

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ

Н. К. Молош

ПУТЬ В НАУКУ
DER WEG
ZUR WISSENSCHAFT

Учебно-методическое пособие на немецком языке



Минск БГМУ 2009

УДК 001.1 (075.8)
ББК 72 (Нем – 923)
М 75

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве
учебно-методического пособия 20.05.2009 г., протокол № 9

Р е ц е н з е н т ы: ст. преп. И. А. Скачинская; преп. Н. И. Савкова

Молош, Н. К.

М 75 Путь в науку = Der weg zur wissenschaft : учеб.-метод. пособие на нем. яз. /
Н. К. Молош. – Минск : БГМУ, 2009. – 72 с.

ISBN 978–985–528–029–4.

Содержит аутентичный текстовый дидактизированный материал следующей тематики: биографии выдающихся ученых-медиков, письменное резюме и собеседование при приеме на работу. Издание также включает учебные стратегии по развитию навыков чтения, аудирования, письма и устной речи, а также 18 текстов для перевода и рекомендации по оформлению и написанию диссертации на немецком языке.

Предназначено для аспирантов, также может быть использовано в продвинутых студенческих группах.

УДК 001.1 (075.8)
ББК 72 (Нем – 923)

ISBN 978–985–528–029–4

© Оформление. Белорусский государственный
медицинский университет, 2009

Teil 1

Lebenslauf eines wissenschaftlers

Lesen 1

Wilhelm conrad röntgen

AUFGABE 1: Was wissen Sie von W. C. Röntgen?
Woher kommt er?
Was hat er entdeckt?

AUFGABE 2: Bilden Sie den Plural

der Händler	der Doktor
die Ehefrau	der Dozent
e Familie	der Professor
die Universität	der Lehrstuhl
die Akademie	das Labor
die Entdeckung	der Strahl
s Institut	r Kollege
r Entdecker	die Stadt

AUFGABE 3: Bilden Sie Nomen mit dem Suffix «in». Welche Bedeutung hat das Suffix?

r Wissenschaftler	r Kollege
r Dozent	r Mitarbeiter
r Professor	r Nobelpreisträger
r Entdecker	r Rektor
r Direktor	r Akademiker

AUFGABE 4: Finden Sie die Bestandteile der Zusammensetzungen.
Muster: Ehrenbürgerschaft: *die Ehre + die Bürgerschaft.*

Welchen Artikel hat das Kompositum?

Universitätsstudium, Maschinenbauingenieur, Arbeitsplatz, Privatdozent, Lehrstuhl, Lehrverpflichtung, Ehrenmitgliedschaft, Fachkollegen, Röntgenstrahlen, Experimentalphysiker, Lebenswerk, Landwirtschaft, Nobelpreis.

AUFGABE 5: Lesen Sie den Text «Über Wilhelm Conrad Röntgen» und ordnen Sie die Überschriften den einzelnen Textteilen zu

- Würdigungen
- Studium und Promotion
- Wissenschaftliche Entdeckung

- Herkunft
- Schulbildung
- Werdegang

WILHEIM CONRAD RÖNTGEN (Physiker 1845–1923)



Herkunft

Wilhelm Conrad Röntgen wurde am 27.03.1845 in Remscheid-Lennep geboren. Seine Eltern waren der Tuchhändler Friedrich Conrad Röntgen und dessen Ehefrau Charlotte, geb. Frowein. 1848 zog die Familie nach Apeldorn (Niederlande).

Von 1861 bis 1863 besuchte Röntgen die Technische Schule in Utrecht. Aus disziplinarischen Gründen, weil er irrtümlich für den Urheber einer Karikatur seines Klassenlehrers gehalten wurde, verwies man ihn ohne Abitur von der Schule.

Dennoch studierte Röntgen von 1865 bis 1868 ohne Abitur an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) in Zürich. Dies war möglich, da am dortigen Polytechnikum eine Aufnahmeprüfung ausschlaggebend war, und nicht der Nachweis eines Abschlusses. Dort erhielt er 1868 sein Diplom als Maschinenbauingenieur. In der nachfolgenden Zeit führte er bei dem nur sechs Jahre älteren August Kundt ein Aufbaustudium in Physik durch. Am 22. Juni 1869 promovierte Röntgen an der Universität Zürich in Physik mit *«Studien über Case»*.

Von 1870 bis 1872 war er in Würzburg Assistent des Physiklers Professor August Kundt. Seine Arbeitsstätte war das «Physikalische Kabinett» im Gebäude der «Alten Universität» in der Domerschulstraße. 1872 folgte er Prof. Kundt an die neugegründete «Reichsuniversität Straßburg». Hier wurde er 1874 nach seiner Habilitation Privatdozent und 1876 Professor und Leiter des 2. Lehrstuhles für Physik, nachdem er 1875 bereits eine Professur für Mathematik und Physik an der Landwirtschaftlichen Akademie in Hohenheim innegehabt hatte.

1879 erhielt er die Berufung als Ordentlicher Professor für Physik an der Universität Gießen. Nachdem er Rufe an die Universitäten Jena und Utrecht abgelehnt hatte, nahm er 1888 die Berufung als Ordentlicher Professor für Physik und Leiter des Physikalischen Instituts der Julius-Maximilians-

Universität Würzburg an. Am 08.11.1895 entdeckte Wilhelm Conrad Röntgen in seinem Labor in diesem Hause die später nach ihm benannten Strahlen. Es entstehen die ersten Röntgenbilder der Geschichte. Röntgen fotografiert das Handskelett einer Frau mit über 20 minütiger Durchleuchtungszeit. Vom Dezember 1895 bis Januar 1896 veröffentlichte er seine Entdeckung. Am 23.01.1896 hielt er in einer öffentlichen Sitzung der Physikalischen-Medizinischen Gesellschaft in diesem Haus einen mit großer Begeisterung aufgenommenen Vortrag über die von ihm gefundenen Strahlen. Ein Teilnehmer schlug der Versammlung vor, diese Strahlen künftig «Röntgen'sche Strahlen» zu nennen.

1900 wurde er als Ordentlicher Professor und Vorstand des Physikalischen Instituts der Ludwig-Maximilians-Universität nach München berufen.

Am 10.12.1901 erhielt Wilhelm Conrad Röntgen den ersten Nobelpreis für Physik der Königlichen Schwedischen Akademie der Wissenschaften.

1920 wurde er von seiner akademischen Lehrverpflichtung entbunden und starb am 10.02.1923 in München. Sein Grab befindet sich in Gießen. Wilhelm Conrad Röntgen erhielt nach seiner epochemachenden und segensreichen Entdeckung zahlreiche Auszeichnung und Ehrenmitgliedschaften wissenschaftlicher Vereinigungen. In vielen Städten wurden Straßen nach ihm benannt, so auch in Würzburg. 1921 erhielt er die Ehrenbürgerschaft der Stadt Würzburg verliehen. Wilhelm Conrad Röntgen genoss unter seinen Fachkollegen nicht nur als Entdecker der Röntgenstrahlen, sondern auch als hervorragender Experimentalphysiker hohes Ansehen. Sein wissenschaftliches Lebenswerk ist niedergelegt in 58 Veröffentlichungen.

AUFGABE 6: Was ist richtig?

1. a) Die Frau von W. C. Röntgen hieß Charlotte Frowein.
b) Der Geburtsname der Mutter von W. C. Röntgen war Frowein.
2. a) W. C. Röntgen machte kein Abitur, weil er den Unterricht versäumte und seine Kenntnisse nicht ausreichend waren.
b) W. C. Röntgen wurde aus der Schule ohne Abitur ausgeschieden, weil alle dachten, dass er Autor der Karikatur seines Klassenlehrers war.
3. a) W. C. Röntgen durfte studieren, weil die Voraussetzung für die Aufnahme an die ETH in Zürich eine Aufnahmeprüfung und nicht ein Abitur war.
b) W. C. Röntgen machte das Abitur an der ETH, um zu studieren.
4. a) Nach seiner Promotion wurde W. C. Röntgen zum Professor ernannt.
b) W. C. Röntgen wurde Privatdozent und Professor erst nach seiner Habilitation.
5. a) W. C. Röntgen entdeckte die neuen Strahlen in seinem Labor zu Hause.

b) W. C. Röntgen entdeckte die neuen Strahlen im Labor des Physikalischen Instituts der Yulius-Maximilians Universität in Würzburg.

6. a) Die erste Röntgenaufnahme war die Aufnahme des Handskeletts einer Frau.

b) W. C. Röntgen fotografierte zu Hause die Hand seiner Frau.

Kommentar zum Text:

s Abitur — Abschlussprüfung an einem Gymnasium

r Privatdozent — nicht im Beamtenverhältnis stehender Hochschullehrer

e Promotion — Verleihen der Doktorwürde

r Vorstand — der Vorsitzende

Ordentlicher Professor — Pr., der einen Lehrstuhl innehat

Innehaben — besitzen, leiten

e Berufung — Einsetzung in ein Amt

AUFGABE 7: Finden Sie im Text alle Verben, nennen Sie den Infinitiv. Welche Zeitform dominiert im Text? Erklären Sie warum.

AUFGABE 8: Lesen Sie den 4. Absatz. Analysieren Sie den Gebrauch der Zeitformen im Satz:

«Hier wurde er 1874 nach seiner Habilitation Privatdozent und 1876 Professor und Leiter des 2. Lehrstuhles für Physik, nachdem er 1875 bereits eine Professur für Mathematik und Physik an der Landwirtschaftlichen Akademie in Hohenheim innegehabt hatte».

Finden Sie im Text ein ähnliches Beispiel.

AUFGABE 9: Ergänzen Sie die Verben im Präteritum.

Als einziges Kind des Tuchfabrikanten und dessen Frau Charlotte Constanze ... (werden) Wilhelm Conrad Röntgen am 27. März 1845 in Lennep geboren. Aus wirtschaftlichen Gründen ... (ziehen) die Familie 1848 nach Apeldoorn in die Niederlande. Von 1865 bis 1868 ... (studieren) er an der Eidgenössischen Polytechnischen Schule in Zürich und ... (erhalten) das Diplom als Maschinenbauingenieur. Mit der Dissertation «Studien über Gase» ... (erwerben) er 1869 an der Züricher Universität den Grad eines Doktors der Physik. Von 1870 bis 1872 ... (arbeiten) er in Würzburg als Assistent des Physikers Professor August Kundt. 1870 ... (veröffentlichen) er dort seine erste wissenschaftliche Abhandlung. Am 19. Januar 1872 ... (heiraten) er Anna Bertha Ludwig, die Tochter eines Zürcher Gastwirts. An der Universität Straßburg ... (erhalten) Röntgen am 13. März 1874 seine Habilitation. 1893 ... (werden) er Rektor der Universität Würzburg. Im Physikalischen Institut dieser Universität ... (entdecken) er am 8. November 1895 die nach ihm benannten Röntgenstrahlen und ... (erhalten) im Jahre 1901

als erster den Nobelpreis für Physik. Seine Entdeckung ... (revolutionieren) die medizinische Diagnostik und (führen) zu weiteren wichtigen Erkenntnissen des 20. Jahrhunderts, z.B. der Entdeckung der Radioaktivität.

AUFGABE 10: Hier sind die wichtigsten Daten des Lebens des Wissenschaftlers. Kommentieren Sie sie.

27.03.1845 —
1848 —
1861–1863 —
1865–1868 —
22.06.1869 —
1874 —
8.11.1895 —
10.12.1901 —
10.02.1923 —

Lesen 2

AUFGABE 1: Lesen Sie den Text und sprechen Sie über die Bedeutung von Röntgenstrahlen

Bedeutung der Röntgenstrahlen

Nur wenige Entdeckungen haben die Medizin, aber auch die Technik und Wissenschaft, so beeinflusst, wie die Röntgenstrahlen. Wilhelm Conrad Röntgen hat sie bei seinen Forschungen mit Kathodenstrahlen am Abend des 8. November 1895 entdeckt. Wegen ihrer unbekanntenen physikalischen Eigenschaften nannte er sie X-Strahlen.

Auch heute noch nimmt «das Röntgen» einen großen Stellenwert in der Medizin ein. Das Verfahren ist aussagekräftig, schnell, einfach und kostengünstig. Mit Röntgenstrahlen lassen sich viele verschiedene Bereiche des Körpers durchleuchten. Oft geben Röntgenbilder den ersten entscheidenden Hinweis auf eine Erkrankung. Weitere speziellere Verfahren können dann folgen, um den Krankheitsverdacht zu bestätigen oder zu differenzieren. Zu den gängigsten Röntgenbildern gehören die Aufnahmen des Brustkorbs (Röntgen-Thorax), mit denen zum Beispiel ein vergrößertes Herz oder Schatten in der Lunge gesehen werden können. In der Orthopädie wären Ambulanzen ohne Röntgengeräte nahezu unvorstellbar. Durch die Mammographie können Tumoren in der Brust frühzeitig erkannt werden. Gefährliche Gefäßverschlüsse sind dank Röntgen mit Kontrastmittel sichtbar. Bei angemessener Anwendung dieser Untersuchung überwiegt der Nutzen von Röntgenstrahlen bei Weitem

die potenziellen Risiken. Mit den modernen Röntgengeräten sind die Untersuchten — verglichen mit der natürlichen Strahlenexposition auf der Erde — einer geringen Strahlenbelastung ausgesetzt.



