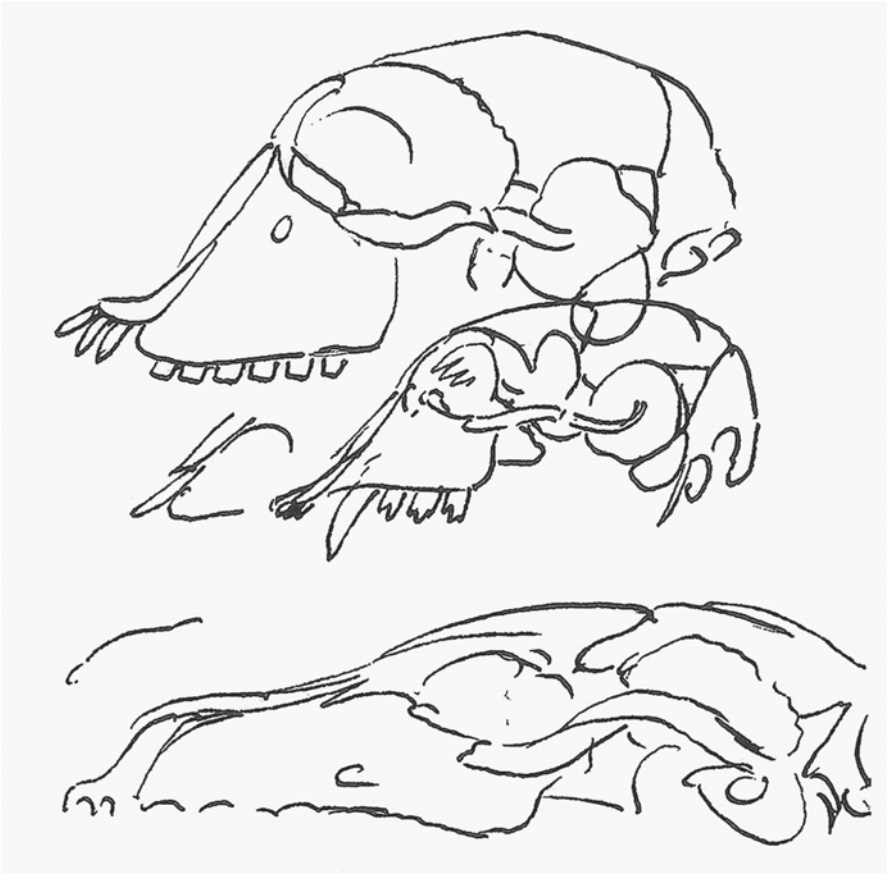


Abb. 1: Handzeichnung von Goethe um 1790, Schädel einer Katze (oben) und eines Hundes (unten). Der Zwischenkieferknochen ist links herausgestellt.

beim Menschen – dies wurde als ein Indiz für die Besonderheit des Menschen aufgefaßt. Goethe hatte seine Zweifel und untersuchte einige menschliche Schädel sehr genau. Dabei entdeckte er die Suturen, also die Nähte zwischen *os intermaxillare* und den angrenzenden Knochen der »oberen Kinnlade«, die darauf hinweisen, daß der Mensch eben nicht vom Urbild abweicht, sondern »aufs Nächste mit den Tieren verwandt« ist. Diese Entdeckung, die ihm große Befriedigung verschaffte, hat er in Briefen seinen Freunden mitgeteilt.

Der Aufsatz (2) wurde jedoch, wie man heute sagen würde, nicht zur Veröffentlichung angenommen. Die zoologische Fachwelt, noch vollkommen im Schöpfungsgedanken befangen, mochte Goethes Schlußfolgerungen, die Einzigartigkeit des Menschen betreffend, nicht; vielleicht gestanden sie auch dem als Dichter berühmten Dilettanten keine solch bedeutende Entdeckung in einem ihm fremden Fach zu. Goethe erweiterte seine Beobachtungen über die Säugetiere hinaus und verfaßte um 1796 mehrere Abhandlungen, in denen er seine Vorstellung vom Typus, dem Urbild, beschrieb, das je nach seiner Stellung in der Umwelt abgewandelt erscheint. »Dies also hätten wir gewonnen, ungescheut behaupten zu dürfen: daß alle vollkommeneren organischen Naturen, worunter wir Fische, Amphibien, Vögel, Säugetiere und an der Spitze der letzteren den Menschen sehen, alle nach einem Urbilde geformt seien, ...« (3). Diese Gedanken faßte er im eingangs zitierten großen Metamorphose-Gedicht poetisch zusammen, seine Aufsätze wurden erst 1820 gedruckt.

Gemeinsamkeiten im Körperbau boten damals die wichtigste Grundlage zur Ordnung und Klassifizierung von Tieren. Dieses Kriterium versagte allerdings bei Tierarten, die einander äußerlich wenig ähneln. Der deutsche Zoologe Karl Ernst von Baer beobachtete, daß die Embryonen verschiedener Tierklassen wesentlich mehr Gemeinsamkeiten zeigen als ausgewachsene Individuen: »Das Gesetz der individuellen Entwicklung besagt, daß das Gemeinsame in einer größeren Tiergruppe sich früher im Embryo bildet als das Besondere« (4, Abb. 2). Aber auch von Baer schloß daraus noch nicht, daß Verwandtschaft gemeinsame Abstammung bedeutet. Das blieb Charles Darwin, dem vielleicht größten Biologen aller Zeiten, vorbehalten, der formulierte: »Gemeinsamkeiten des embryonalen Baus bedeuten deshalb gemeinsame Abstammung.« Darwin sah dieses Prinzip als eine der wichtigsten Stützen seiner Evolutionstheorie, die er unter dem Titel: *On the origin of species by means of natural selection* im Jahre 1859 veröffentlichte (5). Evolution bedeutet, daß Arten ihre Gestalt im Lauf der Erdgeschichte verändert haben. Darwins Theorie besagt, daß die Veränderung dadurch zustande kam,

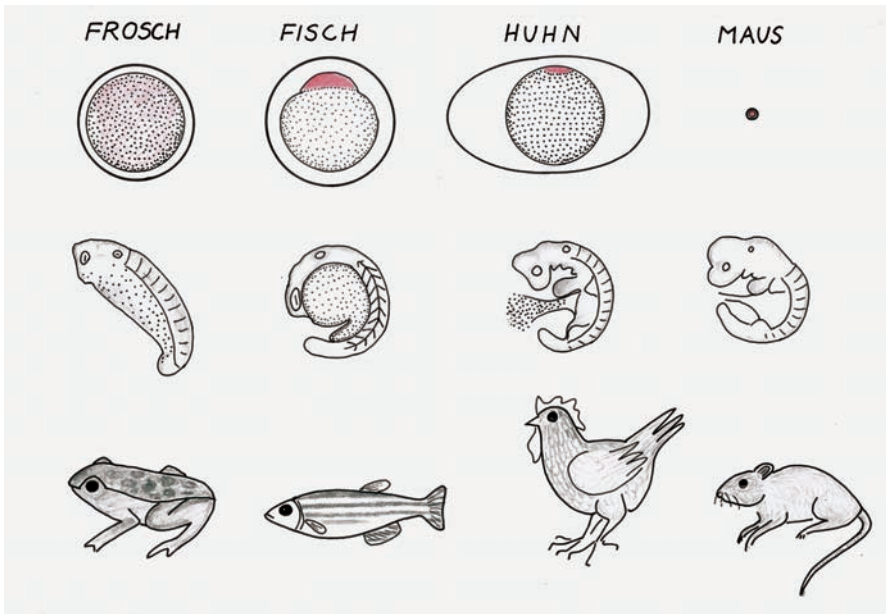


Abb. 2: Eier, Embryonen und adulte Formen verschiedener Wirbeltiere. Die Ähnlichkeit bei den Embryonen ist auffallend, während sowohl bei den Eiern als auch bei den Adulten große Unterschiede bestehen. Aus (6).

daß innerhalb von Tierpopulationen natürliche Variationen auftreten, die zum Teil erblich sind. Dies bewirkt, daß manche Tiere an bestimmte Lebensbedingungen besser angepaßt sind, daher mehr Nachkommen haben und sich dadurch besser durchsetzen können als ihre Geschwister. Über lange Zeiträume hinweg kann dieses Wechselspiel von Variation und Selektion dazu führen, daß Arten sich verändern und neue Arten entstehen, während andere aussterben. Gemeinsamkeiten im Körperbau und anderen Merkmalen lassen sich somit meist durch biologische Verwandtschaft, nämlich gemeinsame Abstammung erklären.

Der Bauplan (oder Typus, wie es Goethe formulierte) eines Tieres tritt in frühen Entwicklungsstadien, die noch nicht voll funktionsfähig sind, in reinerer Form in Erscheinung als bei den ausgewachsenen Tieren. Daher beruhen die Kriterien der Taxonomie häufig

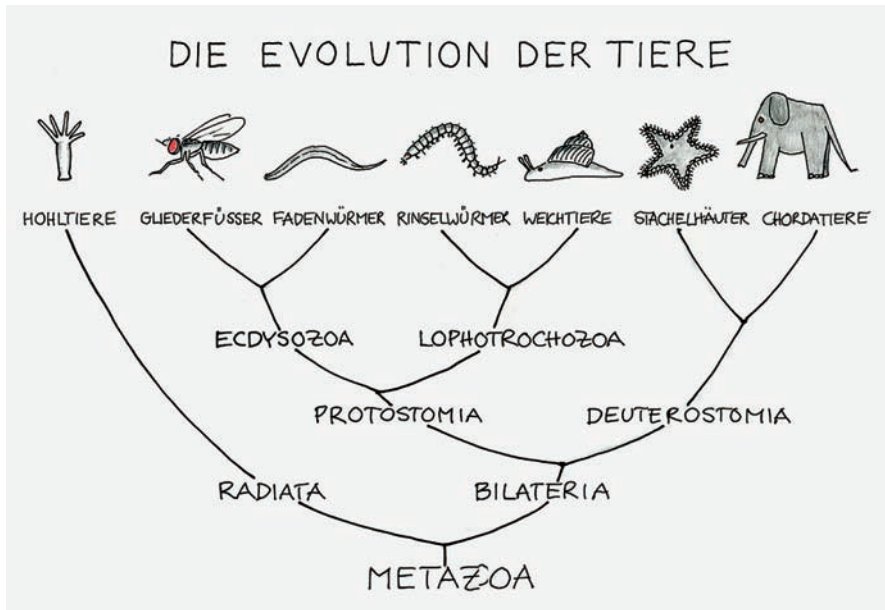


Abb. 3: Vereinfachter Stammbaum der Tiere, die Verwandtschaften der großen heute lebenden Stämme darstellend. Weitere Erklärungen im Text.

auf embryonalen und larvalen Merkmalen (Abb. 3). Die Verwandtschaften müssen dabei auf Grund der heute noch lebenden Tierarten quasi erraten werden, denn die gemeinsamen Vorfahren existieren ja in der Regel nicht mehr. Die heute lebenden Tierarten lassen sich nach ihrem Bauplan in etwa 35 große Gruppen, sogenannte Stämme, aufteilen. Die weitaus meisten Tierstämme, also auch Gliederfüßler (mit den Insekten) und Chordatiere (zu denen die Wirbeltiere gehören), sind sogenannte Bilaterier, die, im Gegensatz zu den radialsymmetrischen Hohltieren, zu denen Quallen und Korallen gehören, ein Oben und Unten, sowie ein Rechts und Links aufweisen. Vermutlich gehen alle Bilaterier auf eine gemeinsame Urform zurück. Wie sah diese Urform aus?