Familiengrab auf Altem
Friedhof in Gießen



AUFGABE 2: Sie lesen in einer Tageszeitung folgende Überschrift:

Einsteins Augäpfel im Marmeladenglas

- a) Worum könnte es in diesem Artikel gehen?
- b) Überfliegen Sie den Zeitungsartikel. Waren Ihre Vermutungen richtig?

Einsteins Augäpfel im Marmeladenglas

London — Ein verfrühter — und schlechter — Aprilscherz oder makabre Wirklichkeit? Der amerikanische Augenarzt Dr. Henry Abrams ist angeblich im Besitz der Augäpfel von Albert Einstein. Und will sie jetzt auch noch zu Geld machen und verkaufen!

Dr. Abrams aus Loveladies (US-Staat New Jersey [nju dschö^rsi]), berichtete die britische Zeitung «Guardian» [gardian], habe sich die Augen des genialen Physikers bei der Autopsie nach dessen Tod im April 1955 gesichert. Abrams berichtete: «Als ich von Einsteins Tod erfuhr, bin ich ins Krankenhaus von Princeton [prinßton] gegangen. Dort befand sich der Leichnam. Ich habe dann die Erlaubnis erhalten, die Augäpfel zu entfernen und mit nach Hause zu nehmen». Er bewahrt sie seitdem angeblich in einem milchigen

Konservierungsmittel in einem Marmeladenglas auf, das in einem Safe [beif] steht. Einsteins Leichnam wurde eingeäschert.

Der letzte Hausarzt Einsteins, Dr. Guy Dean [gai din], habe die Echtheit bestätigt. Abrams war von 1941 bis 1943 Hausarzt des Entdeckers der Relativitätstheorie, hielt auch danach ständig Kontakt zu ihm.

Warum Abrams erst jetzt bekanntgab, im Besitz der Augen zu sein, und sie versteigern zu wollen, ist nicht bekannt. Interessenten für die makabre Reliquie soll es auch schon geben. Darunter Popstar Michael Jackson. Er will im Falle einer Versteigerung umgerechnet bis zu acht Millionen Mark bieten.

Der in Ulm geborene Einstein war mit Beginn der Nazi-Herrschaft 1933 aus Deutschland ausgebürgert worden und in die USA gegangen.

AUFGABE 3: Unterstreichen Sie 10 Schlüsselwörter. Fassen Sie den Text zusammen, indem Sie die wichtigsten Informationen den 6 Rubriken zuordnen:

wer?	wann?
was?	wie?
wo?	warum?

AUFGABE 4: Kommentieren Sie das folgende Zitat: «Ich habe keine besondere Begabung, sondern bin nur leidenschaftlich neugierig».

Albert Einstein

LERNTECHNIK

Eine Zusammenfassung

Bei der Zusammenfassung eines längeren Textes werden die wesentlichen Inhaltspunkte in knapper Form schriftlich wiedergegeben.

Lesen Sie immer zuerst Überschrift, Untertitel und/oder Einleitungstext des längeren Textes.

Versuchen Sie dann die Informationen, die Sie dort erhalten haben, zu ordnen:

	wer?	wo?
(hat)	was?	wie? (gemacht)
	wann?	warum?

HÖREN

AUFGABE 1:

- Schauen Sie das Foto an
- Wer ist auf dem Foto dargestellt?
- Wo ist das? Beschreiben Sie die Situation.



AUFGABE 2: Der Personalchef der Firma Böske & Co. hat Fragen zum Lebenslauf der Bewerberin. Was glauben Sie? Welche Fragen stellt er an Fr. Maurer?

AUFGABE 3: Lesen Sie die Aufgaben, danach hören Sie das Bewerbungsgespräch und kreuzen Sie das Richtige an.

1. Warum hat Petra Maurer kein Abitur gemacht?
 - a) sie wollte das Gymnasium nicht besuchen;
 - b) sie hatte Probleme in Mathematik und in anderen Fächern;
 - c) sie hatte Probleme in Englisch.
2. Wo hat Petra Maurer am meisten Englisch gelernt?
 - a) am Gymnasium in Deutschland;
 - b) am Dolmetscherinstitut in Mainz;
 - c) in den USA.
3. Welche Schule hat Petra in den USA besucht?
 - a) keine, sie war bei Freunden;
 - b) eine private Dolmetscherschule in New York;
 - c) eine Universität in Los Angeles.
4. Warum ist Petra Maurer nach Deutschland zurückgefliegen?
 - a) sie hat eine Hepatitis bekommen;
 - b) sie wollte Geld verdienen;
 - c) sie wollte Urlaub machen.
5. Wie gut kann Petra Maurer Spanisch?
 - a) sie kann perfekt Spanisch;
 - b) sie kann lesen und schreiben, aber nicht sprechen;

c) sie kann sehr gut sprechen und lesen.

AUFGABE 4: Vergleichen Sie Ihre Fragen mit den Fragen des Personalchefs im Hörtext und formulieren Sie die Sätze in indirekter Rede.

Beispiel: – Der Personalchef möchte wissen, warum die Bewerberin kein Abitur gemacht hat.
– Er fragt auch, warum Petra kein Dolmetscherdiplom gemacht hat.

SCHREIBEN

AUFGABE 1: Lesen Sie den folgenden tabellarischen Lebenslauf und ergänzen Sie die Rubriken: Name und Adresse — Ort, Datum — Unterschrift — Geburtsdatum — Berufstätigkeit — Fortbildungen — Geburtsort — Schulbildung — Sprachkenntnisse

LEBENS LAUF

Franz Müller
Birgit Straße 9
94065 Waldkirchen

	11.12.1980
	München
Staatsangehörigkeit	deutsch
Familienstand	ledig
1999	Abitur am Gymnasium
1999–2003	Studium als Bauingenieur an der TH München
2003	Examen und Abschlussarbeit
Nov.–Dez.2003	Praktikum bei Bressoni in Mailand
Seit Januar 2004	Bauingenieur bei der Stadtbau
Englisch	sehr gut, mündlich und schriftlich
Italienisch	nur mündlich
Französisch	mündlich und schriftlich befriedigend
Computer	Fundierte Kenntnisse
	Bauleiter-Kurs bei der Bau-Akademie
	Sprachkurse Italienisch und Französisch

Waldkirchen, den 20. September 2008

Franz Müller

AUFGABE 2: Was gehört zu den einzelnen Bestandteilen des Lebenslaufs? Ordnen Sie zu:

- Ferienjob;
- E-Mail-Adresse;
- Name;
- Fremdsprachen (Niveau, Sprachprüfungen, Auslandsaufenthalte);
- Geburtsdatum/-ort;
- Lichtbild (Foto);
- Programmierung;
- Schulabschluss (Noten, Schwerpunkte);
- Software [soft^ua], Datenverarbeitung — Anwendung;
- Studienschwerpunkte;
- Universität / en (Name, Ort);
- Vereinsaktivitäten;
- Staatsangehörigkeit;
- Bescheinigungen über außerberufliche Tätigkeiten;
- Familienstand;
- Führerschein;
- Praktika (Name und Branche der Firma, Tätigkeitsbereich);
- Telefonnummer.

Bestandteile	Inhalte
Persönliche Daten	
Bildungsweg - Schulen - Studium	
Berufliche Erfahrung	
Sprachkenntnisse	
EDV – Kenntnisse	
Sonstige Kenntnisse	

Beispiel: Persönliche Daten — Name, Lichtbild, Geburtsdatum, -ort, Staatsangehörigkeit, Familienstand, E-Mail-Adresse, Telefonnummer.

AUFGABE 3: Ordnen Sie die Abkürzungen den Begriffen zu:

1. AAA a) Betriebswirtschaftslehre
2. B. b) Deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang ausländischer Studienbewerber
3. BWL c) Bachelor
4. Dipl. Ing. d) Magister

5. DSH	e) Seminar
6. FB	f) Sommersemester
7. FH	g) Pädagogische Hochschule
8. GHS	h) Fachhochschule
9. Test Daf	i) Doktor der Rechtswissenschaft
10. Ing	j) Doktor der Medizin
11. MA	k) Akademisches Auslandsamt
12. PH	e) Vorlesungsverzeichnis
13. DAAD	m) Unibibliothek
14. SE (M)	n) Diplomingenieur
15. WL	o) Fachbereich
16. SS	p) Wintersemester
17. TH	q) Volkswirtschaftslehre
18. TU	r) Vorlesung
19. UB	s) Ingenieur
20. Dr. jur.	t) Technische Hochschule
21. Dr. med.	u) Technische Universität
22. VL	v) Kursteilnehmer
23. VLV	w) Gesamthochschule
24. WS	x) Deutscher Akademischer Austauschdienst
25. KTN	y) Sprachfeststellungsprüfung für Deutsch als Fremdsprache

AUFGABE 4: Verfassen Sie einen tabellarischen Lebenslauf für sich selbst.

AUFGABE 5: Was glauben Sie? Was ist typisch für einen ausführlichen Lebenslauf?

1. Er beginnt mit der Überschrift «Lebenslauf».
2. Er ist ein bis zwei Seiten lang.
3. Er wird in der Ich-Form geschrieben.
4. Er beschreibt das Aussehen einer Person.
5. Er beschreibt die berufliche Entwicklung.
6. Er wird häufig mit der Hand geschrieben.
7. Er nennt Namen der Eltern sowie den Geburts- und den Wohnort.
8. Er gibt Auskunft über Schulbildung und Ausbildung.
9. Er nennt die Namen von Freunden und Bekannten.
10. Er informiert über Urlaubsreisen.
11. Er informiert über Auslandsaufenthalte, wie z. B. Sprachkurs, Studium, Praktikum usw.
12. Er nennt am Ende die aktuelle familiäre und berufliche Situation.
13. Er endet mit einer Grußformel.
14. Er endet mit Datum und Unterschrift.

AUFGABE 6: Konstruieren Sie die Sätze im verbalen Stil.

Peter Weiss — Schriftsteller und Graphiker

- 1916 Geburt in Nowäwes bei Potsdam.
- 1934 Emigration der Familie nach London, weil der Vater Jude ist.
- 1936 Umzug nach Böhmen, wegen der geschäftlichen Probleme des Vaters. Aufnahme in der Prager Kunstakademie.
- 1938 Flucht der Familie nach Schweden wegen des Einmarsches der deutschen Truppen in die Tschechoslowakei.
- 1944 Heirat mit einer schwedischen Malerin; eine Tochter kommt zur Welt.
- 1945 Erhalt der Schwedischen Staatsbürgerschaft.
- 1947 Reise nach Deutschland. Ehescheidung.
- 1964 Erfolg mit dem Drama «Die Verfolgung und Ermordung Jean Paul Marats». Uraufführung in Berlin.
- 1965 Stirbt in Stockholm.

AUFGABE 7: Formulieren Sie die Sätze zur Biographie von Albert Einstein.

- 1. 1894 — Schulaustritt ohne Abschluss
- 2. 1900 — Studienabschluss: Diplom, Fach Physik
- 3. 1901 — drei Monate Hilfslehrer, Technikum Winterthur
- 4. 1902 — Beamter, Patentamt, Bern
- 5. 1911 — ordentlicher Professor, deutsche Universität Prag
- 6. 1913 — mit 34 Jahren, Entwurf: Allgemeine Relativitätstheorie
- 7. 1921 — Nobelpreis Physik
- 8. 1913–1933 — Direktor «Kaiser Wilhelm Institut», Berlin
- 9. 1933 — Emigration USA
- 10. 1933–1945 — Professor, Princeton, USA
- 11. 1941 — amerikanische Staatsbürgerschaft
- 12. 1955 — Tod, Princeton

AUFGABE 8: Schreiben Sie Ihren persönlichen Lebenslauf ausführlich.

Teil 2 Bewerbung

AUFGABE 1: Lesen Sie den Text und füllen Sie die unten angegebene Tabelle aus



Freud, Sigmund
Geb. 6.5.1856 in Freiberg/Mähren
gest. 23.9.1939 in London

Freuds Vater Jacob Freud, betrieb einen Handel mit Stoff und Tucherzeugnissen. In dritter Ehe hatte er Amalie Nathanson geheiratet, die, wie er selbst, aus einer jüdischen Kaufmannsfamilie stammte. Aufgrund wirtschaftlicher Schwierigkeiten verließ Freuds Familie im Jahre 1859 Freiberg und fand in Wien eine neue Heimat. Von wenigen Auslandsaufenthalten abgesehen, lebte Freud 79 Jahre in dieser Stadt.

Nach dem Besuch des humanistischen Gymnasiums begann Sigmund Freud 1873 das Medizinstudium an der dortigen Universität. 1885 wurde Privatdozent für Nervenkrankheiten. Im selben Jahr reiste er nach Paris, um sich bei dem berühmten Psychiater Jean-Martin Charcot weiterzubilden. Unter dem Eindruck dieser Pariser Erfahrung entdeckte er den zentralen Unterschied zwischen bewussten und unbewussten seelischen Zuständen.

In seinem Hauptwerk «Die Traumdeutung» (1900), formulierte Freud seine Erkenntnisse vom unbewussten Seelenleben. Danach publizierte er eine Reihe bedeutender Schriften. Besonders bekannt und einflussreich wurde «Zur Psychopathologie des Alltagslebens», in der Freud die Ursachen von alltäglichen Vorgängen wie Vergessen, Versprechen oder sich Verschreiben erklärt.

Mit diesen Arbeiten gelang es ihm, bedeutende Köpfe in seinen Bann zu ziehen. In der «Psychologischen Mittwochs-Gesellschaft» traf Freud sich seit dem Jahr seiner viel zu späten Ernennung zum Professor 1902 wöchentlich mit einem Kreis von Gleichgesinnten und Schülern in seiner Wohnung in der Berggasse 19. Eine Amerikareise im darauffolgenden Jahr machte die Psychoanalyse auch in der Neuen Welt bekannt.

Freuds späte Werke wie «Die Zukunft einer Illusion» (1927) und «Das Unbehagen in der Kultur» (1930) dokumentieren seinen Weg von der Medizin über die Psychologie zu Philosophie, Sozialpsychologie und Kulturtheorie. Sein

Briefwechsel mit dem Physiker Albert Einstein zeigt, dass er Antworten auf die großen Fragen der Menschheit suchte (Warum Krieg?, 1932).

Nach dem sogenannten «Anschluss» Österreichs an das Deutsche Reich wurden Freud und seine Familie zur Emigration gezwungen. Der Schöpfer der Psychoanalyse starb ein Jahr später — 1939 — im Londoner Exil.

Geburtsdatum, - ort	
Eltern	
Wohnadresse bis 1938	Berggasse 19, Wien
Schulbildung	
Studienfach	
Studienorte	
akademischer Titel	
Auslandsaufenthalte	
Zeitgenosse	
Werke	

AUFGABE 2: Unterstreichen Sie alle Nomen im Text, die im Genetiv sind. Welche Nomen haben kein «S» im Genetiv?

AUFGABE 3: Ergänzen Sie 2–3 Beispiele in jede Rubrik

Genetiv

bei Nomen mit Definitartikel	Besuch des humanistischen Gymnasiums
bei Nomen mit Indefinitartikel	Zukunft einer Illusion
bei Nomen schwacher Deklination	die Arbeiten des Psychologen
bei Eigennamen	Freuds Vater, Anschluss Österreichs

AUFGABE 4: Bilden Sie Wortgruppen (siehe Aufgabe 3):

die Autobiographie	die «Gesammelten Werke»
der Autor	Sigmund Freud
die Analyse	der Psychiater
die Eltern	der Jude
die Deutung	die Psychoanalyse
die Werke	die Träume
die Kritikerin	der Wissenschaftler
die Titel	der Psychoanalytiker

AUFGABE 5: Ergänzen Sie – wo nötig – die Endungen:

1. Freud(...) Mutter Amalie Nathanson war die dritte Ehefrau (d...) Vater(...) von Sigmund Freud(...).
2. Die Familie d(...) Psychoanalytiker(...) verließ Freiberg im Jahre 1859.
3. Nach dem Abschluss d(...) Gymnasium(...) studierte Sigmund Freud Medizin.
4. Die Weiterbildung d(...) Wissenschaftler(...) erfolgte in Paris bei dem berühmten Psychiater Jean-Martin Charcot.
5. Nach dem «Anschluss» Österreich(...) an das Deutsche Reich emigrierte Familie Freud(...) nach London.
6. Nach Freud(...) Tod 1939 wurde seine Tochter Anna Herausgeberin sein(...) «Gesammelten Werk(...)».
7. Anna Freud(...) gilt als wichtigste Theoretikerin d(...) Kinderanalyse(...).

AUFGABE 6: Gebrauchen Sie Genitiv oder von+Dativ

1. Freuds Familie fand in Wien, der Hauptstadt (Österreich) eine neue Heimat.
2. Sigmund Freud studierte an der Universität (Wien).
3. 1885 reiste der Psychoanalytiker in die Hauptstadt (Frankreich).
4. Freud und seine Familie emigrierten nach dem Anschluss (Österreich) an das Deutsche Reich.
5. Freuds Amerikareise machte die Psychoanalyse auch in den wissenschaftlichen Kreisen (USA) bekannt.
6. Freud starb 1939 in der Hauptstadt (England).

AUFGABE 7 : Ordnen Sie die Daten den Lebensetappen zu:

1856–1932–1939–1900–1859–1873–1902–1927–1885

1856: 6. Mai Sigmund Freud wird als Sohn des jüdischen Textilkaufmanns Jacob Freud und dessen ebenfalls jüdischer Ehefrau Amalia (geb.Nathanson) in Freiberg (heute Pribor/Tschechien) geboren.

Umzug der Familie nach Wien.

Freud studiert Medizin an der Wiener Universität

Das Werk «Die Zukunft einer Illusion» erscheint.

wird Privatdozent für Nervenkrankheiten.

«Die Traumdeutung» erscheint. Freud führt hier die grundlegenden Begriffe der frühen Psychoanalyse ein.

Die gemeinsam mit Einstein verfasste Schrift «Warum Krieg?» erscheint. Bei der von den Nationalsozialisten inszenierten Bücherverbrennung werden auch Freuds Werke verbrannt.

Freud erhält Professur für Neuropathologie an der Wiener Universität.

23. September. S. Freud stirbt in London.

AUFGABE 7A: Lesen Sie die Informationen zu den anderen Lebensstapen des Wissenschaftlers. Welche finden Sie besonders interessant?



1880: Einjähriger Militärdienst

1881: Promotion in Medizin

1885: Habilitation in Neuropathologie in Wien.

1886: Eröffnet eine neurologische Praxis in Wien

1886: Gemeinsam mit Josef Breuer stellt in «Studien über die Hysterie» die Methode der freien Assoziation vor.

1886: Beobachtete in der Pariser Nervenklinik Frauen mit seelischen Erkrankungen ohne organischen Befund (Hysterien). Jean-Martin Charcot behandelt diese Patientinnen mittels Hypnose oder Suggestion.

1893: Gemeinsam mit Josef Breuer stellt in «Studien über die Hysterie» die Methode der freien Assoziation vor.

1895: Formuliert in einem Brief nach selbstanalytischen Betrachtungen den «Ödipus-Komplex». Er bemerkt seine Verliebtheit in seine Mutter bei gleichzeitiger Eifersucht gegen den Vater und hält sie für allgemeingültig.

1901: In «Psychopathologie des Alltagslebens» beschäftigt sich Freud mit der Bedeutung von Vergesslichkeit und Versprechern. Diese Fehlleistungen können nach Freud jedoch auch durch Egoismus, Feindseligkeit oder Eifersucht entstehen.

1923: Bei Freud wird Krebs diagnostiziert. Bis zu seinem Tod muss er sich 33 Operationen unterziehen.

1930: Er erhält den Goethepreis der Stadt Frankfurt/Main.

1933: Die gemeinsam mit Einstein verfasste Schrift «Warum Krieg?» erscheint.

Bei der von den Nationalsozialisten inszenierten Bücherverbrennung werden auch Freuds Werke verbrannt.

SCHREIBEN

Sie müssen sich immer im Leben bewerben, sei es um einen Studienplatz, um ein Stipendium, um eine Praktikantenstelle und schließlich auch um eine Arbeitsstelle.

AUFGABE 1: Lesen Sie, was Personalexperten raten:

Das «Bewerbungspaket» muss ein persönliches Anschreiben (einen Bewerbungsbrief) enthalten. Darin sollte kurz beschrieben werden, für welche Stelle man sich bewirbt und warum man sich dafür geeignet hält.

Man sollte sich kurz fassen und trotzdem alle wichtigen Informationen unterbringen. Je individueller die Bewerbung ist, desto größer sind die Chancen.

In den Briefkopf kommen Vor- und Familienname, Adresse und Telefonnummer des Bewerbers, die Anschrift der Firma sowie Ort und Datum. Danach folgt der Betreff. Zum Beispiel: Bewerbung um einen Ausbildungsplatz als Krankenschwester.

In der Einleitung sollte der Anlass des Schreibens erwähnt werden. Dann stellt man sich kurz vor.

Im Haupttext wird begründet, warum man sich um diese Stelle bewirbt. Dazu kommen Angaben zu derzeit ausgeübten Tätigkeit.

Am Schluss des Briefes steht die Hoffnung, positive Antwort zu bekommen. Man sollte jede Zeile am linken Rand beginnen, also keine Abschnitte einrücken. Sogar die Adresse bleibt links.

Zu den Bewerbungsunterlagen gehören auch Zeugniskopien, Bescheinigungen über absolvierte Praktika, Fremdsprachenkenntnisse, EDV¹-Kenntnisse und natürlich ein neueres Passfoto.

AUFGABE 2: Lesen Sie die Bewerbung von Ingrid Müller und finden Sie dort folgende Teile:

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| 1. Name, Vorname | 7. Schlusssatz |
| 2. Unterschrift | 8. Betreff |
| 3. Ort, Datum | 9. Beschreibung des Vorhabens |
| 4. Adresse des Absenders | 10. Grußformel |
| 5. Adresse des Empfängers | 11. Anlagen |

¹ EDV — Elektronische Datenverarbeitung, d. h. Computer.

6. Einleitung
Ingrid Müller
im Zillgen, 16
56321 Rhens
Tel. 02628/2777

12. Begründung für die Bewerbung

Apotheke
Birkenallee, 56
Frankfurt/M

Rhens, den 20.10.2008

Ihr Stellenangebot — Leiterin der Apotheke

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit großem Interesse habe ich Ihre Anzeige in der SZ vom 19.10.2009 gelesen. Sie suchen eine Apothekenleiterin.

Für diese verantwortungsvolle Aufgabe bringe ich alle Voraussetzungen mit. Ich habe eine fünfjährige Ausbildung, davon vier Jahre Studium absolviert. Nach dem Studium der Pharmazie habe ich als angestellte Apothekerin in Mainz 7 Jahre gearbeitet. Zu meinen Hauptaufgaben gehörten Kundenberatung, Prüfung und Herstellung der Medikamente in der Apotheke.

Außerdem war ich in den letzten 3 Jahren für die Ausbildung der pharmazeutisch-technischen Assistenten (PTA) zuständig. Dabei konnte ich besonders viel Erfahrung im Umgang mit Kollegen sammeln.

Ich beschäftige mich gern mit organisatorischen und betriebswirtschaftlichen Aufgaben und besitze sehr gute Computerkenntnisse.

Über eine Einladung zu einem Vorstellungsgespräch würde ich mich sehr freuen.

Mit freundlichen Grüßen,

Ingrid Müller

Anlagen:

Lebenslauf, Zeugnisse

Bevor Sie sich bewerben, müssen Sie sich fragen, welche Erwartungen die Firma an Sie stellt, d. h. welche Qualifikationen und Fähigkeiten in der Anzeige gefordert sind, z. B. Teamfähigkeit oder Kreativität.

AUFGABE 3: Ordnen Sie die Fähigkeiten den Schlüsselqualifikationen in der Tabelle zu.

Kreativität	<i>Er/sie bringt neue Ideen Arbeitsmethoden ein.</i>
Belastbarkeit	

Kontaktfähigkeit	
Flexibilität	
Engagement	
analytische und konzeptionelle Fähigkeiten	
Lernbereitschaft	
Dialog und Konfliktfähigkeit	

- Er/sie zeigt Interesse und Einsatzbereitschaft.
- Er/sie spricht Probleme offen an, lässt Meinungen zu, hat Mut zur konstruktiven Auseinandersetzung.
- Er/sie knüpft selbstständig Kontakte und pflegt sie.
- Er/sie nimmt angebotene Lernmöglichkeiten an und nutzt diese.
- Er/sie bewältigt schwierige Arbeitsbedingungen und / oder hält hohem Arbeitsdruck stand.
- Er/sie stellt sich problemlos auf neue und veränderte Aufgaben und erfüllt sie verantwortungsvoll.
- Er/sie erarbeitet sinnvolle Lösungsansätze und nutzt das eigene Fachwissen. Er/sie organisiert die Arbeit sinnvoll und vermeidet unnötige Arbeitsschritte.

AUFGABE 4: Bilden Sie zu jeder Qualifikation in der Aufgabe 3 ein Adjektiv, z. B., Kreativität — kreativ.

AUFGABE 5: Welche Wörter haben bei einer Bewerbung eine positive Bedeutung?

interesselos – erfolgreich – kreativ – souverän – unsicher – selbstbewusst – unflexibel – engagiert – zuverlässig – bescheiden – teamorientiert – konfliktfähig – lernbereit – inkompetent, ehrgeizig.

AUFGABE 6: Ergänzen Sie einen Bewerbungsbrief

Ihr Stellenangebot

Sehr geehrte Damen und Herren,

Ihre Stellenanzeige in _____ vom _____ hat mein besonderes Interesse geweckt.

Sie suchen jemanden, der _____

Meine spezielle Eignung für diese Tätigkeit möchte ich im Folgenden darlegen:

Ich bin _____ und arbeitete bereits _____

Während meiner Tätigkeit erwarb ich Kenntnisse in _____

Sehr gern arbeite ich _____

Ich verfüge auch über Wissen im _____ Bereich, _____

Wenn Sie mir die Gelegenheit zu einem persönlichen Gespräch geben, freue ich mich.