Wenn man den Bauplan der Insekten und der Wirbeltiere vergleicht, so fällt auf, daß die relative Anordnung einiger wichtiger Organe wie vertauscht erscheint: Das Nervensystem der Wirbeltiere,

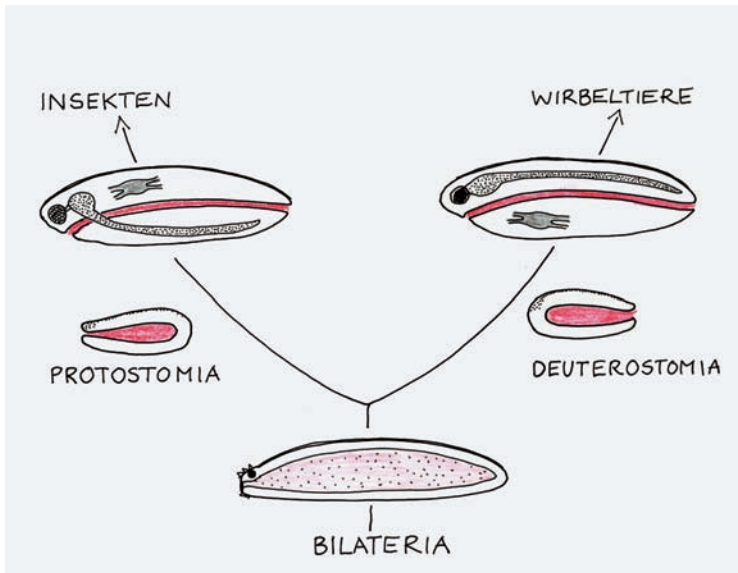


Abb. 4a): Die Anordnung der wichtigsten Organe in Protostomiern (zu denen die Insekten gehören) und Deuterostomiern (mit den Wirbeltieren). Rot: Verdauungstrakt; punktiert: zentrales Nervensystem; grau: Herz. Anterior (vorne) ist links.

das Rückenmark, liegt auf der Oberseite des Körpers, bei Insekten hingegen liegt es auf der Bauchseite. Auch die Position des Herzens ist vertauscht. Diese umgekehrte Anordnung geht auf einen frühen Schritt in der Embryonalentwicklung, die Gastrulation, zurück (Abb. 4). Während der Gastrulation stülpt sich der zukünftige Darm in den hohlen Zellball des frühen Embryos, der ein Vorder- und ein Hinterende besitzt. Die Stelle der Einstülpung wird später entweder zum Mund (Protostomier) oder zum After (Deuterostomier). Heutzutage kann man die Festlegung der Körperachsen in der frühen Embryonalentwicklung anhand der lokalen Verteilung der Produkte von Entwicklungsgenen sichtbar machen. Viele dieser Gene sind ihrer Sequenz und Funktion nach in allen Bilateriern konserviert; das heißt, daß sie in ähnlicher Form bereits bei der gemeinsamen Urform am Werk waren. Wenn man die Verteilung der Genprodukte,



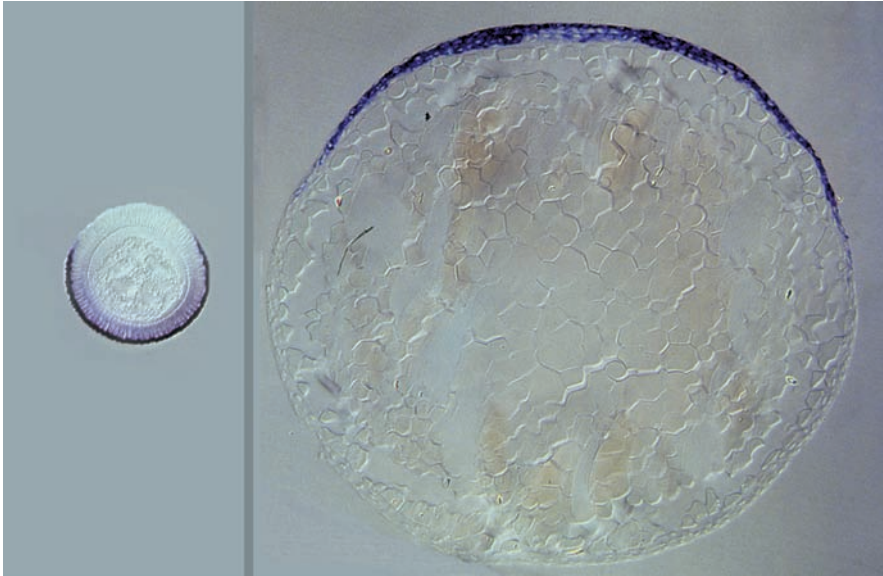


Abb. 4b): Die Verteilung des Produktes des *chordin*-Gens im Zebrafisch-embryo (links) und des entsprechenden homologen Gens *sog* im Drosophila-Embryo (rechts). Ventral (Bauchseite) ist unten. Die blaue Färbung stellt die mRNA der Gene kurz vor der Gastrulation dar.

also sozusagen die molekulare Anatomie des frühen Embryos, vergleicht, fällt auf, daß auch diese bei Protostomiern und Deuterostomiern vertauscht ist, was den invertierten Bauplan erklärt (Abb. 4b). Diese molekularen Befunde der modernen Genanalysen haben aber eigentlich nur das bestätigt, was bereits von dem französischen Zoologen Étienne Geoffroy Saint-Hilaire (1772-1844) im Jahr 1830 postuliert wurde. Er behauptete, daß Verwandtschaften unter den großen Tierstämmen bestehen und daß man ihre Baupläne durch einfache geometrische Operationen ineinander überführen kann. Diese These war Gegenstand eines berühmten Disputs, dem Akademiestreit zwischen Geoffroy Saint-Hilaire und seinem Widersacher Georges Cuvier (1769-1832), der festhalten wollte, daß wenigstens vier unabhängige große göttliche Schöpfungstaten (heute würde man sagen: Baupläne) für die anatomische Vielfalt der Tierstämme

verantwortlich waren. Goethe hat als Achtzigjähriger den Akademiestreit aufmerksam verfolgt und kommentiert (6), und dabei, auf seine eigenen Arbeiten zur Schädellehre zurückblickend die These von Geoffroy Saint-Hilaire vertreten, also die der Verwandtschaft der Tierstämme. Diese Verwandtschaft beruht auf der gemeinsamen Abstammung, wie es Darwin in seiner Selektionstheorie begründete. Die Rekonstruktion der Stammbäume basiert traditionsgemäß auf der Analyse verschiedener anatomischer Merkmale der Formen jetzt lebender Tiere. Grundsätzlich gilt hierbei die Annahme: Ähnliche Merkmale deuten auf gemeinsame Vorfahren hin. Allerdings stößt man immer wieder auf Mehrdeutigkeiten, die dadurch zustande kommen, daß bei manchen gemeinsamen Merkmalen nicht ersichtlich ist, ob sie wirklich die ursprünglichen Charakteristika einer Gruppe darstellen. Ähnliche Eigenschaften könnten auch unabhängig voneinander neu entstanden sein. Auch ist denkbar, daß Merkmale, die bei den gemeinsamen Vorfahren vorhanden waren, in einigen Gruppen nachträglich verlorengegangen sind. Aus diesen Gründen gelten heute nicht morphologische, sondern genetische Merkmale als die sichersten, weil objektivsten Kriterien bei der Stammbaunkonstruktion. Es wird verglichen, wie häufig welche Nukleotide, die Bausteine der DNA, in einander entsprechenden Genen ausgetauscht sind. Man konzentriert sich dabei auf DNA-Abschnitte, die in allen Tieren vorkommen und die keine besondere Funktion haben. Bei diesen kann man daher annehmen, daß Variationen rein zufällig entstanden sind. Solche DNA-Sequenzen dienen als sogenannte ›molekulare Uhr‹, denn der Grad der Abweichung zwischen zwei Gensequenzen hängt von der Zeit ab, die seit der Trennung der beiden Gruppen vergangen ist.

Die Anwendung dieser Methode des Sequenzvergleichs hat vor nicht allzu langer Zeit zu einer tiefgreifenden Neuordnung des Stammbaums der Tiere geführt (7): Während man früher die Ringelwürmer als nahe Verwandte der Gliederfüßler (zu denen die Insekten gehören) ansah, stehen im neuen Stammbaum (Abb. 3) die unsegmentierten Fadenwürmer den Insekten näher. Das bedeutet, daß das den Ringelwürmern und Insekten gemeinsame Merkmal, die Seg-

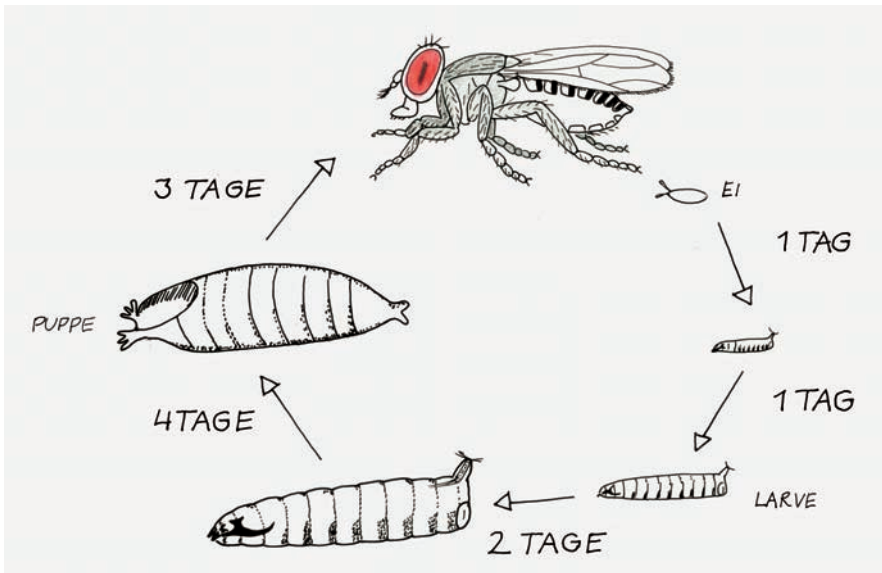


Abb. 5: Lebenszyklus von *Drosophila*. Die Obstfliege, die jeder kennt, ist wenige Millimeter lang. Sie legt zahlreiche Eier, aus denen die sehr einfach gebauten kopf- und beinlosen Larven schlüpfen. Nach zweimaliger Häutung verpuppen sie sich, und nach kurzer Zeit steigt die erwachsene Fliege mit Beinen, Augen, Fühlern und Flügeln heraus. Aus (6).

mentierung, möglicherweise doch nicht ursprünglich ist, sondern in beiden Stämmen unabhängig neu entstanden sein mag. Die Protostomier bilden zwei große Gruppen, wobei Stämme der einen Gruppe, der Ecdysozoa, überraschend ein anderes gemeinsames Merkmal aufweisen, das offenbar ursprünglich ist: Ecdysis bedeutet Häutung. Tiere, die diesen Stämmen zugehören, verfügen über ein relativ starres Außenskelett, und ihr Wachstum ist daher stets mit Häutung verbunden. Dagegen verfügen Angehörige der meisten anderen Gruppen, auch der Deuterostomia mit den Wirbeltieren, über ein Innenskelett, und sie führen im allgemeinen keine Häutungen durch, wenn sie wachsen.

Außenskelett und Häutung als Bestandteil des Bauplans haben entscheidende Konsequenzen: Betrachtet man die beiden Extreme (Abb. 3), so gehören die artenreichsten und auch individuenreich-

sten Gruppen der Tiere, die Insekten und die Fadenwürmer, zu den Ecdysozoen. Es gibt zum Beispiel mehrere Millionen Fadenwurm- und etwa 1 Million Insektenarten. Offenbar ist das Bauprinzip sowohl mit großer morphologischer Vielfalt als auch mit Robustheit, schnellem Wachstum und reichlicher und schneller Vermehrung vereinbar. Im Gegensatz dazu gibt es sehr viel weniger Arten von Wirbeltieren – nur etwa 40.000 Arten sind bekannt, davon sind mehr als die Hälfte Fische. Dafür erreichen aber Individuen einzelner Wirbeltierarten einzigartige Größen. Warum sind die größten Tiere der Welt Wirbeltiere und die meisten Tiere der Welt Ecdysozoen?