Mit freundlichen Grüßen

Anlagen: _____

HÖREN und SPRECHEN

Die Firmen reagieren auf die Bewerbungen mit einer Zusage bzw. Absage oder bestätigen nur den Eingang der Bewerbung.

AUFGABE 1: Ordnen Sie folgende Ausdrücke den 3 Rubriken zu:

Zusage	Absage	Abwarten

- Leider müssen wir Ihnen mitteilen ...
- Bitte haben Sie Verständnis dafür, dass die Bearbeitung Ihrer Unterlagen weitere Zeit in Anspruch nimmt
- Ihr Profil entspricht unseren Erwartungen und deshalb bitten wir ...
- In der ersten Woche müssen Sie unbedingt folgende Unterlagen mitbringen ...
- Wir schicken Ihnen Ihre Unterlagen zurück ...
- Momentan ist es uns nicht möglich eine endgültige Entscheidung zu treffen
- Ihre Bewerbung hat unser Interesse geweckt und wir laden Sie zum Vorstellungsgespräch ein.

Wenn Sie eine Einladung zum Vorstellungsgespräch bekommen haben, müssen Sie sich darauf vorbereiten. Die Firma braucht zusätzliche Informationen; unter anderem möchte sie wissen, wie gut Ihre Deutschkenntnisse sind.

AUFGABE 2: Hören Sie nun ein Vorstellungsgespräch und beantworten Sie die Fragen:

1. Wie heißt der Student?
2. Mit wem spricht er?
3. Was ist das Thema des Gesprächs?

AUFGABE 3: Hören Sie das Gespräch noch einmal und kreuzen Sie das Richtige an.

1. Was erfahren Sie über den Studenten?

- a) Er ist 24 Jahre alt und studiert in Nancy.
- b) Er ist 21 Jahre alt und studiert an der Ecole des Mines in Nancy.
- c) Er ist 21 Jahre alt und studiert an einer deutschen Technischen Universität.

2. Was ist seine Studienschwerpunkte?

- a) Medizin
- b) Mathematik
- c) Energietechnik

3. Wo hat er sein Praktikum letztes Jahr gemacht?

- a) In einem Krankenhaus
- b) An einer Universität
- c) Bei Renault in Frankreich

4. Was erwartet er von dem Fachpraktikum?

- a) Er möchte an einem Forschungsprojekt teilnehmen
- b) Er will seine Deutschkenntnisse auffrischen
- c) Er will die deutsche Kultur kennen lernen

5. Was gehört seiner Meinung nach zu seinen Stärken?

- a) Seine Stärke ist, dass er sportlich aussieht
- b) Kreativität
- c) Fähigkeit, im Team zu arbeiten

AUFGABE 4: Welche 3 Informationen braucht der Student?

- a) _____
- b) _____
- c) _____

AUFGABE 5: Hören Sie das Gespräch noch einmal und schreiben Sie die Fragen des Personalchefs auf.

AUFGABE 6: Inzenieren Sie ein Gespräch zwischen dem Personalchef und dem Bewerber. Gebrauchen Sie dabei die Fragen aus der Aufgabe 5.

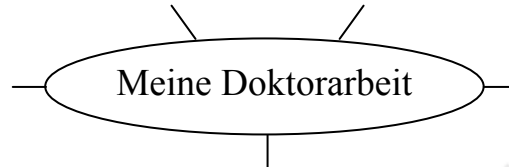
Репозиторий БГМУ

Teil 3

Meine wissenschaftliche arbeit

MEINE WISSENSCHAFTLICHE ARBEIT

AUFGABE 1: Mit welchem Problem befassen Sie sich im Rahmen Ihrer Doktorarbeit? Sammeln Sie die Stichwörter in einem Wortigel.



AUFGABE 2: Tauschen Sie die Wortigel mit Ihrem Lernpartner/in und versuchen Sie zu erraten, worum es in seinem/ihrem wissenschaftlichen Thema geht. Präsentieren Sie Ihre Vermutungen in der Klasse.

AUFGABE 3: Sortieren Sie die Lexik aus Ihrem Assoziogramm. Zu welchen Rubriken passen die Wörter? Ergänzen Sie andere Rubriken, wenn es nötig ist.

1. Ursachen der Erkrankung (des Problems)
2. Symptome/Merkmale
3. traditionelle Behandlung /Lösung des Problems
4. die Grundlagen Ihrer wissenschaftlichen Forschung

AUFGABE 4: Berichten Sie kurz über die Schwerpunkte Ihrer Doktorarbeit. Benutzen Sie die Vokabeln aus der Aufgabe 3. Hier sind einige Fragen dazu:

- Wie lautet das Thema Ihrer Doktorarbeit?
- Warum haben Sie sich für dieses Thema entschieden?
- Was planen Sie mit Ihrer Erforschung zu erreichen?

AUFGABE 5: Finden Sie im Internet einen Artikel zum Thema Ihrer wissenschaftlichen Arbeit:

- a) lesen Sie ihn einmal ohne Wörterbuch, um die Hauptideen zu verstehen;
- b) lesen Sie den Text noch einmal mit Wörterbuch, markieren Sie die Stichwörter;
- c) stellen Sie den Plan des Textes zusammen.

AUFGABE 6: Präsentieren Sie den Artikel in der Klasse, indem Sie die wichtigsten Informationen zusammenfassen. Erklären Sie, warum Sie diesen Artikel ausgewählt haben, welche Ziele Sie bei der Arbeit verfolgen.

(Die Gruppe stellt andere Fragen zum Artikel und zu Ihrer Doktorarbeit. Versuchen Sie sie zu beantworten. Unten sind die Hilfen für Sie)

Ich arbeite an Dat.

beschäftige mich mit dem wissenschaftlichen Thema

habe vor, zu Infinitiv

plane

habe mich für diesen medizinischen Bereich entschieden, weil...

erforsche die Frage...

untersuche das Phänomen...

Das Problem ist wichtig(interessant, wenig erforscht, aktuell)

Mein Ziel

Mein Plan ist...

Meine Absicht besteht in... (Dat.)

AUFGABE 7: Lesen Sie 2 Berichte von Mitarbeiterinnen der praktischen Forschungszentren für Hygiene und finden Sie dort folgende Informationen:

- Thema der Doktorarbeit
- Objekt der Untersuchung
- Aktualität
- Praktische Bedeutung
- Methoden der Untersuchung

Meine wissenschaftliche Arbeit

Ich bin als wissenschaftliche Mitarbeiterin am praktischen Forschungszentrum für Hygiene seit 2004 tätig und seit dieser Zeit beschäftige ich mich mit einem wissenschaftlichen Thema, und zwar, «Einfluss der Arbeit in Ultraschall-und Magnetresonanztomographieabteilungen auf den immunologischen Status». Das ist mein Promotionsthema, d. h. das Thema meiner Doktorarbeit.

Mein wissenschaftliches Interesse gilt der Immunologie. Erforscht wird der immunologische Status des medizinischen Personals, das z. B. Ultraschalluntersuchungen durchführt. Das Forschungsmaterial ist Blutserum.

Die Problematik ist sehr aktuell, denn heute funktionieren in Belarus 1167 Ultraschallabteilungen, 20 Abteilungen für Magnetresonanztomographie, in denen mehr als 1,5 Tausend Mediziner arbeiten. Ich beobachte das Phänomen schon längere Zeit und komme zum Schluss, dass diese Tätigkeit gar nicht harmlos ist. Bei vielen Spezialisten stellt man die Veränderung des Immunstatus fest, die Erkrankungsrate steigt an.

Bei meiner Forschung verwende ich statistische und immunologische

Methoden, Laboruntersuchungen, physiologische und klinische Methode. Es wurde herausgestellt, dass die Mitarbeiter der Ultraschall- und Magnetresonanztomographieabteilungen am meisten verschiedene Pathologien des Herz-Kreislauftsystems, des Stützapparates und der Sehorgane aufweisen. Man findet auch in allen Gruppen die Erhöhung der B-Lymphozyten, die Senkung der T-Helfer und den Anstieg von T-Suppressoren.

Mit meiner Forschung möchte ich beweisen, dass die Arbeitsbedingungen für diese Gruppe von Medizinern verbessert werden sollten. Durch die Immunkorrektur könnte auch ihr Gesundheitszustand verbessert werden. Außerdem sollten diese Mitarbeiter Vergünstigungen im Bezug auf Urlaubsdauer, Durchführung der Immunkorrektur, regelmäßige ärztliche Untersuchungen, Frührente usw. bekommen. In einigen europäischen Ländern gilt die Bestimmung, dass man in solchen Berufen erst 5 Jahre lang arbeiten darf, später nur als Berater.

Meine Doktorarbeit ist im Prinzip fertig. Ich habe fest vor, dieses Jahr zu promovieren und die Forschungsergebnisse durchzusetzen.

Meine Doktorarbeit

Ich arbeite an der staatlichen Anstalt, dem Zentrum für Hygiene, Epidemiologie und Gesundheit der Bevölkerung in Brest.

Die Aufgaben unseres Zentrums richten sich auf die Vorbeugung der Infektionskrankheiten und anderen Krankheiten. Der Sanitätsdienst, bei dem ich tätig bin, führt die Analyse der Erkrankungshäufigkeit durch und organisiert Projekte zur Besserung des Gesundheitszustandes der Bevölkerung.

Außerdem führen wir die staatliche Sanitätsinspektion von Betrieben, Institutionen und verschiedenen Organisationen durch.

Meine Doktorarbeit heißt «Hygienische Grundlagen für die Gestaltung adaptiver Umgebung im Laufe des Unterrichts für Grundschüler». Ich untersuche die Faktoren, die Gesundheit der Schüler beeinflussen. Das ist für die Ausarbeitung neuer Sanitätsregeln für Schulen und methodischer Empfehlungen für die Prävention der Haltungsschäden wichtig. Die Aktualität dieser Arbeit ist verbunden mit:

- hoher Erkrankungshäufigkeit der Schüler,
- Steigerung der Anzahl von Schülern mit Haltungsschäden und Sehstörungen.

Haltungsschäden werden bei den Schülern der 1. Klasse fünfmal so oft als bei den Vorschulkindern festgestellt. 45 % der Schüler haben zwei oder mehr chronische Erkrankungen. Das Untersuchungsobjekt sind Grundschüler. Es werden physiologische, hygienische, epidemiologische, statistische Untersuchungsmethoden angewandt. Der Zweck der Untersuchung ist, Faktoren zu bestimmen, die eine adaptive Umgebung für die Schüler schaffen. Es wurden 227 Schüler der 1. Klasse untersucht, der Gesundheitszustand

analysiert und die Faktoren bestimmt, die ihre Gesundheit beeinflussen. Außerdem wurde ein Computerprogramm für Gesundheitsüberwachung eingeführt.

AUFGABE 8: Schreiben Sie das Referat zum Thema «Meine Doktorarbeit». Gehen Sie in folgenden Schritten vor.

Schritt 1. Finden Sie eine logische Reihenfolge für die Schwerpunkte:

Thema	Wissenschaftlicher Betreuer
	Schwerpunkte
Methoden der Untersuchung	Experimente
Probanden/Patienten	Die zu erwartenden ergebnisse
Praktische Bedeutung	Aktualität
	Veröffentlichungen

Schritt 2. Ordnen Sie die Redemittel den Schwerpunkten zu.

Redemittel:

- | | |
|---|---|
| – das Forschungsergebnis,se | – sich für ein Problem interessieren |
| – die aktuelle Forschung | – sich mit den Versuchen (Experimenten) befassen |
| – die erste Beobachtung | – sich mit der Erforschung von Dat. beschäftigen |
| – die klinische Fachrichtung | – etwas entdecken |
| – das Promotionsthema | – die Grundlagen von... erklären |
| – die Promotionsurkunde | – eine Erklärung für Akk. finden |
| – an einer Fragestellung arbeiten | – die Forschung fortführen (fortsetzen) |
| – gewonnene Erfahrungen | – neue wissenschaftliche Fachzeitingen lesen |
| – das Experiment,e | – an den Konferenzen (Symposien, Seminaren) teilnehmen |
| – aufgrund dieser Experimente | – Arbeiten, Artikel veröffentlichen |
| – sich mit Fragen auseinandersetzen | – mehrere Publikationen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften haben |
| – den Text verfassen | – die Arbeit betrifft... Akk. |
| – im Mittelpunkt der Arbeit stehen | – eine Theorie entwerfen |
| – eine langjährige Erfahrung in (...) haben | – etwas beweisen |
| – mein wissenschaftlicher Weg | – den Beweis liefern |
| – Erfahrungen im Bereich (Gen.) | – das Phänomen studieren |
| – die Dateien speichern | – annehmen, dass... |
| – wissenschaftliche Arbeit leisten | – in den Versuchen stellte sich heraus, dass... |
| – etwas darstellen | – an der Erweiterung Gen. arbeiten |
| – Die Methode stellt ... dar | |
| – Das Konzept bietet | |
| – Das Problem besteht darin, dass... | |
| – Die Alternative wäre... | |
| – das Material suchen | |
| – die Ergebnisse der Arbeit vorstellen | |
| – das Phänomen beobachten | |

- die Auswertung der Daten zusammenfassen
- etwas entscheiden
- ins Ausland, nach Deutschland reisen
- Zeit in Anspruch nehmen
- genau planen
- die Problematik ist aktuell
- beim Zusammenschreiben helfen
- Verbesserungsvorschläge machen
- die Fragestellung der Arbeit
- eine Studie durchführen
- eine Theorie vollenden
- ein System entwickeln
- zur Folge haben
- Antworten auf viele Fragen geben
- Anwendung finden
- Kontakte zu Kollegen knüpfen
- im Kongress Ergebnisse vortragen
- Von der Forschung zur Anwendung

Schritt 3. Verfassen Sie den Text zum Thema.

AUFGABE 9: Lesen Sie die Beschreibungen verschiedener Arten von Doktorarbeiten im medizinischen Bereich.

Zu welcher Art gehört Ihre Doktorarbeit: Begründen Sie Ihre Meinung.

Prinzipiell unterscheidet man im medizinischen Bereich folgende Arten einer Doktorarbeit:

- *Experimentelle Doktorarbeit*

Hier werden «Experimente» — z. B. durch Laborarbeiten — durchgeführt. Es können neue Thesen aufgestellt und getestet werden.

- *Klinische Doktorarbeit*

Hier werden die Richtigkeit und Anwendbarkeit von Hypothesen unter klinischen Bedingungen überprüft. Die Arbeiten umfassen meist die Erhebung von Patientendaten unter bestimmten Bedingungen wie etwa unter Therapie mit einem neuen Medikament oder wie die Bestimmung eines speziellen Kollektivs wie z. B. Patienten nach einem Herzinfarkt.

Zu den klinischen Arbeiten zählen die Erstellung von Registern und die Durchführung von kontrollierten Studien.

- *Statistische Doktorarbeit*

Diese Form der Doktorarbeit beruht in wesentlichen Teilen auf der Auswertung von Archiven. Man sucht beispielsweise nach Patienten mit einer bestimmten Krankheit aus den Jahren 2004 bis 2007 und wertet deren Daten nach bestimmten durch die Fragestellung definierten Kriterien aus.

AUFGABE 10: Nicht nur das Thema der Doktorarbeit ist wichtig, sondern auch andere Aspekte wie Doktorvater, Zeitplanung, Literaturrecherche usw. Lesen Sie bitte die Tipps für Doktorarbeiten von

Dr. med. Tania Kottmann und fassen Sie sie kurz zusammen. Beginnen Sie:

- **Man sollte ...**
- **Es wäre sinnvoll / gut (zu + Infinitiv)**

Tipps für Doktorarbeiten von Dr. med. Tania Kottmann

Man sollte seine Doktorarbeit nicht nur nach dem Thema aussuchen, sondern auch genau prüfen, welcher Doktorvater dafür zur Verfügung steht.

Viele Betreuungen der Doktoranden sind grottenschlecht und führen nicht selten zum Abbruch der Arbeit, was dann zur Folge hat, dass man eine neue Doktorarbeit beginnen oder seinen «Doktor» in den Wind schreiben muss. Folgende Überlegungen können einen vor einer derartigen Bruchlandung bewahren:

- Wer kennt sich mit meinem Thema aus und ist aufgrund seiner Stellung als Doktorvater geeignet?

- Betreut derjenige viele Doktoranden und wie ist bei diesen die Stimmung? Hat er einen bestimmten Ruf?

- Haben viele von ihm betreute Doktoranden die Arbeit abgebrochen? Wenn ja, ist unbedingt von diesem Doktorvater abzuraten!

- Ist er schon habilitiert? Wenn nicht, schreibt er evtl. an einer Habilitation mit einem ähnlichen Thema, für das er noch Daten braucht? Das kann auch förderlich sein, weil er sich dann mehr für das Projekt interessiert. Aber Vorsicht: Würde er so handeln wie manch anderer Doktorvater, der Ergebnisse seiner Doktoranden für sich selbst beansprucht und sie publiziert und dann die Doktoranden vergisst? («gibt's nicht» gibt's nicht!). Speichern Sie Ihre Daten möglichst auf einem dem Doktorvater nicht zugänglichen Rechner bzw. auf einem externen Speicher (z. B. memory stick) oder versehen Sie Ihre Dateien mind. mit Passwörtern.

AUFGABE 11: Lesen Sie die Tipps zur Literaturrecherche und fassen Sie sie in der Muttersprache zusammen.

Tipps für Doktorarbeiten (Literaturrecherche)

Oftmals werden bei der Literaturrecherche Fehler gemacht; nachstehend einige dieser Fehler und Tipps zu ihrer Vermeidung:

- *Sich «totlesen»*

Es macht wenig Sinn, ständig mehr und mehr zu lesen und hinterher noch immer keinen Überblick zu haben. Nach wenigen Wochen oder Monaten hat man (leider, leider) oftmals wieder das vergessen, was man zuvor gelesen hat, und fängt wieder von vorne an.

Abhilfe kann man dadurch schaffen, dass man einige Stichpunkte zu den einzelnen Artikeln aufschreibt. Ein Beispiel:

Meier et al, NJM 1998: Studie mit 500 Pat. nach Herzinfarkt. Ergebnis: Mortalität wird durch β -Blocker um 25 % reduziert. Risikofaktoren für Re-Infarkt, BMI>27 und Diabetes.

Schreibfaule schaffen sich hier ein Abkürzungsverzeichnis für die gängigen Begriffe ihres Themas (Mort=Mortalität, AMI=akuter Myokardinfarkt usw.).

Wenn man für alle gelesenen Abstracts und Artikel kurze Stichwörter in dieser Weise zusammenfasst, kann man z. B. schnell zitieren, wer welche Risikofaktoren für einen Re-Infarkt gefunden hat. Wenn Sie die Stichwörter in einer Datei mit Suchfunktion (z. B. Word) speichern, können Sie ganz bequem innerhalb Ihrer Stichwörter suchen.

– *Inbesondere hochrangige Zeitschriften zitieren*

Die meisten wesentlichen Erkenntnisse werden in den «großen» Journalen publiziert und nach einiger Zeit auch in den unbedeutenderen Zeitschriften aufgearbeitet. Es ist jedoch wesentlich aussagekräftiger und ratsamer, die Erstpublikation zu lesen und im Literaturverzeichnis auszuweisen. So ist einem Beitrag im «New England Journal of Medicine» aus dem Jahre 2002 dem in einem südamerikanischen oder westindonesischen (oder deutschen?) Journal mit gleichem oder entsprechendem Inhalt aus dem Jahre 2006 der Vorrang zu geben.

– *Eingabe von Suchwörtern*

Bei einer Literatursuche sollte man nicht zu wenige und zu globale Suchwörter eingeben, weil man evtl. Tausende von Ergebnissen findet. Sie mögen zwar auch interessant sein, jedoch verliert man den Blick für das Wesentliche.

– *Suchmaschinen*

Für Suchen im Internet wird meist Google.de verwendet. Suchen Sie ergänzend auch mit Lycos.com (Cave: amerikanische Version) — wahrscheinlich werden Sie zusätzliche (meist englischsprachige) Ergebnisse erhalten!

Witze über ärzte und wissenschaftler

Markus Herz unterhielt sich mit seinem Freund über sensationelle Heilungen, die angeblich durch Handauflegen erzielt worden waren und über die die Presse ausführlich berichtet hatte.

«Ich persönlich kann an Heilungen durch Handauflegen nicht glauben», sagte der Freund zu Herz.

«Oh, ich schon», erwiderte Herz lächelnd. «Ich habe zum Beispiel meinen dreizehnjährigen Sohn durch kräftiges Handauflegen vom Zigarettenrauchen geheilt».

* * *

In der Berliner Biedermeierzeit verlief kaum eine Gesellschaft ohne Rätselraten. Johann Friedrich Dieffenbach, der damalige berühmte Chirurg und Nasenspezialist, fragte bei einer solchen Gelegenheit einmal in die Runde, welches das paradoxeste menschliche Organ sei. Nach mancherlei Fehlraten gab er selbst die Antwort:

«Das ist die Nase. Sie hat die Wurzel oben, den Rücken vorn, die Flügel unten, und man steckt sie gern da hinein, wo sie nicht hingehört».

* * *

Der Internist Friedrich Theodor von Frerichs war ein ziemlich zynischer Mann. Einmal berichtete ihm ein Patient: «Manchmal habe ich so starken Rheumatismus, dass ich vor lauter Schmerzen einfach schreien muss. Was würden Sie in diesem Falle tun, Herr Geheimrat?»

«Ich würde vermutlich auch schreien», gab Frerichs trocken zurück.

* * *

Beim Einmarsch der Nazis in Österreich 1938 erschien eine Bande von SA-Männern in der Wohnung von Sigmund Freud. Sie durchsuchten die Wohnung, und Anna Freud musste den Safe öffnen. Die Beute für die Nazis betrug 6000 Schilling, also damals etwa 3000 Mark.

Freud bemerkte dazu sarkastisch, dass er als Arzt nie so viel für eine Visite bekommen habe.

* * *

Sauerbruch fragte im Examen einen Kandidaten: «Herr Kandidat, was ist Ihrer Ansicht nach das beste Schlafmittel?» «Das Bett!», antwortete der Prüfling.

* * *

«Lieber Doktor, können Sie mir wohl eine gute Bewegungsübung zum Abmagern empfehlen?»

«Aber gerne! Sie brauchen nur den Kopf zu schütteln, sobald man Ihnen etwas Gutes zu essen anbietet».

* * *

Mit erhobenem Zeigefinger erklärte Professor A. von der Pariser Universitätsklinik seinem Patienten:

«Mein Herr! Eine Zigarre enthält genügend Nikotin, um ein Pferd zu töten».

«Schrecklich!», meint der Patient, «aber zum Glück sind die Pferde ja Nichtraucher!»

Lerntechnik

I. Was tun Sie in Ihrer Muttersprache am meisten? Lesen? Hören? Schreiben? Sprechen? Was steht auf Platz 2 und Platz 3?

Sprechen Sie zu zweit, vergleichen Sie und präsentieren sie das Ergebnis.

II. Wählen Sie das Passende für Sie: Wozu lernen Sie Deutsch?

Ich lerne Deutsch, weil ...

- ich es im Beruf brauche.
- ich deutsche Freunde habe.
- es mir Spaß macht.
- ich in einem deutschsprachigen Land leben möchte.
- weil ich es für meine Prüfung brauche.

III. Welche Fertigkeiten benötigen Sie?

Sprechen:

- telefonieren mit deutschen Kollegen.
- Vorträge auf Deutsch halten.
- geschäftliche Gespräche mit deutschen Ärzten führen.

Schreiben:

- private Briefe, E-mails schreiben.
- Geschäftsbriefe, Faxe schreiben.
- Berichte auf Deutsch schreiben.
- Krankengeschichten auf Deutsch schreiben.

Hören und Verstehen:

- deutsches Radio hören.
- deutsche Spielfilme sehen.
- deutsche Sendungen zum Thema «Medizin» verstehen.
- geschäftliche Besprechungen führen.

Lesen und Verstehen:

- deutsche Zeitungen u. Zeitschriften lesen.
- private Briefe.
- geschäftliche Korrespondenz auf Deutsch.
- medizinische Fachliteratur.

Welcher Lernertyp sind Sie?

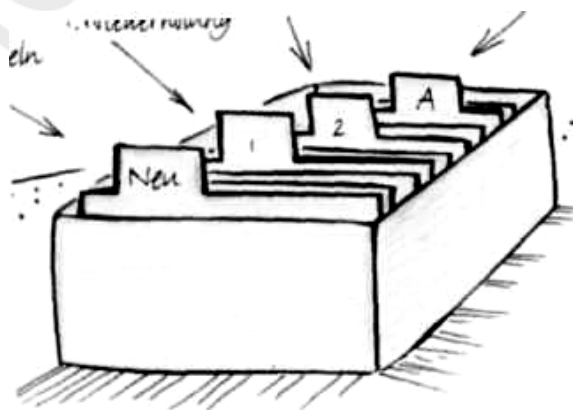
IV. a) Schauen Sie sich die Zeichnungen an und ordnen Sie den Lernertypen zu.

- der haptische Lerner
- der audio-visuelle Lerner
- der kommunikative Lerner
- der kognitive Lerner



- Ordnen Sie jetzt die Lernertypen den Methoden zu.
- Deutsch lernen durchs Anfassen (Gegenstände, Kärtchen).
- Deutsch lernen durchs Hören u Sehen (Videofilme, CDs, Kassetten).
- Deutsch lernen durchs Sprechen (mündliche Kommunikation, Gespräche).
- Deutsch lernen mit Köpfchen (Analyse, Logik).

V. Neue Wörter — wie lernt man sie?



Wie funktioniert das Wortschatzlernen?

- Neue Vokabelkärtchen stecken sie ganz vorne in den Kasten.
- Zum Üben dient die 2. Rubrik (in der Mitte).
- Gelernte Lexik kommt in die Ablage (nach hinten).
- Wörter zum Wiederholen legen Sie in die Rubrik: Wiederholung.