Um diese Frage zu beantworten, möchte ich zunächst einige Besonderheiten des Insektenbauplans am Beispiel der Taufliege *Drosophila*, des Haustiers der Genetiker, erklären. Diese Fliege hat einen Lebenszyklus von 14 Tagen. Die Eier sind relativ groß und zahlreich, die Larven schlüpfen bereits nach einem Tag und entwickeln sich ohne elterliche Beteiligung. Sie sind denkbar einfach gebaut: ein wurmartiger, spindelförmiger Körper, der zwei Häutungen durchmacht, während er auf das zwanzigfache Volumen anwächst (Abb. 5). Während dieses Wachstums geschieht kaum eine Formveränderung, und wenn man genau hinschaut, zeigt sich, daß die Anzahl der Zellen, die die Made bilden, bei diesem Prozeß nicht zunimmt, wohl aber die Größe der individuellen Zellen. Die zukünftige Fliegengestalt läßt sich noch nicht erahnen. Diese entsteht im Verborgenen: Einzelne Zellgruppen, die sich bereits im Embryo von den larvalen Zellen abgesondert haben, teilen sich ohne zu differenzieren während des gesamten Wachstums der Larve. Sie bilden die sogenannten Imaginalscheiben, Säckchen aus 10.000 bis 40.000 Zellen, die alle gleichzeitig unter dem Einfluß des Hormons Ecdyson in einer vollständigen Metamorphose den Kutikulapanzer der erwachsenen Fliege ausbilden (Abb. 6). Dieser ist mit zahlreichen aufwendigen Spezialisierungen ausgestattet, Haare, Borsten, Segmente, Flügel, Beine aus vielen Gliedern, Antennen. Die Gestalt ist damit einmalig fertiggestellt, und die Fliege wächst nicht mehr. Kleine Fliegen sind deswegen nicht die Kinder von großen Fliegen, sondern stellen andere Arten dar.

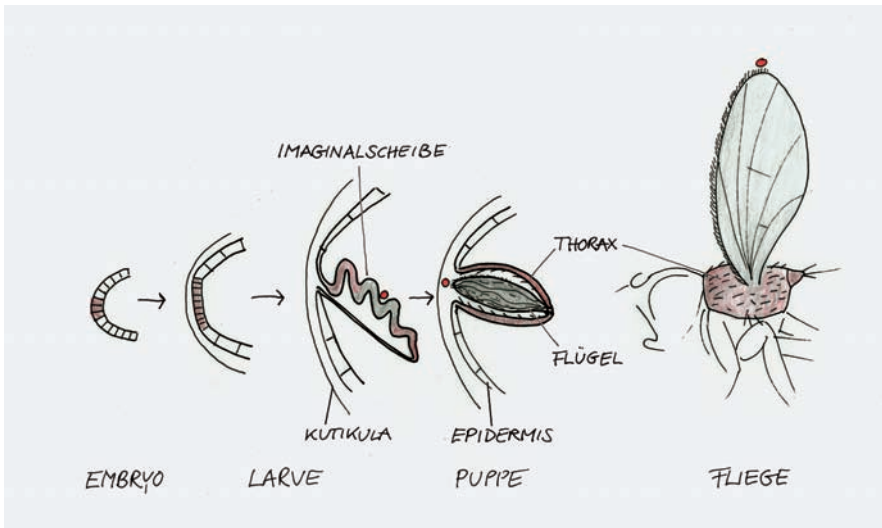


Abb. 6: Imaginalscheiben. Die Imaginalscheiben entstehen aus Gruppen von Zellen, die sich weiter teilen, während die larvalen Zellen lediglich größer werden. Sie bilden sackartige faltige Einstülpungen, die während der Puppenruhe unter dem Einfluß des Hormons Ecdyson die Strukturen der adulten Fliege bilden und sich dann ausstülpen. Hier im Querschnitt die Flügelimaginalscheibe, die sowohl Flügel als auch Thorax bildet. Der rote Punkt markiert die Flügelspitze. Aus (6).

Das Außenskelett der dichten und harten Kutikula, die von den Hautzellen gebildet wird, bietet einen ausgezeichneten Schutz vor Verletzungen, Austrocknen und Infektionen. Bei Fliegen sind Infektionskrankheiten sehr selten. Das Chitin als Baustoff der Kutikula erlaubt die Ausbildung einer außerordentlich großen Vielfalt von Strukturen, wie wir sie uns anhand der vielen verschiedenen Formen von Insekten, Spinnen, Milben und Krebsen vor Augen führen können. Dagegen sind im Extremfall, der bei der Fliege vorliegt, die Larven denkbar einfach gebaut und können fast nichts anderes als kriechen und fressen, was ein sehr schnelles Wachstum ermöglicht. Bei der Fliege werden die Zellen der Larve bereits in der Embryonalentwicklung durch Aufteilung des Ei-Inhalts gebildet, und das

Wachstum geschieht im wesentlichen durch Zunahme der Größe, nicht der Zahl, der Zellen. Das gilt auch für andere Ecdysozoen, wie zum Beispiel Fadenwürmer. Wachsen geht bei diesen Tieren einfach und erklärt die unter günstigen Umständen sehr schnelle Vermehrung von Tieren dieser Gruppe. Es gibt aber auch Einschränkungen, die mit dieser Art des Bauplans verbunden sind. Den Sauerstoffaustausch bewerkstelligen Insekten durch ein System luftgefüllter, mit Kutikula versteifter Röhren, der Tracheen, die an wenigen Stellen mit der Außenluft verbunden sind. Diese Tracheen funktionieren bei kleinen Tieren sehr gut, solange die Wege kurz sind. Bei größeren Tieren ist die Versorgung aber nicht mehr so einfach zu gewährleisten; außerdem müssen die Tracheen bei jeder Häutung auch gehäutet werden. Damit sind dem größer Werden entschieden Grenzen gesetzt.

Bei Wirbeltieren gibt es diese Einschränkung nicht. Ihr Innenskelett aus Knorpeln und Knochen ermöglicht ein kontinuierliches Wachstum. Die weiche Haut muß dabei allerdings immer mitwachsen, kann sich also nicht hermetisch mit einem Außenpanzer umgeben. Mechanischen Schutz bieten Spezialisierungen der Haut, wie Schuppen, Federn und Haare, die nicht kontinuierlich miteinander verbunden sind, wie in der Kutikula, sondern durch dehnbare oder bewegliche Zwischenräume voneinander getrennt sind. Der Sauerstofftransport geschieht durch Blut, das den Sauerstoff bindet und über ein geschlossenes Adersystem durch den Körper gepumpt wird. Die verschiedensten Organe wachsen im wesentlichen durch Teilungen von undifferenzierten Stammzellen, die spezialisierte Zellen hervorbringen. Obwohl es bei vielen Arten auch juvenile Stadien gibt, die sich deutlich von den Adulten unterscheiden, sind die Verwandlungsschritte relativ geringfügig (Abb. 7). Mit ihrem aufwendigen Körperbau mit Innenskelett, bei dem kontinuierliches Wachstum vielfache Zellteilungen in allen Organsystemen beinhaltet, können auch bei Landtieren riesige Körpergrößen erreicht werden. Der Vorteil des schnellen Wachstums und der großen Nachkommenzahl der Ecdysozoen wird bei Wirbeltieren durch Kraft und Größe aufgewogen.

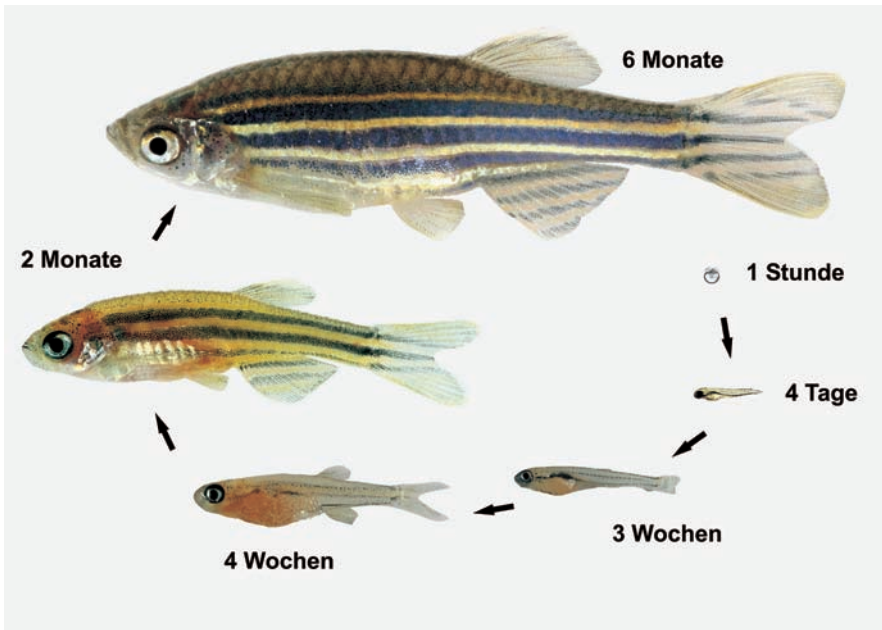


Abb. 7: Lebenszyklus des Zebrafisches. Der Fisch ist etwa 4 cm lang, er legt zahlreiche Eier, aus denen sich in 5 Tagen eine schwimmende Larve bildet. Die Larve wächst, ohne wesentlich ihre Form zu verändern. Die Strukturen des adulten Fisches sind nach drei Wochen gebildet, danach geschieht, bei erheblicher Größenzunahme, keine wesentliche Formveränderung mehr.

Das Bauprinzip der Wirbeltiere geht zurück auf eine stabförmige Struktur, die *Chorda dorsalis*, die bereits bei ihren Vorfahren während des Kambriums ausgebildet war. Die einfachsten noch heute lebenden Chordatiere sind spindelförmige, kopflose Strudler, die Nahrung durch einen Kiemenkorb strudeln. Sie sind, wie auch ihre Vorfahren, relativ klein (Abb. 8). Bei der Evolution der großen Wirbeltiere aus diesen einfach gebauten kleinen Formen war zunächst die Entstehung eines Kopfes entscheidend: Knochenplatten der Haut bilden einen Schädel, der das Gehirn schützt, so daß es erhebliche Ausmaße annehmen kann. Der Kopf enthält die wichtigsten Sinnesorgane – Augen, Ohren und Nase. Später kommt der Kiefer

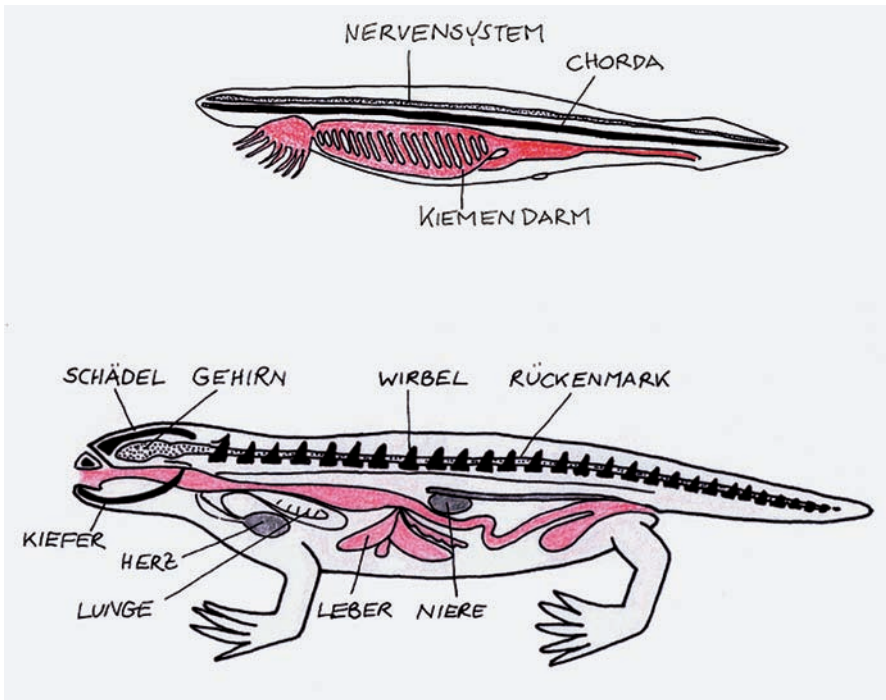


Abb. 8a): Schädelloses Chordatier, schematisch. Die Lanzettfischchen sind einfach gebaute Chordaten, die keinen Kopf haben und ihre Nahrung durch einen gewaltigen Kiemenkorb strudeln. b) Wirbeltier, schematisch. Die Knochen der Gliedmaßen sind weggelassen. Rot: Verdauungsstrakt; punktiert: Neuralrohr oder Nervensystem; schwarz: Chorda oder Knochen.

dazu, dessen Spezialisierungen die verschiedensten Formen des Beutefangens ermöglichen. Die bewegliche Wirbelsäule entwickelt sich aus der Chorda und dem angrenzenden Gewebe, versteift die Längsachse der Tiere und schützt das Rückenmark, das zentrale Nervensystem.