Was steht auf der Karteikarte?

s Medikament, e (Plural)

ein M. verschreiben,

verordnen

verabreichen (Beispiele)

ein M., einnehmen, nehmen

medikamentös (Wortbildung)

Rückseite:

Übersetzung in die Muttersprache

LESEN

Wie genau man einen Text liest, hängt davon ab, mit welcher Absicht man ihn liest. Man unterscheidet verschiedene Lesearten:

- globales oder überfliegendes Lesen
- selektives oder suchendes Lesen
- detailliertes oder genaues / totales Lesen.

Textsorte	Absicht	Leseart
1. Zeitung Kataloge Inhaltsverzeichnisse Inserate	Man versucht, rasch die wichtigsten Informationen zu entnehmen um zu entscheiden: brauche ich diese Information oder nicht. Dazu orientiert man sich an Überschriften, Bildern, Fettgedrucktem	globales Lesen
2. Stellenanzeigen, Beipackzettel für Medikamente, Fahrpläne Speisekarte	Man wählt gezielt und liest das, was man braucht. Man liest nicht den ganzen Text. Z. B., interessiert man sich für bestimmte Gerichte auf einer Speisekarte (wegen des Preises oder des Geschmacks)	selektives Lesen Auswahl und Konzentration auf bestimmte Textteile
3. Gedicht Liebesbrief, Übung im Lehrbuch	Man will ganz genau den Text verstehen bzw. genießen. Alle Einzelheiten und Nuancen sind bei diesen Texten wichtig. Man liest sie Wort für Wort, was hohe	totales oder genaues Lesen

	Konzentration verlangt	
--	------------------------	--

HÖREN

Wie genau man einen Hörtext verstehen muss, hängt von der Hörintention ab. Meist ist es nicht nötig, jedes Wort zu verstehen. Man unterscheidet wie beim Lesen:

- globales Hören
- selektives Hören
- detailliertes Hören.

Textsorte	Absicht/Intention	Art des Hörverstehens
1. Radioberichte	Nur das Wesentliche erfassen. Man konzentriert sich auf die wichtigsten Informationen: <ul style="list-style-type: none"> - wer spricht; - wo und wann sprechen die Leute; - Thema des Gesprächs 	globales Hören
2. Verkehrsmeldungen im Radio, Durchsagen im Geschäft, auf dem Bahnhof, Nachrichten im Radio	Man nimmt «selektiv» nur die Informationen wahr, für die man sich dringend interessiert oder die man braucht. Den Rest des Textes hört man nur so weit, dass man den Faden nicht verliert	selektives Hören
3. Rezept für ein Gericht Heiratsantrag, Erklärung der Lehrerin im Unterricht	Es ist wichtig, den ganzen Text zu verstehen, man hört ihn mehrmals und ,bei Möglichkeit, in Abschnitten	detailliertes Hören

SCHREIBEN

Seit jeher spielt das Schreiben eine wichtige Rolle in der Kommunikation. Geschäftskorrespondenz und private Briefe behalten auch in Zeiten der Telekommunikation ihre Bedeutung. Das Geschriebene ist auch wichtig im Alltag, z. B. ein Einkaufszettel oder ein Tagebuch dienen als persönliche «Erinnerungsstütze».

Vor dem Schreiben stellt man sich folgende Fragen:

- Wem schreibe ich? (ist es ein persönlicher oder ein formeller Brief?)
- Welche Absicht verfolge ich mit dem Text?
- Welche formalen Kriterien muss mein Text erfüllen?

Nach dem Schreiben kontrolliert man, ob der Text folgenden Kriterien entspricht:

1. *Inhaltliche Vollständigkeit*. Habe ich alle Punkte der Aufgabenstellung bearbeitet?
2. *Textaufbau*. Habe ich den Text gut strukturiert? Gibt es eine Einleitung, Absätze nach jedem Leitpunkt, Schluss? Sind die Sätze gut verbunden?
3. *Ausdruck/Wortschatz*. Habe ich mich präzise und elegant ausgedrückt?
4. *Korrektheit*. Habe ich Wortstellung im Satz, Endungen von Verben, Adjektiven usw. kontrolliert?

SPRECHEN

Wenn man sich mit jemandem in einer Fremdsprache verständigen will, so reicht es nicht, passende Wörter zu finden und korrekte Sätze zu bilden. Es gibt für die menschliche Kommunikation Grundprinzipien, die überall auf der Erde gelten. Z. B. Formen von Höflichkeit und Förmlichkeit, die konkrete Konventionen für das sprachliche Verhalten, die Gesten, die Mimik und die Gesprächsabläufe.

Wie können Sie Ihr Sprechen verbessern?

– Warum wiederholen Sie nicht, wenn Sie Deutsch sprechen, Wörter und Sätze, um zu fragen, ob Sie sie richtig verstanden haben?

– Warum bitten Sie nicht auch Ihren Gesprächspartner/Ihre Partnerin, das Wort bzw. den Satz zu wiederholen oder zu erklären? Zum Beispiel: Könnten Sie den letzten Satz bitte wiederholen? Ich habe ihn nicht verstanden. Oder: Könnten Sie bitte erklären, was Sie mit XYZ meinen?

– Warum umschreiben Sie nicht auch Wörter, die Ihnen fehlen, oder geben die Beispiele? Ich brauche so etwas wie eine Decke, nur aus Plastik (Umschreibung für: Plane).

– Warum benutzen Sie nicht auch Ersatzwörter? Denken Sie auch daran, dass in vielen Bereichen, wie z. B. Technik und Wissenschaft, Wörter international verwendet werden. So u. a. Transformation, Agglomeration sagen, obwohl es auf Deutsch auch Veränderung und Anhäufung gibt. Also benutzen Sie in diesen Bereichen das Ihnen bekannte internationale Wort.

– Warum fragen Sie nicht Ihren Gesprächspartner nach dem richtigen Wort? Wie sagt man das auf Deutsch, wenn ich jemandem sage: «Ja, ich will das bis morgen machen». (Antwort: etwas versprechen)

– Warum benutzen Sie nicht andere, einfachere Konstruktionen, wenn Ihnen eine zu schwierig erscheint? Ist es schwierig für Sie? für: Macht es Ihnen Umstände?

Wichtig für Ihr Sprechen ist vor allen Dingen, dass Sie sprechen. Nehmen Sie deshalb jede Gelegenheit zu Gesprächen wahr. Haben Sie keine Angst vor Fehlern. Erstens: Ihr Gegenüber denkt mit und überhört dabei viele Fehler, da er oder sie Ihre Aussagen während des Verstehensprozesses automatisch korrigiert und damit richtig versteht. Zweitens: Denken Sie immer daran:

Könnte er/sie sich mit Ihnen auf gleichem Niveau in Ihrer Muttersprache unterhalten?

Schließlich können Sie auch allein üben. Praktizieren Sie Aussprache und Intonation, indem Sie Texte auf einer Kassette laut nachsprechen. Üben Sie, frei zu sprechen: Sammeln Sie wichtige Wörter zu einem Thema. Halten Sie sich anschließend laut einen kleinen Vortrag (1–5 Min.). Dabei können Sie sich auch auf Kassette aufnehmen und kontrollieren, indem Sie anschließend die Aufnahme abhören.

Репозиторий БГМУ

Teil 4 Texte zum Lesen: Berühmte Naturwissenschaftler

Entwicklung der magnetischen Kernresonanz Felix Bloch (23.10.1905–10.9.1983)

Der in der Schweiz geborene Physiker entwickelte die Kernresonanzmethode (1961), die für die Untersuchung der Strukturen chemischer Verbindungen unerlässlich wurde. Neben den magnetischen Eigenschaften der Atomkerne galt sein Forschungsinteresse der modernen Festkörperphysik.

Der Sohn eines Kautmanns wollte eigentlich Ingenieur werden. Nach dem Abitur in seiner Geburtsstadt Zürich änderte er jedoch seine Meinung und studierte ab 1924 an der dortigen Eidgenössischen Technischen Hochschule Mathematik und Physik. 1927 wechselte er an die Universität Leipzig und promovierte ein Jahr später bei Werner Heisenberg.

1946: Kernresonanzmethode Nach dem Krieg entwickelte Bloch präzise Messmethoden zur Bestimmung magnetischer Eigenschaften in Atomen flüssiger und fester Körper. Seine sog. Kernresonanzmethode baute auf der Molekularstrahlmethode des US-Physikers Isidor Isaac Rabi aus den Jahren 1933–38 auf. 1952 erhielt er gemeinsam mit seinem amerikanischen Kollegen Edward M. Purcell, der unabhängig von ihm und auf anderem Weg gleichfalls die magnetische Kernresonanz beschrieben hatte, den Physik — Nobelpreis.

1955–56: CERN-Direktor Ab Ende der 40er Jahre widmete sich Bloch vornehmlich der Hochenergiephysik. 1954 wurde er zum ersten Direktor des Europäischen Rats für Kernforschung (CERN) ernannt. 1966/67 war Bloch Präsident der American Physical Society, eine Auszeichnung für sein wissenschaftliches Wirken. 1971 ließ er sich emeritieren. Ein Schlaganfall setzte seinem Leben 1983 im Alter von 77 Jahren in Zürich ein Ende.

Von der Ausbildung der Immunabwehr Frank MacFarlane Burnet (3.9.1899–31.8.1985)

Der australische Mediziner gilt als Begründer der modernen Immunologie. 1949 entwickelte er eine Theorie, wonach die Immunitätsreaktionen der Lebewesen nicht durch Vererbung angeboren sind, sondern sich frühestens im embryonalen Stadium entwickeln. Elf Jahre später wurde Burnets Theorie experimentell bestätigt.

Burnet entstammte einer Akademikerfamilie aus Traralgon/Victoria. In Melbourne begann er ein Medizinstudium und wechselte nach dem Abschluss

1923 nach London, wo er vier Jahre später promovierte. 1928 kehrte er in seine australische Heimat zurück und fand eine Anstellung als Assistent am Institute of Medical Research in Melbourne. Noch im selben Jahr heiratete er Edith Lina Marston Druce.

Ab 1930: Virusforschung Burnets wissenschaftliches Interesse galt der Untersuchung von Virus- und Infektionskrankheiten. 1937 entdeckte er den Erreger des Q-Fiebers, das Lungenentzündungen auslöst. Bei seinen Forschungen stieß er auf die ungeklärte Frage, wie die Immunität des Menschen gegen bestimmte Krankheiten entsteht. Die Immunabwehr verhinderte in vielen Fällen lebenswichtige operative Eingriffe: Werden Hautteile oder Organe von einem Menschen auf den anderen übertragen, produziert der sog. Wirtsorganismus (d. h. der Körper, der das Transplantat erhält) Antikörper. Diese setzen sich an den Zellmembranen des Transplantats fest und verhindern dessen Anwachsen.

Grund für diese Abstoßung sind die Mechanismen der Immunabwehr, die auch die Infektion mit bestimmten Krankheiten verhindert: Der Organismus registriert körperfremde Substanzen, bildet Antikörper, die sich mit ihnen verbinden, und wehrt den schädlichen Einfluss ab.

1949: Theorie zur Immunabwehr 1944 wurde Burnet Professor für Experimentelle Medizin an der Universität Melbourne. Gleichzeitig übernahm er die Leitung des Walter-und-Eliza-Hall-Instituts für Medizinische Forschung. Seine Untersuchungen weckten seine Zweifel an der herrschenden Lehrmeinung, die Fähigkeit des Menschen zur Immunabwehr sei genetisch verankert. Burnet hatte festgestellt, dass sich Antikörper gegen bestimmte Krankheiten erst nach überstandener Infektion bildeten. Auch Allergien traten häufig erst nach der Sensibilisierung gegen ein bestimmtes Protein auf.

1949 veröffentlichte Burnet eine Theorie, wonach die Immunitätsreaktion der Lebewesen nicht durch Vererbung übertragen, sondern erst im Mutterleib oder in späteren Jahren erworben wird — nämlich dann, wenn der Organismus das erste Mal mit körperfremden Proteinen in Berührung kommt. Seine weiteren Überlegungen fasste Burnet 1956 in der Schrift «Enzyme, antigen and virus» zusammen.

1960: Nobelpreis Die experimentelle Bestätigung für Burnets Theorie lieferte 1960 der britische Biologe Peter Medawar: Wenn Organismen im Embryostadium die Fähigkeit zur Immunabwehr fehlte, dann durften sie auch kein fremdes, transplantiertes Gewebe abstoßen. Genau dies bestätigten seine Versuche mit Mäuseembryonen. Noch im selben Jahr wurden Burnet und Medawar mit dem Medizin-Nobelpreis «für ihre grundlegenden Erkenntnisse über die immunologische Toleranzfähigkeit» ausgezeichnet.

60er Jahre: Medikamente Die Entdeckung von Burnet und Medawar bedeutete den entscheidenden Durchbruch zur Lösung des zentralen Problems bei Organverpflanzungen, der sog. Antigen-Antikörper-Reaktion. Diese

Reaktion, die zur Abstoßung des Transplantats führte, konnte nun durch die Entwicklung spezifischer Medikamente bekämpft werden. Burnet, der bereits 1951 vom britischen König Georg VI. geadelt worden war, setzte in der Folgezeit seine Forschungen fort, ohne jedoch zu weiteren spektakulären Erkenntnissen zu gelangen.

1965, im Jahr seiner Emeritierung, wurde Burnet für fünf Jahre zum Präsidenten der Australischen Akademie der Wissenschaften gewählt. 1976 veröffentlichte er ein Resümee seiner Forschungsarbeiten unter dem Titel «Immunology». Burnet starb 1985 im Alter von 85 Jahren in Melbourne.

Suche nach den Geschlechtshormonen Adolf Friedrich Johann Butenandt (24.3.1939)

Der deutsche Biochemiker isolierte die männlichen und weiblichen Geschlechtshomone (1929–35) und schuf damit die Voraussetzungen für die Entwicklung der Anti-Baby-Pille.

Der Kaufmannssohn wurde in Lehe, heute ein Stadtteil von Bremerhaven, geboren. Schon in der Schule interessierte er sich leidenschaftlich für Chemie und Biologie. Allerdings störte ihn die einseitige Ausrichtung der Wissenschaften. Ab 1924 studierte er in Göttingen Biologie, 1927 promovierte er. Zwei Jahre später gelang ihm die Isolierung weniger Milligramm des Geschlechtshormons Östron aus dem Harn Schwangerer.

1931: Isolierung des Androsterons Anfang 1930 erhielt Butenandt einen Beratervertrag bei der Schering AG, deren Forschungslabore an der Isolierung der weiblichen Sexualhormone arbeiteten. 1931 gewann er aus 25000 Litern Harn das männliche Sexualhormon Androsteron, das in den Hoden gebildet wird, in kristalliner Form und erklärte den chemischen Aufbau. Durch Synthesen wies er die Verwandtschaft der menschlichen Geschlechtshormone nach: Es handelt sich um chemisch ähnliche, in der biologischen Funktion jedoch unterschiedliche Substanzen (sog. Steroide).

1933: Progesteron und Testosteron Nach seiner Habilitation 1931 wurde Butenandt Leiter der Organischen und Biochemischen Abteilung des Chemischen Instituts in Göttingen. Im gleichen Jahr heiratete er seine erste Assistentin, Erika von Ziegner, die großen Anteil an seinen Experimenten hatte. 1933 wechselte Butenandt als ordentlicher Professor für Organische Chemie an die TH Danzig. Dort führte er seine Hormonarbeiten mit Mitteln der Rockefeller-Stiftung weiter. 1935 bestimmte er die Konstitution des Schwangerschaftshormons und des männlichen Sexualhormons Testosteron. Mit der dadurch ermöglichten Synthese der Geschlechtshormone hatte der deutsche Biochemiker die Voraussetzung für die Entwicklung der Anti-Baby-Pille geschaffen.

1939: Nobelpreis 1936 folgte Butenandt einem Ruf an das Kaiser-Wilhelm-Institut für Biochemie in Berlin. Im November 1939 erhielt er mit dem Schweizer Chemiker Leopold Ruzicka, der das männliche Geschlechtshormon Androsteron synthetisiert hatte, den Chemie-Nobelpreis. Butenandt musste die Auszeichnung auf Geheiß der Nationalsozialisten ablehnen. Erst 1949 konnte er sie entgegennehmen.

Während des 2. Weltkriegs wurde Butenandts Institut nach Tübingen verlegt. 1948 lehnte er ein Professur-Angebot der Universität Basel ab. Seine Studenten, bei denen er wegen seines demokratischen Geistes beliebt war, feierten die Absage mit einem Fackelzug.

Drei Buchstaben entschlüsseln Vererbung Francis Harry Compton Crick (8.6.1916)

Der britische Biologe und Physiker entwickelte mit dem US-Biologen James Dewey Watson ein Modell über die Struktur der Desoxyribonukleinsäure (DNS; engl.: DNA), der Trägersubstanz für genetische Informationen, das weltweit akzeptiert wurde. Gemeinsam begründeten sie eine neue Ära in der Vererbungsforschung und Molekulargenetik.

Das Kind eines Schuhherstellers aus Northampton beendete mit 18 Jahren die Schule und studierte Physik in London (Abschluss 1937). Ein Bombenvolltreffer in die Laboratorien unterbrach seine Doktorarbeit im 2. Weltkrieg. Crick beteiligte sich fortan bei der britischen Marine an der Entwicklung von Minen.

Ab 1949: Protein- und DNA-Forschung Nach Kriegsende ließ sich Crick von seiner ersten Frau scheiden (Heirat 1940, ein Sohn: zweite Ehe ab 1949, zwei Töchter). In den 50er Jahren wechselten zu Beginn der weitreichenden Entwicklungen in der Molekularbiologie viele Physiker zur Biologie über. So interessierte sich Crick zunehmend für grundlegende Fragestellungen der biologischen Informationsübertragung. Ab 1949 erforschte er im Rahmen seiner Doktorarbeit am Molekularbiologischen Institut in Cambridge die Struktur verschiedener Proteine. Im Herbst 1951 kam der 23jährige amerikanische Molekularbiologe James Dewey Watson nach England. Bald darauf arbeiteten beide gemeinsam an der Strukturaufklärung der Desoxyribonukleinsäure (DNA). Die Erkenntnis, dass die DNA der Träger genetischer Information ist, hatte sich gerade durchgesetzt.

50er Jahre: Weltweite DNA-Untersuchungen Watson und Crick kannten bereits die chemische Zusammensetzung der DNA — Zucker Desoxyribose, Phosphat und je eine der stickstoffhaltigen Basen Adenin, Guanin, Cytosin und Thymin. In den USA hatte Linus Pauling zudem inzwischen die spiralige Raumstruktur (α -Helix) von Proteinen aufgedeckt. Auf der Grundlage dieser Informationen entwarfen Watson und Crick Ende 1951

ein Modell der DNA, bei dem sie von einem schraubenartig gedrehten Einzelstrang für das Molekül ausgingen. Das vorgeschlagene Modell enthielt jedoch offensichtliche Fehler und wurde von der Fachwelt abgelehnt. Nach diesem Fehlschlag erhielten Crick und Watson die Anweisung, die Arbeiten an der Strukturaufklärung der DNA einzustellen, da sie als relativ unbekannte wissenschaftliche Mitarbeiter nicht geeignet schienen, mit den renommierten Fachkollegen Maurice Wilkins und Rosalind Franklin zu konkurrieren, die ebenfalls in Cambridge am selben Problem arbeiteten. Crick kehrte daraufhin zu seiner Doktorarbeit zurück («Röntgenbeugungen in Polypeptiden und Proteinen»), Watson erforschte die Genetik von Viren.

Ab 1951: Erfolg nach Fehlschlag Als keiner der Experten, die sich mit der Struktur der DNA beschäftigten, weiterkam, erhielten Watson und Crick endlich grünes Licht. Röntgenaufnahmen von der DNA, die Rosalind Franklin aufgenommen hatte, offenbarten ihnen die Doppelhelixstruktur der DNA. Zuvor hatte Erwin Chargaff gezeigt, dass der Mengenanteil der Base Adenin im DNA-Molekül gleich groß ist wie der von Thymin (analog bei Guanin und Cytosin). Aus diesen Daten bauten Watson und Crick ihr Modell auf: zwei baugleiche, spiralg gedrehte, aus Nukleotiden aufgebaute Doppelstränge, die in jeweils umgekehrter Richtung verlaufend umeinandergewickelt sind. Die Adeninbase eines Nukleotids ist immer mit der Thyminbase eines komplementären Stranges verbunden und umgekehrt. Das gleiche gilt für die Basen Cytosin und Guanin. Watson und Crick beschrieben die DNA-Struktur in dem berühmten Artikel «Molekulare Struktur der Nukleinsäure: Die Struktur der Desoxyribonukleinsäure», der am 25.4.1954 in der Zeitschrift «Nature» erschien. Das logisch einwandfreie Watson-Crick-Modell wurde sofort allgemein akzeptiert.

1962: Medizin-Nobelpreis 1954 bekam Crick doch noch seinen Dokortitel und kümmerte sich fortan um die Aufklärung des genetischen Codes. 1962 erhielten Watson, Crick und Wilkins den Nobelpreis für Medizin (Physiologie) «für ihre Entdeckung über die Molekularstruktur der Nukleinsäuren und ihre Bedeutung für die Informationsübertragung in lebender Substanz».

Nach der Preisverleihung arbeitete Crick auch mit Astrophysikern, Kosmologen und Psychologen zusammen. Er wurde ein eifriger Verfechter jener Theorie, nach der das Leben auf der Erde aus dem Kosmos entstanden ist. 1971 nahm er an der ersten Sowjetisch-Amerikanischen Konferenz teil, die sich mit der Existenz außerirdischer Intelligenz beschäftigte.

Mutterkornpilz erschließt Nervenfunktion Henry Hallett Dale (5.6.1875–22.7.1968)

Der britische Physiologe, der 1936 den Medizin-Nobelpreis erhielt, erklärte die chemische Übertragung von Nervenimpulsen. Seine Untersuchungen verdeutlichten die Struktur und Wirkungsweise der Transmitter, die für die Überträger der Nervenimpulse verantwortlich sind.

Der Sohn eines Geschäftsmanns aus einer Londoner Methodistenfamilie erhielt seine Schulausbildung an verschiedenen Privatschulen. Mit 19 Jahren nahm er ein naturwissenschaftliches Studium mit physiologischem Schwerpunkt an der Universität in Cambridge auf. 1900 kehrte er zum Studium in seine Heimatstadt zurück, wo er erstmals mit dem deutschen Pharmakologen Otto Loewi zusammentraf. Für einige Monate arbeitete er danach bei dem deutschen Mediziner Paul Ehrlich in dessen Institut für Experimentelle Therapie in Frankfurt a. M. Seine erste feste Anstellung erhielt Dale 1904 bei Welcome, einem der führenden Pharmaunternehmen, bei dem er bis 1914 blieb. 1906 stieg er zum Direktor der Forschungsabteilung auf.

Ab 1914: Forschung am Mutterkorn Nachdem er seine Cousine Ellen Harriet Hallett geheiratet hatte, wechselte er 1914 an das Institut für Medizinische Forschung, wo er u. a. mit Problemen bei der Standardisierung von Medikamenten betraut wurde. Bei Untersuchungen des auf Getreide wachsenden Mutterkornpilzes hatte Dale die chemischen Substanzen Histamin und Acetylcholin isoliert. Der Verzehr von Getreidemehl, welches Beimengungen von Mutterkornpilz enthält, verursacht eine Krankheit, die Ergotismus genannt wird und die sich in Schwindelgefühlen, Erbrechen, Durchfällen und (Muskel-)Krämpfen äußert. Dale stellte fest, dass das Alkaloid Ergotoxin für diese Krankheitserscheinungen verantwortlich ist. Dale hatte bereits bei Welcome nachgewiesen, dass künstlich hergestelltes Histamin zu heftigen physiologischen Reaktionen bei den Versuchstieren führte. Mit der Freisetzung dieses Gewebehormons aus dem Mutterkornpilz gelang zum ersten Mal dessen Isolierung aus einem Lebewesen. Darüber hinaus entdeckte der britische Physiologe, dass Acetylcholin die Muskeltätigkeit der Tiere stimulierte.

Ab 1929: Erfolge bei der Nervenforschung 1929 land er Acetylcholin bei Nervenuntersuchungen in geringer Konzentration auch im tierischen Muskel. Es war bekannt, dass Nervenimpulse auf elektrischen Spannungsänderungen basieren. Da zwischen zwei Nerven winzige Lücken bestehen, war Loewi der Meinung, auch chemische Substanzen seien am Prozess der Impulsweiterleitung beteiligt. 1921 konnte der deutsche Pharmakologe nachweisen, dass bei der Nervenreizung chemische Stoffe gebildet werden, die für den Reizerfolg notwendig sind. Die entscheidende Idee zum experimentellen Nachweis soll Loewi im Traum gekommen sein: Er füllte ein einzelnes Froschherz mit physiologischer Kochsalzlösung und reizte den anhängenden Vagusnerv (Eingeweidenerv), was eine hemmende Wirkung am Herzen auslöste. Er entnahm die Füllflüssigkeit, die an einem anderen —

ungereizten — Herzen die gleiche Wirkung brachte. Die Substanz, die der Vagusnerv an das Herz weitergegeben hatte, war nichts anderes als das von Dale vorher schon gefundene Acetylcholin.

Otto Loewi (3.6.1873–25.12.1961)

Loewi war ein erfolgreicher österreichischer Pharmakologe, der zusammen mit Dale die chemische Erregungsübertragung zwischen den Nervenzellen durch Acetylcholin entdeckte. Loewi studierte Medizin in Straßburg und München und promovierte 1896 zum Dr. med. Nach seiner Habilitation 1900 erhielt er Professuren in Wien (1905) und Graz (1909). Nachdem die Nationalsozialisten 1938 sein Heimatland annektiert hatten, emigrierte der jüdische Wissenschaftler nach London. Über Lehrtätigkeiten in Brüssel und Oxford kam Loewi nach New York, wo er im Alter von 88 Jahren starb.