Zwei neue embryonale Strukturen wurden »erfunden«, die entscheidend für die Ausgestaltung der größer werdenden Wirbeltierkörper sind: Die Neuralleiste und die Plakoden. Beide sind Spezialisierungen des äußeren embryonalen Keimblattes, des Ektoderms, das bei allen Tieren die Haut und das Nervensystem hervorbringt. Die



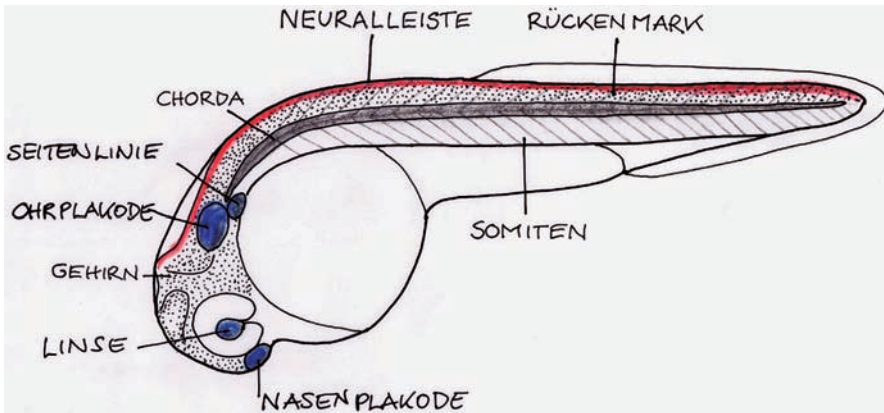


Abb. 9: Embryo des Zebrafisches (ca. 1 Tag nach Befruchtung). Punktiert: zentrales Nervensystem (Gehirn und Rückenmark); grau: Chorda. Darüber V-förmig die Somiten, die Anlagen der Muskulatur. Die Seitenlinie verbindet die Spitzen der Somiten. Rot: Neuralleiste; blau: Plakoden, dargestellt sind die Plakoden des Innenohres, der Seitenlinie, der Linse und des Riechorgans.

Neuralleiste ist eine Zellgruppe, die an der Grenze zwischen Hautanlage und Neuralrohr entlang der Körperachse entsteht (Abb. 9). Diese Zellen haben zwei Eigenschaften, die sie vor anderen auszeichnen: erstens, sie sind pluripotente Stammzellen, das heißt, sie können zu vielen verschiedenen Zelltypen werden; zweitens, sie wandern vom Ort ihrer Entstehung weite Strecken durch den Körper und statten die verschiedensten Organe mit spezialisierten Zellen aus. Dazu gehören die Knochen des Kiefers, Zähne, einige Schädelknochen, die Pigmentzellen der Haut, das periphere Nervensystem, Gliazellen, das sympathische Nervensystem sowie Hörner, Schnäbel und Geweihe. Plakoden sind lokale Verdickungen in der embryonalen Haut, die sensorische Strukturen der Sinnesorgane bilden, wie zum Beispiel der Nase, der Linse, des Innenohrs und der Seitenlinie der Fische. Aus Plakoden entstehen auch viele Hautspezialisierungen, wie Haare, Federn, Schuppen, Nägel und Krallen. Viele dieser Strukturen sind für die Formenvielfalt und die Ausstattung des Kör-



Abb. 10: Flügel einer Blauracke, Albrecht Dürer, 1512. (Wien, Albertina). Federn entstehen aus Plakoden, die Pigmentzellen aus der Neuralleiste.

pers mit äußeren Merkmalen, die der Schönheit, aber auch dem Schutz, dem Angriff und der Verteidigung dienen, von entscheidender Bedeutung. Aus Fossilienfunden weiß man, daß Tiere, deren Körperbau Strukturen aufweist, die auf Neuralleiste und Plakoden zurückgehen, vor etwa 450 Millionen Jahren auftauchten. Aus plakodenähnlichen Strukturen entstehen auch zwei Paar Gliedmaßen, die bei Fischen noch einfache Flossen darstellen, bei den übrigen Wirbeltierklassen gegliederte Arme, Beine oder Flügel bilden. Die Wirbeltiere mit den großen Gruppen der Fische, Amphibien, Vögel

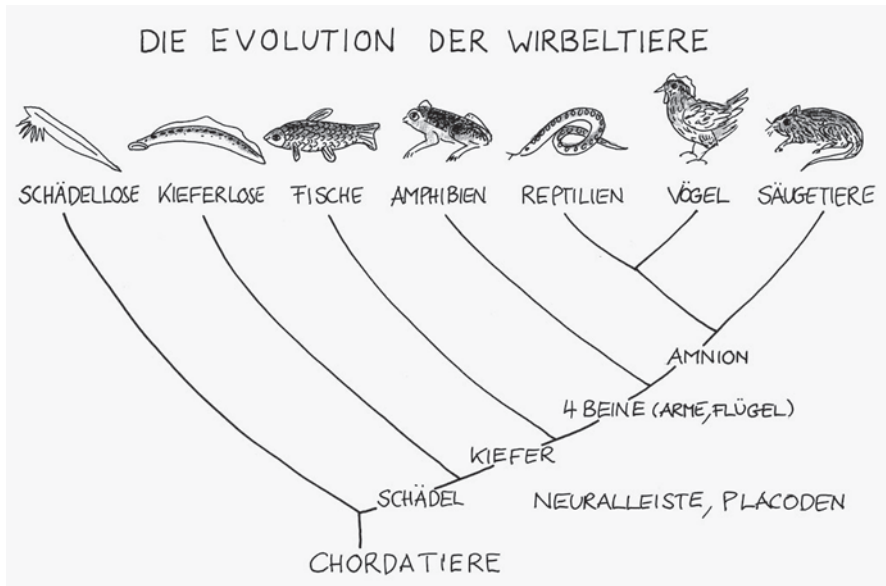


Abb. 11: Vereinfachter Stammbaum der Chordatiere. Die ersten Chordaten gab es bereits im Kambrium vor etwa 600 Millionen Jahren, die einfachsten Fische mit Schädel, Kiefer, und Flossen seit 450 Millionen Jahren. In der Abbildung sind die Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Reptilien und Vögeln vereinfacht.

und Reptilien sowie der Säugetiere sind auf Grund dieser Eigenheiten des Körperbaus nicht nur besonders vielfältig gestaltet, sondern auch besonders konkurrenzfähig. Der Modus ihrer Entwicklung läßt gewaltige Formen zu, die bereits durch ihre schiere Größe anderen Tieren überlegen sind (Abb. 11).

Obwohl Plakoden und Neuralleiste für die Ausgestaltung des Körpers der Wirbeltiere entscheidend sind, weiß man vergleichsweise wenig darüber, wie die aus ihnen entstehenden Strukturen während der Entwicklung gebildet werden. Neuralleiste und Plakoden sind embryonale Anlagen und werden bald nach der Gastrulation, die mit der Bildung der drei Keimblätter die Körpergrundgestalt festlegt, sichtbar. Klassische Experimente zur Entwicklung von Wirbeltieren, besonders der Neuralleiste, wurden hauptsächlich an Hüh-

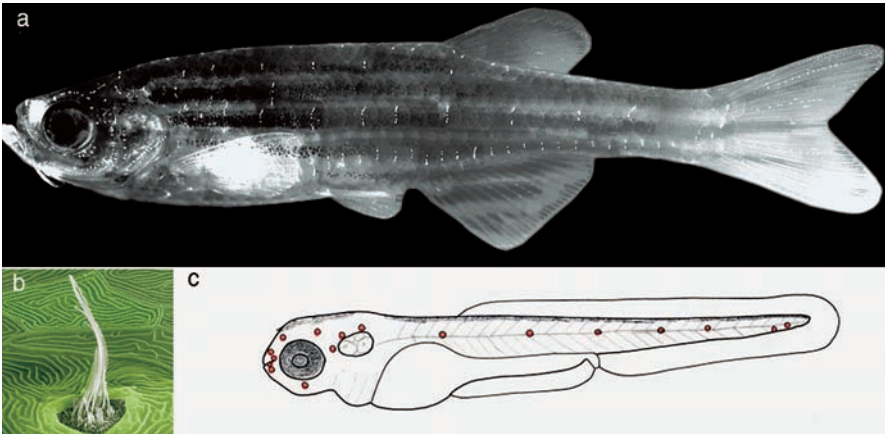


Abb. 12: Das Seitenlinienorgan im Zebrafisch. a) Anordnung der Neuromasten im adulten Zebrafisch (weiße Punkte). b) Haarzellbüschel (Neuromast) in der Haut einer Fischlarve (Rasterelektronische Aufnahme von Jürgen Berger und Teresa Nicolson). c) Anordnung der Neuromasten in der Larve (rote Punkte).

chenembryonen durchgeführt, weil sich bei ihnen gut Transplantationsexperimente durchführen lassen. In neuerer Zeit gewinnt ein tropischer Süßwasserfisch, der Zebrafisch, als Modellorganismus der Genetik und Embryologie zunehmend an Bedeutung. Er ist einfacher gebaut als Hühner, hat aber bereits alle Strukturen und Organe, die Wirbeltiere auszeichnen. Er läßt sich leicht züchten, seine Eier entwickeln sich sehr schnell außerhalb des mütterlichen Organismus, darüber hinaus sind sie durchsichtig. Das erlaubt, im lebenden Embryo die Wanderung und Differenzierung einzelner Zellen und Zellgruppen zu verfolgen. Durch das Einbringen von künstlichen Genen in das Ei kann die Markierung bestimmter Zellen mit fluoreszierenden Farbstoffen bewirkt werden. Diese kann man nutzen, um den Weg von Zellen bei ihrer Wanderung durch den Embryo zu verfolgen und genauer zu untersuchen.

Wir untersuchen am Zebrafisch exemplarisch die Entstehung des Seitenlinienorgans, das sowohl aus Zellen der Neuralleiste als auch einer Plakode gebildet wird. Dieses Sinnesorgan besteht aus lauter

kleineren Einzelorganen, den Neuromasten, die sich in der Haut von im Wasser lebenden Tieren finden und der Aufnahme von mechanischen Reizen dienen. Die Funktion wird durch steife Haarzellbüschel ausgeübt, die durch Druckwellen und Schwingungen im Wasser in Erregung versetzt werden (Abb. 12). Über Nerven sind diese Organe mit dem zentralen Nervensystem verbunden. Ganz ähnliche Haarzellbüschel befinden sich im Innenohr von Wirbeltieren, wo sie Schallwellen registrieren. Das Seitenlinienorgan der Fische entsteht aus Plakoden, die entlang der Seitenlinie (die durch den Knick der keilförmigen Muskelpakete bestimmt wird) angeordnet sind und die Neuromasten ausbilden. Sie sind durch den Seitenliniennerv, der die Haarzellbüschel versorgt, mit dem zentralen Nervensystem verbunden. Dieser Nerv wiederum ist von Gliazellen umhüllt, die den Nerv schützen und der Neuralleiste entstammen. Das Seitenlinienorgan entsteht durch die Wanderung einer Plakode, die ausgehend von der Ohranlage zum Schwanzende des Fischembryos wandert, begleitet von Nervenfasern und Gliazellen. Eine spannende Frage ist, wie die Zellen der drei verschiedenen Typen bei ihrer Wanderung den Weg finden. Welchen Signalen folgen sie? Wandern sie unabhängig voneinander, oder ist ihre Wanderung koordiniert?

Beim Zebrafisch läßt sich die Wanderung von Zellen im lebenden Tier beobachten und in Zeitrafferfilmen festhalten. Die Zellen werden spezifisch farbig markiert, um sie einzeln und in Kombinationen sichtbar machen zu können. Hierfür eignen sich besonders fluoreszierende Proteine (>green fluorescent protein<, GFP), die in Tiefseequallen entdeckt wurden. Man kann im Labor das Gen einer Quallenart, das für ein solches Protein kodiert, an eine Kontrollregion eines bestimmten Gens aus dem Fisch koppeln. Diese gekoppelten Gene kann man stabil in das Genom des Fisches einbauen, so daß, je nachdem, welche Kontrollregion verwendet wurde, ein bestimmter Zelltyp das GFP produziert und daher grün fluoresziert. Auf diese Weise haben wir Fische generiert, bei denen die Zellen der Neuralleiste bereits früh in der Entwicklung dieses grüne Protein herstellen. Damit läßt sich ihre Wanderung verfolgen.

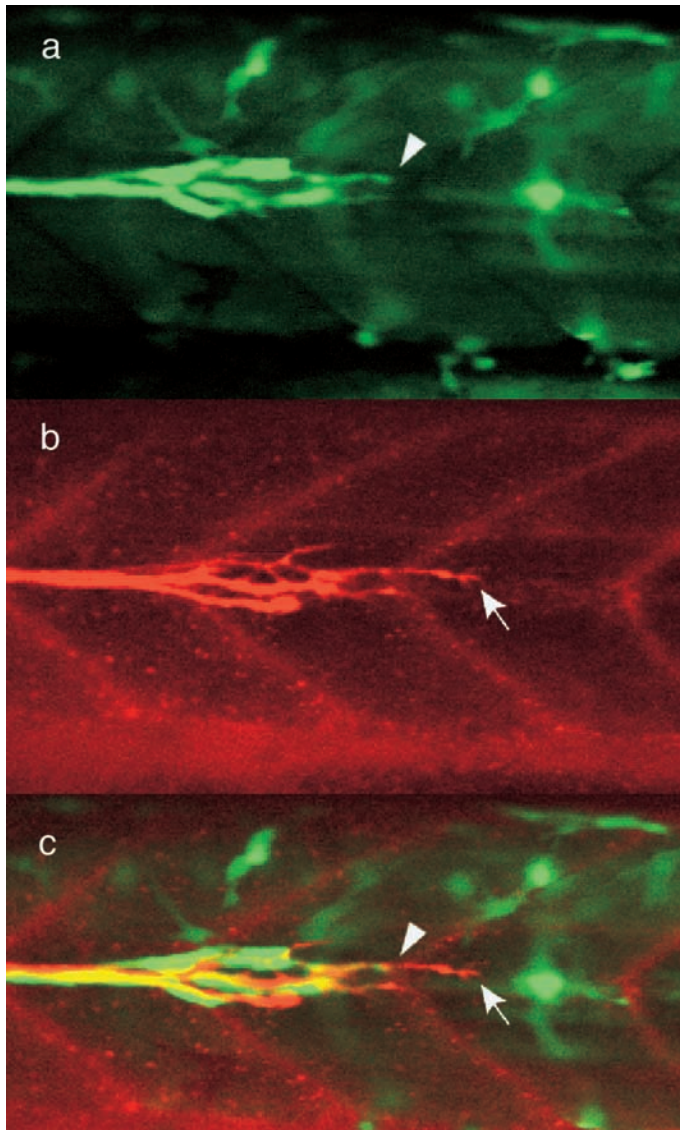


Abb. 13: Wanderung von Gliazellen (grün) und Nervenfasern (rot) entlang der Seitenlinie eines Zebrafischembryos. Die Gliazellen sind durch green fluorescent protein (GFP), das unter der Kontrolle des Promoters des *fkf3*-Gens gebildet wird, markiert, die Nervenfasern durch Di I. a) nur *fkf3*-GFP, b) nur DiI, c) Überlagerung beider Färbungen. Aus (10).

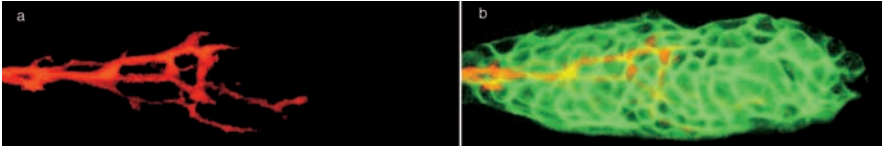


Abb. 14: Wandernde Nervenfasern, mit DiI rot gefärbt. d) Gleichzeitige Darstellung der wandernden Plakode, in die die Nervenfasern eingebettet erscheint. Sie wird durch GFP, das unter der Kontrolle des Promotors des *claudin-B*-Gens gebildet wird, markiert. Hier ist das GFP an die Zellmembranen gebunden, so daß die Umrisse der Zellen sichtbar sind. Aus (13).

Einige Zellen der Neuralleiste bilden die Gliazellen, die den Seitenliniennerv umhüllen. Diese Zellen wandern am zweiten Tag der Entwicklung des Fischembryos entlang der Seitenlinie (Abb. 13). Die vordersten Zellen bilden lange Fortsätze aus, die zufällige Tastbewegungen durchführen, während die hinteren Zellen dicht an dicht folgen. In denselben Fischembryonen lassen sich auch Nervenfasern farblich markieren. Das geschieht, indem ein roter fluoreszierender Farbstoff in die Plakode, aus der der Nerv entspringt, injiziert wird. Die Farbe wird von den Nervenzellen aufgenommen und färbt auch die Nervenfortsätze, die den Seitenliniennerv bilden und der auf dem gleichen Weg wie die Gliazellen wandert. An der Spitze dieser Nervenfasern befindet sich der sogenannte Wachstumskegel, der sich ähnlich wie die Gliazellen in suchende Fortsätze auffächert. Betrachtet man Gliazellen und Nervenzellen gleichzeitig, so sieht man, daß diese Fortsätze einander sehr ähnlich sind, das bedeutet, daß die Nervenenden stets eng von Gliazellen umgeben sind. Ihre Wanderung scheint genau koordiniert zu erfolgen. Dabei stellt sich die Frage, wer wem folgt: die Gliazellen den wandernden Nerven oder umgekehrt. Eine genauere Analyse ergibt, daß die Nerven immer ein klein wenig schneller als die Gliazellen sind. Diese Beobachtung sowie weitere Experimente bestätigen, daß es die Nerven sind, die den Weg finden, während die Gliazellen den Nerven folgen. Es gibt genetische Mutanten, bei denen die Gliazellen fehlen, in solchen Fischen wandert der Seitenliniennerv zunächst ganz normal.

Gliazellen können hingegen in Embryonen, denen der Nerv fehlt, den Weg nicht finden (8).

Wie finden nun aber die Nerven den Weg? Sie folgen wiederum der wandernden Plakode des Seitenlinienorgans: Die Wanderung der Plakode erfolgt auf dem gleichen Weg wie die des Nerven und der Gliazellen. Beobachtet man die Wanderung der Plakode, sieht man eine Gruppe aus etwa 100 Zellen, die sich langsam fortbewegt. Man sieht den Wachstumskegel des Nerven in der wandernden Plakode eingebettet, die dem Nerv deutlich vorangeht (Abb. 14). Die Zellen an der Spitze der Plakode senden suchende Fortsätze aus und ziehen die dahinterliegenden Zellen mitsamt dem Nerv mit sich. Das ist ein neuartiger Mechanismus wie Nerven ihr Ziel finden: sie halten sich gleichsam an der Anlage des Sinnesorgans, das sie später versorgen, fest und werden von ihm bei der Wanderung mitgezogen. Es leuchtet ein, daß solch ein Mechanismus, bei dem die gleichzeitige Wanderung von verschiedenen Zelltypen hierarchisch geordnet ist, sicherstellt, daß die verschiedenen Zellen immer beieinander bleiben, auch wenn, wie in der Seitenlinie des Fischembryos, weite Strecken durchwandert werden müssen (9).

Die entscheidende Frage war nun schließlich, wie die Plakode den Weg erkennt und dem Pfad folgen kann. Hierbei spielen Moleküle, die auf der Oberfläche der Plakodenzellen sitzen, eine wichtige Rolle. Sie wirken als Rezeptoren für Signalmoleküle, die entlang des Pfades gebildet werden. Wir haben das Gen, das diesen Rezeptor kodiert, durch Mutanten gefunden, bei denen die Keimzellen im Körper des Fisches den Weg nicht korrekt finden können oder auf ihrem Weg verlorengehen (10). In diesen Mutanten, *odysseus* genannt, kann auch die Plakode ihren Weg nicht finden und bleibt stehen und mit ihr auch der Nerv. Das Rezeptorprotein heißt CXCR4, es war bereits aus anderen Experimenten in der Maus bekannt. CXCR4 ist in Säugetieren bei einigen Wanderungsprozessen beteiligt, wie beispielsweise beim Aufspüren von Bakterien durch weiße Blutkörperchen und bei der Bildung von Metastasen während der Krebsentstehung. Der Pfad, auf dem die Plakode wandert, wird durch das Signalprotein SDF-1 markiert, das von dem Rezeptor er-



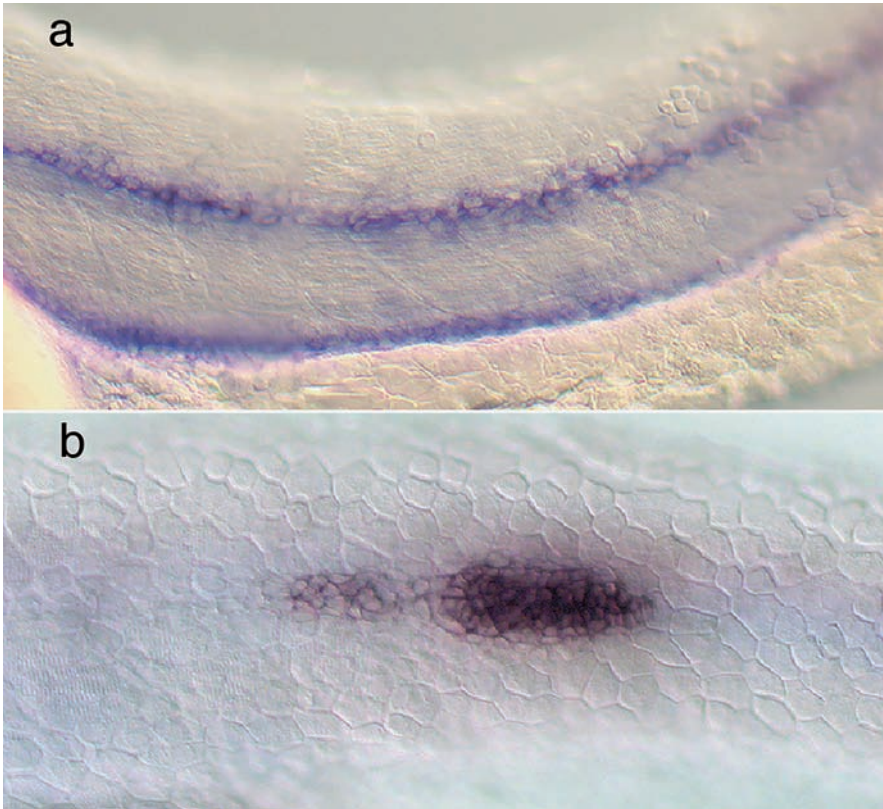


Abb. 15: Verteilung von Signal und Rezeptor. a) Darstellung der mRNA des *SDF*-Gens, die entlang der Seitenlinie erscheint. b) Darstellung der mRNA des *Cxcr4b* Gens, das in Zellen der wandernden Plakode erscheint. Aus (11).

kannt wird. Es wird an einigen Stellen im Embryo, auch in Zellen entlang der Seitenlinie produziert (Abb. 15).

Wie funktioniert die Wegfindung? Aufschlußreiche Hinweise erhält man aus Versuchen, bei denen durch genetische Veränderungen der Pfad unterbrochen wird. In solchen Fällen bleibt die Plakode nicht einfach stehen, sondern sie weicht aus, wobei verschiedene Wege eingeschlagen werden. Sie kann »springen«, um eine weiter entfernte Quelle von SDF zu erreichen und dieser zu folgen. Dieses Verhalten

zeigt, daß der Kontakt zum Signal nicht direkt sein muß, sondern daß dieses über die Distanz von mehreren Zelldurchmessern hinweg erkannt werden kann. Vermutlich kann das Signalprotein sich durch Diffusion ausbreiten, wie das für kleine Moleküle zu erwarten ist. Es könnte dann auch als Gradient wirken, so daß die Wanderung in Richtung zunehmender oder abnehmender Konzentration erfolgt. Das scheint aber hier nicht der Fall zu sein, denn die Plakode kann auch umkehren, um auf dem bereits gegangenen Pfad mit normaler Geschwindigkeit zurückzuwandern. Auch bei solchen Exkursionen zieht die Plakode den Nerv stets hinter sich her. Die Beobachtung, daß die Plakode mit normaler Geschwindigkeit dem Pfad in umgekehrter Richtung folgen kann, bedeutet, daß der durch das SDF-1-Molekül gelegte Pfad nicht die Richtung der Wanderung bestimmt, sondern daß dies vielmehr eine Eigenschaft der Plakode selbst ist. Sie hat also ein Vorne und ein Hinten und stellt damit nicht nur eine Ansammlung von Zellen, sondern ein einfaches, polares Organ dar. Die Zellen an der Spitze strecken dünne Fortsätze aus, wie auch die Gliazellen und die Nerven, die Suchbewegungen ausführen (13) (Abb. 16).

Bei ihrer Wanderung trennen sich am Ende der Plakode kleine Gruppen von Zellen ab, die stehenbleiben und später ein Sinneshaarzellbüschel des Seitenlinienorgans bilden. Diese sind durch den Nerv und die Gliazellen mit dem zentralen Nervensystem verbunden. Die koordinierte Wanderung dieser drei Zelltypen, die leiten und folgen, bewirkt ein perfektes Zusammenspiel, das für die korrekte Funktion des Sinnesorgans notwendig ist. Man sieht, wie Mechanismen der koordinierten Zellwanderung in der Lage sind, auch beim Überspannen großer Abstände, wie sie im wachsenden Tier auftreten, für eine korrekte und stets funktionale Anordnung der einzelnen Elemente eines veränderlichen Organs zu sorgen. Im Falle des Seitenlinienorgans sind zunächst nur wenige Neuromasten entlang der Flanke des Fisches vorhanden. Mit dem Wachstum des Tieres nimmt die Zahl zu, so daß die Abstände etwa gleich bleiben. Die zusätzlichen Organe entstehen nicht etwa durch erneutes Auswandern einer Plakode, sondern sie werden zwischen den bereits vor-

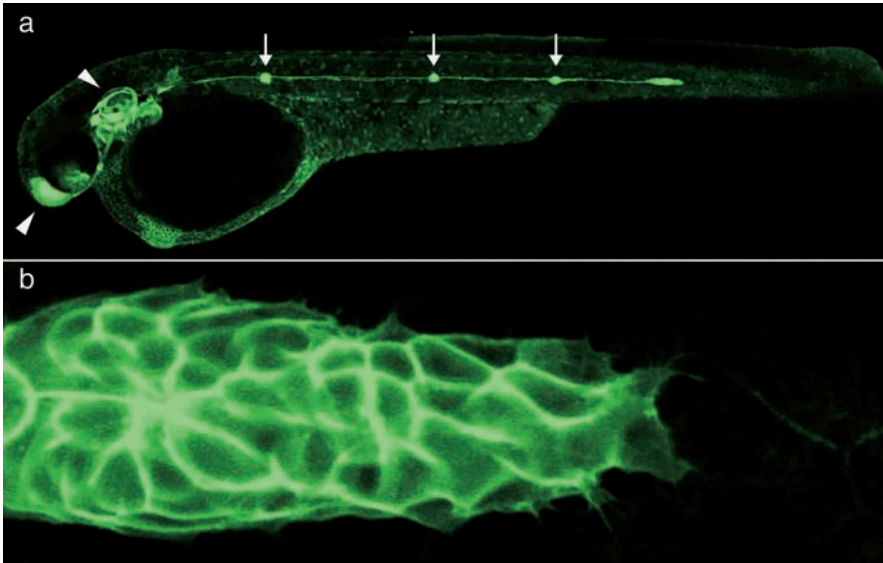


Abb. 16: Wanderung der Plakode. Embryo ca. 36 Stunden nach Eiablage. Die Pfeilspitzen deuten auf die Nasen- sowie die Ohrplakode. Entlang der Seitenlinie befindet sich ein Strang von grün markierten Zellen, der an einzelnen Stellen (Pfeile) Verdickungen zeigt, das sind die Anlagen der Neuromasten. Rechts am Ende des Stranges befindet sich die wandernde Plakode. b) Die wandernde Plakode. An der Spitze links sendet sie dünne Fortsätze aus, die Suchbewegungen durchführen.

handenen Neuromasten gebildet. Zellen im Strang zwischen den vorhandenen Organen ›wachen auf‹, wenn der Abstand eine Mindestlänge überschreitet. Sie beginnen sich zu teilen und fügen neue Sinneshaarzellbüschel ein, die bereits korrekt innerviert sind.

Am System des Seitenlinienorgans zeigt sich beispielhaft, wie ein Organismus mit seinen vielfältigen Funktionen sich an die zunehmende Körpergröße anzupassen vermag. Es ist gut möglich, daß auch bei anderen Systemen, wie der Bildung von Blutgefäßen, die Anpassung an Veränderungen mit ähnlichen Mechanismen der koordinierten Zellwanderung erfolgt. Wenigstens können wir uns nun etwas konkreter vorstellen, wie sich Sinnesorgane an das größer Werden bei Wirbeltieren anpassen können.

Die Natur ... wendet uns gar mannigfaltige Seiten zu; was sie verbirgt, deutet sie wenigstens an; dem Beobachter wie dem Denker gibt sie vielfältigen Anlaß, und wir haben Ursache, kein Mittel zu verschmähen, wodurch ihr Äußeres schärfer zu bemerken und ihr Inneres gründlich zu erforschen ist. (8)

Ich danke Darren Gilmour für Diskussionen und Abbildungen, Florian Madersbacher für Textkorrekturen und Nikolas Rohner für Abb. 7.

#### Referenzen:

- (1) J. K. Lavater: Physiognomische Fragmente, Zürich 1775.
- (2) J. W. von Goethe: *Dem Menschen wie den Tieren ist ein Zwischenkieferknochen der oberen Kinnlade zuzuschreiben*. Jena 1786. Veröffentlicht 1820 in den Morphologischen Heften.
- (3) J. W. von Goethe: Erster Entwurf einer allgemeinen Einleitung in die vergleichende Anatomie, Jena 1795. Veröffentlicht in den Morphologischen Heften 1820.
- (4) Hans Joachim Becker: Goethes Biologie. Die wissenschaftlichen und die autobiographischen Texte, eingeleitet und kommentiert. Königshausen und Neumann, Würzburg 1999.
- (5) K. E. von Baer: Entwicklungsgeschichte der Thiere, Königsberg, 1828.
- (6) C. Nüsslein-Volhard: Das Werden des Lebens. Wie Gene die Entwicklung steuern. C.H. Beck Verlag, München 2004.
- (7) C. Darwin: »On the origin of species by means of natural selection«, Murray, London, 1859.
- (8) J. W. von Goethe: Principes de Philosophie Zoologique. In »Jahrbücher für wissenschaftliche Kritik«, Berlin 1830 und 1832.
- (9) A. M. Aguinaldo et al. Nature 387, 489 (1997).

- (10) D. T. Gilmour, H. M. Maischein, und C. Nüsslein-Volhard: Migration and function of a glial subtype in the vertebrate peripheral nervous system. *Neuron* *34*, 577-588, 2002.
- (11) D. T. Gilmour, H. Knaut, H. M. Maischein und C. Nüsslein-Volhard: Towing of sensory axons by their migrating target cells in vivo. *Nat Neurosci* *7*, 491-492, 2004.
- (12) H. Knaut, C. Werz, R. Geisler und C. Nüsslein-Volhard: A zebrafish homologue of the chemokine receptor Cxcr4 is a germ-cell guidance receptor. *Nature* *421*, 279-282, (2003).
- (13) P. Haas und D. T. Gilmour: Organization of tissue migration by SDF1-CXCR4 chemokine signalling. *Developmental Cell*, im Druck (2006).



REDE DER  
STAATSMINISTERIN DR. CHRISTINA WEISS  
ANLÄSSLICH DES MITTAGESSENS FÜR DIE  
MITGLIEDER DES ORDENS POUR LE MÉRITE  
29. MAI 2005, BERLIN

Sehr verehrte Mitglieder des Ordens Pour le Merite,  
liebe Gäste,

Orden gehören zu den prägenden Institutionen der abendländischen Kultur. Als geistliche Gemeinschaften kultivierten sie die christliche Religion – in den vielfältigen Bedeutungen des Wortes kultivieren. Sie retteten und bewahrten Wissen, das Buchwissen der Antike, aber auch praktisches Wissen und Naturwissen. Sie pflegten Kranke und lehrten. Und obendrein vergrößerten sie den Wirkungsbereich der Zivilisation auch, in dem sie ganz handfest Land urbar machten. Die Ritterorden erweiterten die ursprüngliche Idee der geistlichen Orden ins Militärische: Sie wollten für das, wofür die anderen beteten und arbeiteten, auch mit dem Schwert in der Hand streiten.

Seit der Neuzeit formten sich nach dem Vorbild dieser religiösen Organisationsformen auch weltliche Orden: Die geheimnisvollsten unter ihnen sind die Freimaurerlogen, die kulturell wirksamsten vielleicht die wohlbekanntesten sprachpflegerischen Orden der Barockzeit wie der Palmenorden, die Fruchtbringende Gesellschaft oder die

Pegnitz-Schäfer. Sie waren Kämpfer für die Autonomie des Denkens: In Zeiten von Krieg, Not und Tod waren sie utopische Geistesrepubliken, die über die düstere Gegenwart der Zeit nach dem 30jährigen Krieg hinaus blickten.

All diese Orden – ich brauche Sie natürlich eigentlich nicht daran zu erinnern – hatten bei aller kulturellen und historischen Verschiedenheit doch eines gemeinsam: Sie waren freiwillige Zusammenschlüsse von Menschen, die nach festen Regeln wirken wollten, um die Welt zu verbessern. Der Orden *Pour le mérite* treibt dieses Prinzip gewissermaßen *ad infinitum*: In ihn wird erst aufgenommen, wer schon zur Verbesserung der Welt beigetragen hat. Mitglied können nur Männer und Frauen werden, die durch »weitverbreitete Anerkennung ihrer Verdienste« einen »ausgezeichneten Namen erworben haben«. Dabei würdigt der *Pour le mérite* die Verdienste allein durch die Aufnahme. Sein Name stammt aus einer Zeit, als der Begriff Verdienst noch nicht beschränkt war auf das, was auf der Gehaltsmitteilung steht. Es schwingt auch etwas vom schönen Traum einer Republik des Geistes, oder sollte man sagen: einer Meritokratie mit. Daß diese Herrschaftsform in der Realität niemals verwirklicht wurde und daß sie vielleicht auch gar nicht wünschenswert ist, hat kürzlich eines ihrer Mitglieder, Lord Ralf Dahrendorf, näher erläutert.

Doch der Name des Ordens: „*Pour le mérite*“ ist noch in anderer Hinsicht symbolträchtig: Er wurzelt ja im kosmopolitischen Geist der Aufklärung, bevor das Bewußtsein der Nationen für ihre Einzigartigkeit erst recht geweckt wurde. Dieses Erwachen hat Europa ebensoviel Größe wie Grauen beschert. Und als aus dem Bewußtsein der nationalen Differenzen schließlich die eifersüchtige Raserei des Nationalismus geboren wurde, ging auch dieser Orden beinahe unter. Sein Schicksal spiegelte das Schicksal des Staates, dessen Zierde er war. Friedrich Wilhelm IV., der die Friedensklasse des Ordens genau 102 Jahre nach dem Regierungsantritt Friedrichs des Großen stiftete, wollte den Geist von dessen Zeitalter beschwören. Ironie der



Geschichte, daß ein Schwabe sich über alle antipreußischen Affekte der Nachkriegszeit hinwegsetzte und den Orden erneuerte und damit das Beste Preußens für die junge Bundesrepublik rettete.

Meine Damen und Herren Ordensmitglieder, wozu diese kleine Laudatio auf einen Orden? Ich will nicht sagen, daß die Lage noch nie so ernst gewesen sei, aber sie ist unübersichtlich und widersprüchlich. Während einerseits in einem vereinten Europa und einer globalisierten Welt das unternehmungslustige Individuum längst wieder nationale Grenzen mit kosmopolitischer Selbstverständlichkeit überwindet wie im 18. Jahrhundert, sind uns doch andererseits wesentliche Voraussetzungen eines solchen Weltbürgertums, das heute mehr als ein ökonomisch-touristisches daherkommt, nicht mehr gegeben. Ich spreche von der kulturellen Prägung unserer Gegenwart. Es ist paradox, aber wir leisten uns, jedenfalls in Deutschland, Kultur in einem nie gekannten Umfang. Die Ausgaben der öffentlichen Hände für Kunst und Kultur sind sehr respektabel. Aber darum geht es mir heute gar nicht.

Die vergangenen Jahre haben zwar auch bei Kultur und Wissenschaft eine explosive Zunahme beratender Instanzen gesehen. Es gibt Kuratorien, es gibt Räte, es gibt Optimierer und Controller, für jede Sparte der geistigen und materiellen Welt und auch fürs »große Ganze«. Und doch gibt es – nicht überraschend – auf viele Fragen keine oder unbefriedigende Antworten.

Ich weiß nicht, wie es Ihnen geht, meine Damen und Herren. Aber ich bin mir ziemlich sicher, daß das Wohl und Wehe dieses Landes weder allein vom Streit um Zehntelprozente bei den Lohnnebenkosten noch von einer Steigerung der Kulturausgaben abhängt. Ich glaube, daß Deutschland jenseits aller ökonomischen Schwierigkeiten Probleme hat, die in tiefere Tiefen reichen. Und ich befürchte, daß die schlechte Laune, der verbreitete Pessimismus und die Verzagtheit, die ja ihre Wurzeln nur zum Teil in den ökonomischen Realitäten haben, nicht weichen werden, bevor wir uns hierüber

verständnis haben. Dazu müssen wir uns aber überhaupt erst verständigen k ö n n e n.

Ich möchte jetzt sagen: Aber Deutschland hat den Orden Pour le mérite.

Nicht für die Beauftragte der Bundesregierung für Kultur und Medien, nicht für eine bestimmte Bundesregierung, sondern für Deutschland erbitte ich Ihren Rat, verehrte Ordensmitglieder. Ich scheue mich dabei nicht, an das zu appellieren, was man früher »Weisheit« nannte. Heute wird dieser Begriff nur noch – leicht ironisch – mit einer Gruppe von Wirtschaftsfachleuten in Verbindung gebracht, deren »Weisheit« vor allem darin besteht, daß sie die Lage unserer Wirtschaft analysieren und bewerten, darüber aber meist nicht einer Meinung sind.

Nein, ich denke an die antike »sapientia«, die höchst unpräzise als »Sachverstand« aufzufassen wäre. Sie ist bei Ihren jährlichen Treffen als wissenschaftlicher und künstlerischer Verstand in vielerlei Ausprägungen versammelt. Das bemerke ich als nach antiker Vorstellung eben nicht zur Teilhabe an der Weisheit befähigte Frau ohne Ironie. Dabei wissen wir doch alle, daß weder Weisheit noch Meriten an ein Geschlecht gebunden sind.

Verehrte Mitglieder des Ordens Pour le mérite. Ich bitte Sie konkret, Ihre Weisheit in den Dienst der Kultur zu stellen. Ich glaube, dies wäre eine Form der Indienstnahme, die einzige wahrscheinlich, die Ihnen zuzumuten ist. Die Analyse und Bewertung des Zustands der deutschen Kultur oder sollte ich sagen, der Kultur in Deutschland, kann nicht allein Aufgabe von Kulturräten, von Sachverständigen- und Enquete-Kommissionen sein, so wichtig deren Arbeit auch ist. Als zuständige Staatsministerin, aber auch als interessierte Staatsbürgerin wüßte ich mich gerne in regelmäßigen Abständen unterrichtet über die Lage der Kultur – jenseits von Einkommens-, Besucher- und Haushaltsstatistiken.

Ich wünsche mir einen »Kulturbericht« anderer Art, nicht von Ihnen unmittelbar, aber doch von den Berufensten, die wir im In- und Ausland finden können. Kein defensives Erbsenzählen, sondern eine von Weit- und Überblick getragene Analyse, ein »Erkennen der Lage« (G. Benn). Deshalb bitte ich um Ihre Unterstützung dabei, in vollkommener Freiheit eine kleine Gruppe von Geistern auszuwählen, die in prägnanter und vermittelbarer Weise Aussagen zur Lage der Kultur-Nation treffen, die uns im Sinne des oben Gesagten helfen, die tieferen Ursachen der deutschen Befindlichkeiten zu erkennen.

Über das weitere Vorgehen und die möglichen Strukturen möchte ich gerne mit dem neuen Kanzler und den beiden Vizekanzlern in Kürze in entspannter Atmosphäre ein Gespräch führen.

Meine Damen und Herren, Jacob Burckhardt hat in seinen »Weltgeschichtlichen Betrachtungen« den Ursprung der Kultur einmal so beschrieben: »Bei allem mit selbständigem Eifer, nicht rein knechtisch, betriebenen Tun entbindet sich ein geistiger Überschuß.« Er sprach dabei vom bescheidenen Anfang der Kultur im Handwerk und im praktischen Wissensdrang. Um wieviel größer muß dieser geistige Überschuß bei den halbjährlichen Zusammenkünften einer Gemeinschaft wie dem Orden Pour le mérite sein. Meine Damen und Herren, ich erhoffe mir nicht mehr und nicht weniger, als daß sie uns alle noch ein wenig von diesem Überschuß profitieren lassen, der unserer Gesellschaft doch schon von jedem einzelnen von Ihnen in so reicher Weise zuteil geworden ist.



# ANHANG



Aus der Chronik des Ordens  
2005

1. Zuwahlen 2005
2. Berichte über die  
    Ordenstagung in Berlin 2005
3. Bildteil
4. Verzeichnis der derzeitigen Mitglieder des Ordens Pour le mérite  
    für Wissenschaft und Künste

## ZUWAHLEN

Am 30. Mai 2005 in Berlin

Inländisches Mitglied

WIM WENDERS (Regisseur)



## TAGUNGSBERICHT

### *Frühjahrstagung in Berlin 2005*

Die meisten der zur Tagung angereisten Ordensmitglieder nahmen am 28. Mai 2005 vor Beginn des eigentlichen Tagungsprogramms an einer Führung von Günther Uecker durch die Ausstellung seiner Werke im Martin-Gropius-Bau teil. Unter dem Vorsitz des Ordenskanzlers, Hans Georg Zachau, kamen die in- und ausländischen Ordensmitglieder am 29. Mai 2005 zu einer Vorbesprechung der Kapitelsitzung im Tagungshotel Inter-Continental zusammen. Nach dem Bericht des Kanzlers wurden die anstehenden Wahlen neuer Mitglieder diskutiert. Anschließend wurden Horst Albach zum neuen Kanzler und Hans Magnus Enzensberger zum Vizekanzler gewählt. Bei der Wahl des anderen Vizekanzlers erhielten Hermann Haken und Erwin Neher jeweils gleich viele Stimmen. Hermann Haken verzichtete daraufhin auf einen erforderlichen weiteren Wahlgang zugunsten von Erwin Neher, der somit zum Vizekanzler des Ordens gewählt war. In der Kapitelsitzung am 30. Mai 2005 wurde die Wahl neuer Mitglieder durchgeführt.

An den Sitzungen nahmen teil:

Horst ALBACH  
Bernard ANDREAE  
Paul B. BALTES  
Hans BELTING  
Günter BLOBEL  
Karl Dietrich BRACHER  
Walter BURKERT  
Peter BUSMANN  
Sir Henry CHADWICK  
Lord Ralf DAHRENDORF

Manfred EIGEN  
Hans Magnus ENZENSBERGER  
Ludwig FINSCHER  
Horst FUHRMANN  
Wolfgang GEROK  
Herbert GIERSCH  
Hermann HAKEN  
Friedrich HIRZEBRUCH  
Robert HUBER  
Eberhard JÜNGEL  
Eric KANDEL  
Dani KARAVAN  
Ernst-Joachim MESTMÄCKER  
Erwin NEHER  
Christiane NÜSSLEIN-VOLHARD  
Hubertus VON PILGRIM  
Albrecht SCHÖNE  
Fritz STERN  
Stig STRÖMHOLM  
Jacques LÉON TITS  
Günther UECKER  
Robert WEINBERG  
Hans Georg ZACHAU  
Anton ZEILINGER

Von der Beauftragten der Bundesregierung für Kultur und Medien:

Horst CLAUSSEN  
Susanne WERNER

Am Mittag des 29. Mai 2005 folgten die Ordensmitglieder und ihre Begleitpersonen einer Einladung der Beauftragten der Bundesregierung für Kultur und Medien, Frau Staatsministerin Dr. Christina Weiss, zu einem Empfang mit anschließendem Mittagessen im Tagungshotel. Die von Frau Staatsministerin gehaltene Rede ist in diesem Band abgedruckt.

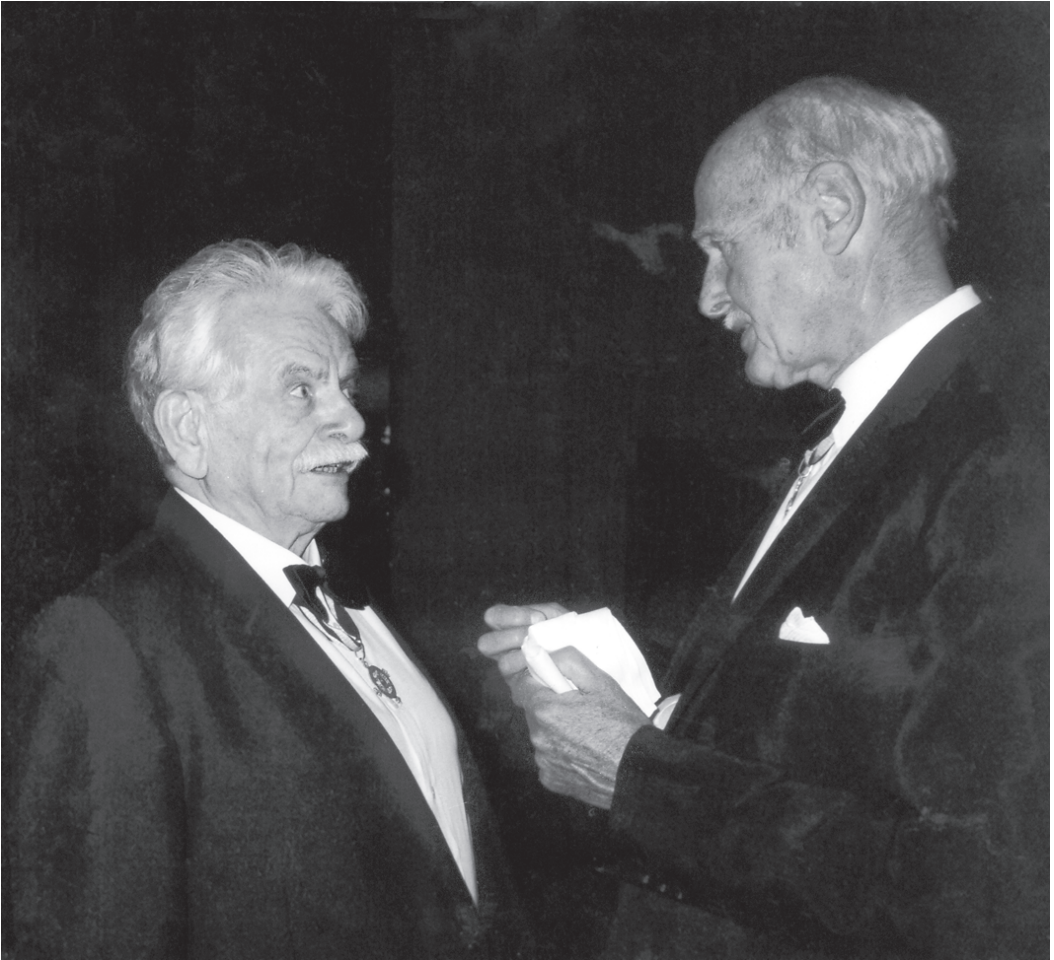
Am Vormittag des 29.5. hatten die Begleitpersonen der Ordensmitglieder das Schloß Köpenick und das dortige Kunstgewerbemuseum besucht. Am Nachmittag fand ein gemeinsamer Besuch des Sommerhauses Albert Einsteins in Caputh statt. Für den Abend hatte der Ordenskanzler die Ordensmitglieder und ihre Begleitungen im Tagungshotel zu der traditionellen Begegnung mit Kollegen geladen.

Am Montag, den 30. Mai 2005, besuchten die Ordensmitglieder mit ihren Begleitpersonen nach der Kapitelsitzung das Holocaust-Mahnmal. Nachmittags fand die Öffentliche Sitzung des Ordens im Konzerthaus am Gendarmenmarkt statt. Mit einem Abendessen auf Einladung des Herrn Bundespräsidenten im Schloß Charlottenburg fand die Tagung ihren festlichen Ausklang.



## BILDTEIL





*Von links:*  
Elias Canetti und George F Kennan  
(erwähnt in den Begrüßungsworten des Ordenskanzlers)



Sitzung der Ordensmitglieder  
im Hotel Inter-Continental, Berlin  
am 29. Mai 2005

*Von links:*

Wolfgang Gerok, Christiane Nüsslein-Volhard, Erwin Neher,  
Eberhard Jüngel, Paul B. Baltes





Sitzung der Ordensmitglieder  
im Hotel Inter-Continental, Berlin  
am 29. Mai 2005

Blick in die Sitzungsrunde



Öffentliche Sitzung;  
vor dem Konzerthaus Berlin,  
am 30. Juni 2005

*Von links:*  
Bundespräsident Horst Köhler,  
Staatsministerin Christina Weiss, Hans G. Zachau



Öffentliche Sitzung  
im Konzerthaus Berlin, Großer Saal,  
am 30. Mai 2005

Blick in die ersten Sitzreihen



Empfang des Bundespräsidenten  
auf Schloss Charlottenburg, Berlin,  
am 30. Mai 2005

*Von links:*

Günther Uecker, Christine Uecker-Steinfeld,  
Bundespräsident Horst Köhler



Empfang des Bundespräsidenten  
auf Schloss Charlottenburg, Berlin,  
am 30. Mai 2005

*Von links:*

Eva Köhler, Bundespräsident Horst Köhler, Herbert Giersch  
Hinten: Hans G. Zachau, Erwin Neher



Empfang des Bundespräsidenten  
auf Schloss Charlottenburg, Berlin,  
am 30. Mai 2005

*Von links:*

Imre Kertész, Bundespräsident Horst Köhler, Hans G. Zachau



Empfang des Bundespräsidenten  
auf Schloss Charlottenburg, Berlin,  
am 30. Mai 2005

*Von links:*

Fritz Stern, Bundespräsident Horst Köhler,  
Günter Blobel, Horst Fuhrmann,  
aus Schlesien kommend





VERZEICHNIS  
DER DERZEITIGEN  
MITGLIEDER DES ORDENS  
POUR LE MÉRITE  
FÜR WISSENSCHAFTEN  
UND KÜNSTE



## INLÄNDISCHE MITGLIEDER

*In der Reihenfolge ihrer Zuwahl*

*Stand: 30. Juni 2005*

CARL FRIEDRICH FRHR. VON WEIZSÄCKER IN STARNBERG	PHYSIKER UND PHILOSOPH
MANFRED EIGEN IN GÖTTINGEN	CHEMIKER
GYÖRGY LIGETI IN HAMBURG	KOMPONIST
HANS GEORG ZACHAU IN MÜNCHEN 1992-2005: KANZLER DES ORDENS	MOLEKULARBIOLOGE
HERMANN HAKEN IN SINDELFINGEN	PHYSIKER
DIETRICH FISCHER-DIESKAU IN BERLIN	KAMMERSÄNGER
HORST FUHRMANN IN STEINEBACH 1992-2005: VIZEKANZLER	HISTORIKER
ALBRECHT SCHÖNE IN GÖTTINGEN	GERMANIST
BERNARD ANDREAE IN ROM, ITALIEN	ARCHÄOLOGE
HERBERT GIERSCH IN SAARBRÜCKEN	NATIONALÖKONOM
FRIEDRICH HIRZEBRUCH IN ST. AUGUSTIN	MATHEMATIKER
KARL DIETRICH BRACHER IN BONN	HISTORIKER UND POLITIKWISSENSCHAFTLER
WOLFGANG GEROK IN FREIBURG/BR.	MEDIZINER
EBERHARD JÜNGEL IN TÜBINGEN	THEOLOGE
MARTIN WALSER IN ÜBERLINGEN	SCHRIFTSTELLER
ROBERT HUBER IN GERMERING	CHEMIKER
ARIBERT REIMANN IN BERLIN	KOMPONIST UND PIANIST
ALBRECHT DIHLE IN KÖLN	ALTPHILOLOGE
LUDWIG FINSCHER IN WOLFENBÜTTEL	MUSIKWISSENSCHAFTLER
ERNST-JOACHIM MESTMÄCKER IN HAMBURG	RECHTSGELEHRTER
PETER BUSMANN IN KÖLN 1997-2005: VIZEKANZLER	ARCHITEKT

ERWIN NEHER IN GÖTTINGEN

ab 2005: VIZEKANZLER

HUBERTUS VON PILGRIM IN PULLACH

BERT SAKMANN IN HEIDELBERG

PINA BAUSCH IN WUPPERTAL

RUDOLF L. MÖSSBAUER IN GARCHING

JUTTA LAMPE IN BERLIN

CHRISTIANE NÜSSLEIN-VOLHARD IN TÜBINGEN

HANS BELTING IN KARLSRUHE

HANS MAGNUS ENZENSBERGER IN MÜNCHEN

ab 2005: VIZEKANZLER

HORST ALBACH IN BONN

ab 2005: KANZLER DES ORDENS

PAUL B. BALTES IN BERLIN

GÜNTHER UECKER IN DÜSSELDORF

WIM WENDERS IN BERLIN

BIOPHYSIKER

BILDHAUER

UND KUPFERSTECHEUR

MEDIZINER

BALLETTDIREKTORIN

UND CHOREOGRAPHIN

PHYSIKER

SCHAUSPIELERIN

ENTWICKLUNGSBIOLOGIN

KUNSTHISTORIKER

SCHRIFTSTELLER

BETRIEBSWIRTSCHAFTLER

PSYCHOLOGE, GERONTOLOGE

BILDHAUER

REGISSEUR

## AUSLÄNDISCHE MITGLIEDER

*In der Reihenfolge ihrer Zuwahl  
Stand: 30. Juni 2005*

PIERRE BOULEZ IN PARIS, FRANKREICH	KOMPONIST UND DIRIGENT
ELISABETH LEGGE-SCHWARZKOPF IN ZUMIKON, SCHWEIZ	KAMMERSÄNGERIN
STIG STRÖMHOLM IN UPPSALA, SCHWEDEN	RECHTSGELEHRTER
GORDON A. CRAIG IN STANFORD, CA., USA	HISTORIKER UND SCHRIFTSTELLER
JEAN-MARIE LEHN IN STRASBOURG, FRANKREICH	CHEMIKER
ALFRED BRENDEL IN LONDON, ENGLAND	PIANIST UND MUSIKSCHRIFTSTELLER
ALBERT ESCHENMOSE IN KÜSNACHT, SCHWEIZ	CHEMIKER
GERHARD CASPER IN STANFORD, CA., USA	RECHTSGELEHRTER
SIR HENRY CHADWICK IN OXFORD, ENGLAND	KIRCHENHISTORIKER
WALTER GEHRING IN THERWIL, SCHWEIZ	BIOLOGE
FRITZ STERN IN NEW YORK, USA	HISTORIKER
ROBERT M. SOLOW IN CAMBRIDGE, MASS., USA	WIRTSCHAFTSWISSEN- SCHAFTLER
JACQUES LÉON TITS IN PARIS, FRANKREICH	MATHEMATIKER
NIKLAUS WIRTH IN ZÜRICH, SCHWEIZ	INFORMATIKER
PETER VON MATT IN DÜBENDORF, SCHWEIZ	GERMANIST
ERIC R. KANDEL IN NEW YORK, USA	NEUROBIOLOGE
DANI KARAVAN IN TEL AVIV, ISRAEL	BILDHAUER UND ARCHITEKT
UMBERTO ECO IN MAILAND, ITALIEN	SEMIOTIKER
CHARLES WEISSMANN IN ZÜRICH, SCHWEIZ	MOLEKULARBIOLOGE
MAGDALENA ABAKANOWICZ IN WARSCHAU, POLEN	BILDHAUERIN
WALTER BURKERT IN ZÜRICH, SCHWEIZ	ALTPHILOLOGE
SOFIA GUBAIDULINA IN APPEN, DEUTSCHLAND	KOMPONISTIN

GYÖRGY KURTÁG IN PARIS, FRANKREICH	KOMPONIST
ROBERT WEINBERG IN CAMBRIDGE, USA	KREBSFORSCHER
ROLF ZINKERNAGEL IN ZÜRICH, SCHWEIZ	IMMUNOLOGE
IMRE KERTÉSZ IN BUDAPEST, UNGARN	SCHRIFTSTELLER
ANTON ZEILINGER IN WIEN, ÖSTERREICH	PHYSIKER
GÜNTER BLOBEL IN NEW YORK, USA	ZELLBIOLOGE
NIKOLAUS HARNONCOURT IN ST. GEORGEN	MUSIKER
LORD NORMAN FOSTER IN LONDON, ENGLAND	ARCHITEKT
BRONISLAW GEREMEK IN WARSCHAU, POLEN	HISTORIKER
RICHARD SERRA IN NEW YORK, USA	BILDHAUER

Im Jahr 2005 sind gestorben

HANS BETHE	6. MÄRZ
GEORGE F. KENNAN	17. MÄRZ
KENZO TANGE	22. MÄRZ

## INHALT

### *Öffentliche Sitzung der Mitglieder des Ordens 2005*

Begrüßungsworte des Ordenskanzlers . . . . .	7
Albrecht Schöne – Vortrag: »Erinnerung an Paul Celan« . . . . .	13
Carlos Kleiber – Gedenkworte von Ludwig Finscher . . . . .	23
Hans A. Bethe – Gedenkworte von Hermann Haken . . . . .	31
George F. Kennan – Gedenkworte von Karl Dietrich Bracher . . . . .	39
Kenzo Tange – Gedenkworte von Peter Busmann . . . . .	47
Christiane Nüsslein-Volhard – Vortrag: »Von Fliegen, Fischen und der Entstehung der Wirbeltiere« . . . . .	57
Christina Weiss – Tischrede . . . . .	87

### Anhang

Aus der Chronik des Ordens . . . . .	95
1. Zuwahlen 2005 . . . . .	96
2. Tagungsberichte Ordenstagung in Berlin 2005 . . . . .	97
3. Bildteil . . . . .	101
4. Mitglieder des Ordens (Stand 30.6.2005) . . . . .	113

Sekretariat des  
Ordens Pour le mérite für  
Wissenschaft und Künste  
bei der Beauftragten der Bundesregierung  
für Kultur und Medien  
Graurheindorfer Straße 198  
53117 Bonn

Tel.: (01888 681 3587)  
Telefax: (01888 681 5 3587)  
e-mail: K21@bkm.bmi.bund.de

Bildnachweise:  
Seiten 105, 106-110: Bundesbildstelle, 11044 Berlin  
Seiten 104-105: Axentis.de / Lopata  
Seite 111: Ingeborg und Horst Fuhrmann

### **Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek**

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

© Wallstein Verlag, Göttingen 2006  
[www.wallstein-verlag.de](http://www.wallstein-verlag.de)  
Vom Verlag gesetzt aus der Walbaum  
Druck: Hubert & Co, Göttingen

ISSN 0473-145-X  
ISBN-10: 3-89244-990-2  
ISBN-13: 978-3-89244-990-4