Die Hauptschwierigkeit für Dale, das Acetylcholin zu identifizieren und damit nachzuweisen, lag vor allem darin, dass es in sehr geringen Mengen gebildet wird und sofort nach der Ausschüttung im Körper zerfällt. 1936 erhielten Dale und Loewi den Nobelpreis für Physiologie (Medizin) «für ihre Entdeckungen bei der chemischen Übertragung der Nervenimpulse».

Ab 1936: Wachsendes internationales Renommee Dale, inzwischen weltweit beachtet, wurde Präsident der Royal Society (1940–45) und Direktor des Royal Institute of Great Britain (1942–46). Nach Beendigung des 2. Weltkriegs setzte er sich für die Einhaltung internationaler Qualitätsstandards bei der Herstellung von Medikamenten ein. Außerdem nutzte er seine Position immer wieder, um die militärisch motivierte Atomforschung und die Vereinnahmung der Naturwissenschaften durch die Politik zu kritisieren. Dale starb 1968 im Alter von 93 Jahren in Cambridge.

Viren als Schlüssel zur Genetik Max Delbrück (4.9.1906–9.3.1981)

Der deutsch-amerikanische Mitbegründer der Molekularbiologie und Bakteriengenetik beschrieb die Vorgänge, die sich beim Befall von Bakterien mit Bakteriophagen (Viren) ereignen. Durch seine Initiative wurden Viren weltweit als geeignetste Standarduntersuchungsobjekte in der genetischen Forschung erkannt und verwendet. Delbrück klassifizierte Viren als infektiöse Gene, wodurch Wege eröffnet wurden, um Virusinfektionen wie Polio, Masern, Röteln und Mumps zu bekämpfen.

Das siebte Kind des Berliner (Geschichtsprofessors Hans Delbrück wuchs in gutbürgerlichen Verhältnissen auf. Durch den engen Kontakt seiner Eltern mit vielen hervorragenden Geistesgroßen seiner Zeit genöß Max Delbrück ein intellektuelles Klima, das ihn nachhaltig prägte. Auch zu den

Naturwissenschaften hatte er durch seine Familie ein spezielles Verhältnis: Sein Urgroßvater war der weltberühmte Chemiker Justus von Liebig.

Ab 1924: Internationale Ausbildung Von 1924 bis 1929 studierte Delbrück Astrophysik, theoretische Physik und Mathematik in Tübingen, Bonn, Berlin und Göttingen, wo er 1930 bei Max Born promovierte. Seine weitere Ausbildung führte ihn zunächst nach Bristol und anschließend als Mitarbeiter der österreichischen Physikerin Lise Meitner an das Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie in Berlin. Ein Stipendium der Rockefeller-Foundation verhalf ihm 1931 zu einem Forschungsaufenthalt in Kopenhagen bei Niels Bohr. Der dänische Physiker förderte Delbrücks Interesse für die Biologie.

30er Jahre: Einstieg in die Genforschung Strahlenversuche des amerikanischen Genetikers Hermann Joseph Muller hatten ergeben, dass Mutationen bei Fruchtfliegen durch negativ geladene Partikel ausgelöst werden. Die daraus abgeleitete Idee, dass Gene molekulare Struktur haben könnten, war neu. Beeinflusst von Bohr und dem russischen Genetiker Nikolai Timofejew-Ressowski, machte sich Delbrück auf die Suche nach dem Aufbau von Genen. 1936 erschienen die mit Timofejew-Ressowski veröffentlichten Werke «Kosmische Strahlung und Ursprung der Arten» sowie «Strahlengenetische Versuche über sichtbare Mutationen und die Mutabilität einzelner Gene bei *Drosophila melanogaster*» ((Taufliege).

1937–40 ging Delbrück als Stipendiat der Rockefeller-Stiftung an das California Institut for Technology in Pasadena und arbeitete sich dort bei Thomas Hunt Morgan in dessen Untersuchungen mit Taufiegen ein. Obwohl alle Experten diese Fliegen für Forschungen verwendeten, erkannte Delbrück, dass Viren, die Bakterien angreifen (Bakteriophagen), aufgrund ihres einfachen Aufbaus besonders geeignete Forschungsobjekte für die Genetik sind. Mit seinen Untersuchungen über Bakteriophagen an der Universität von Nashville/Tennessee (1940–47) wollte Delbrück das Rätsel der genetischen Grundlagen des Lebens aufklären. Zusammen mit seinen US-Kollegen Alfred Hershey und Salvador Luria baute Delbrück ein weltweites Netz von Arbeitsgruppen mit Wissenschaftlern aus unterschiedlichen naturwissenschaftlichen Gebieten auf. Sie organisierten Phagen-Kongresse und vertiefende Phagen-Kurse, wodurch das Interesse der Immunologie, der Krebsforschung und der Neurobiologie an Viren als Untersuchungsobjekten, an Genetik und an der neuen Molekularbiologie geweckt wurde.

1941 hatte Delbrück Mary Bruce geheiratet (vier Kinder). Fünf Jahre später wurde der Forscher, der nach dem 2. Weltkrieg die amerikanische Staatsbürgerschaft angenommen hatte, am California Institute for Technology Professor für Biologie. Gut 30 Jahre nach Aufnahme ihrer Untersuchung erhielten Delbrück, Luria und Hershey 1969 den Nobelpreis für Biologie. Delbrück starb mit 74 Jahren nach längerer Krankheit in Pasadena.

Geschlechtskrankheit verliert Schrecken **Paul Ehrlich (14.3.1854–20.8.1915)**

Der deutsche Mediziner gilt als Begründer der modernen Chemotherapie. Mit seiner Serumforschung und neuen Diagnosemöglichkeiten durch Blut und Zellenfärbung hat Ehrlich die Immunologie revolutioniert, wofür er 1908 den Medizin-Nobelpreis erhielt. Sein größter Erfolg war die Entdeckung des Syphilis-Mittels Salvarsan.

Der im schlesischen Strehlen geborene Stammhalter eines jüdischen Kleinunternehmers studierte in Breslau, Straßburg und Freiburg Medizin. Nach dem Staatsexamen (1877) promovierte er in Leipzig über das Thema «Beiträge zur Theorie und Praxis der histologischen Färbung».

Ab 1877: Zell- und Gewebefärbung In seiner ersten wissenschaftlichen Karrierephase wandte Ehrlich verschiedene Färbemethoden bei Zellen und Geweben an, um ihre Funktion aufklären zu können. Die Färbung von Untersuchungsobjekten für mikroskopische Zwecke gewann in den 70er Jahren des 19. Jahrhunderts zunehmend an Bedeutung. Dabei machte man sich zunutze, dass verschiedene Zellen und Gewebe Farbstoffe unterschiedlich adsorbieren, wodurch sie besser zu unterscheiden waren.

Während seiner Dissertation hatte Ehrlich unter den unterschiedlich einfärbbaren weißen Blutkörperchen die sog. Mastzellen entdeckt, die eine wichtige Funktion bei Immunreaktionen spielen. 1882 machte der deutsche Mediziner auch Tuberkulosebazillen durch Färbung sichtbar.

Nach der Promotion untersuchte er als Angestellter der Berliner Charité ab 1878 den Sauerstoffbedarf verschiedener Körpergewebe durch Anfärbung mit Methylenblau. Die Ergebnisse dieser mehrjährigen Forschungsarbeit stellte er in seinem Werk «Das Sauerstoffbedürfnis des Körpers» (1895) dar.

1883 heiratete er die 19jährige Hedwig Pinkus (zwei Kinder). Ein Jahr später hielt er als Titularprofessor erste Vorlesungen. An der Charité leitete Ehrlich mit den Untersuchungen über die Morphologie, Physiologie und Pathologie des Blutes ein neues Zeitalter der Hämatologie ein und entwickelte Methoden zur Entdeckung und Unterscheidung von Leukämie und Anämie.

Ab 1890: Immunologie-Forschung 1888 stellte Ehrlich bei sich selbst eine Tuberkuloseerkrankung fest. Er reiste nach Ägypten, wo er die Krankheit mit einer von Robert Koch entwickelten Methode in zwei Jahren erfolgreich behandelte. Nach seiner Rückkehr nahm Ehrlich eine Anstellung bei Koch in dessen Institut für Infektionskrankheiten an. Ehrlich, ab 1891 auch Professor an der Universität in Berlin, stellte grundlegende Theorien zur Bildung und Reaktion von Antikörpern auf, darunter die Seitenketten-Theorie, nach der Ketten von Eiweißmolekülen für die Anlagerung von Immungiften verantwortlich sind (die Grundlage für Antigen-Antikörper-Reaktionen).

1896 wurde Ehrlich Direktor des Instituts für Serumforschung und -prüfung in Berlin, ein Jahr später Königlich-Medizinischer Staatsrat. Seine Stellung als Direktor des neugegründeten Königlich-Preußischen Instituts für Experimentelle Therapie in Frankfurt hatte er von 1899 bis zu seinem Tod (1915) inne. In dieser Einrichtung, die später in Paul-Ehrlich-Institut umbenannt wurde, leitete der Kettenraucher die staatliche Kontrolle über die Bewertung immunotherapeutischer Medikamente, erforschte Krebserkrankungen und entwickelte verschiedene neue chemotherapeutische Methoden.

1900: Beginn der Chemotherapie-Forschung Ehrlich, der nach der Veröffentlichung seiner Schrift «Gesammelte Arbeiten zur Immunitätsforschung» (1904) als Autorität auf dem Gebiet der Immunität galt, fand 1904 zusammen mit seinem japanischen Assistenten Kiyoshi Shiga, in dem stickstoffhaltigen Farbstoff Trypanrot ein wirksames Mittel gegen die Schlafkrankheit. Weltruhm erlangte der Serologe — gemeinsam mit dem japanischen Bakteriologen Sahatshiro Hata — durch die Entdeckung von Salvarsan, dem ersten Mittel gegen Syphilis. Mit diesem Wirkstoff, der ab 1909 zur Verfügung stand und vom Chemieunternehmen Hoechst hergestellt wurde, hatte Ehrlich — Nobelpreisträger von 1908 — nach jahrelanger systematischer Arbeit die von allen Medizinern erhoffte «silberne Kugel» gefunden: ein Mittel, das Krankheitserreger (hier der bakteriellen Infektionskrankheit Syphilis) angreift, ohne den gesamten Organismus zu schädigen. Salvarsan wurde bald überall in der Welt gegen Syphilis eingesetzt. Nach zwei Schlaganfällen, die auch durch ungerechtfertigte Kritik nach Zwischenfällen bei Überdosierungen seines Chemotherapeutikums ausgelöst wurden, starb Ehrlich mit 61 Jahren in Berlin. Die Londoner «Times» übertitelte ihre Kriegsausgabe des folgenden Tages mit der Überschrift: «Die ganze Welt ist zu dieser Stunde in seiner Schuld».

Wundermittel durch Unachtsamkeit Alexander Fleming (6.8.1881–11.3.1955)

Der britische Bakteriologe entdeckte 1928 die antibakterielle Wirkung des Schimmelpilzes *Penicillium notatum*. Mit dem daraus gewonnenen Antibiotikum Penicillin begann das Zeitalter der Bekämpfung bakterieller Infektionskrankheiten, was zahlreichen Verwundeten des 2. Weltkriegs das Leben rettete. 1945 erhielt Fleming für seine Entdeckung den Nobelpreis für Medizin.

Der Farmerssohn aus Lochfield/Ayrshire in Schottland verließ mit 13 Jahren die Schule und zog zu seinem Bruder, der sich in London als Augenarzt niedergelassen hatte. Als Angestellter eines Schifffahrtsunternehmens verdiente Fleming fünf Jahre lang seinen Lebensunterhalt, doch erst eine Erbschaft gab ihm die ersehnte Möglichkeit, Medizin zu studieren. Nach einem

Vorbereitungsjahr an einer Londoner Medizinschule begann er 1902 mit dem Studium, das er sechs Jahre später erfolgreich beendete.

Ab 1908: Kampf gegen Syphilis Während seiner anschließenden Tätigkeit als Bakteriologe am St. Mary's Hospital suchte Fleming zunächst nach Möglichkeiten zur verbesserten Bekämpfung der Syphilis. Dazu führte er Untersuchungen mit dem von dem deutschen Mediziner Paul Ehrlich entdeckten Gegenmittel Salvarsan durch. Die chemotherapeutische Forschung entwickelte sich zur großen Leidenschaft Flemings, der 1922 aus Tränen und Nasenschleim das Lysozym isolierte. Diese Substanz war das erste menschliche Enzym, dessen antibakterielle Wirkung erkannt wurde.

1928: Entdeckung des Penicillins Sechs Jahre später entdeckte der frischgebackene Professor an der Londoner Universität die keimtötende Wirkung von Absonderungen des Schimmelpilzes *Penicillium notatum*. Mit dem daraus entwickelten Penicillin waren oft tödlich verlaufende Infektionskrankheiten wie Typhus, Scharlach, Diphtherie, Lungenentzündung und Hirnhautentzündung plötzlich heilbar.

Fleming stieß eher zufällig auf den Wirkstoff des Medikaments: Im Sommer 1928 untersuchte Fleming Bakterienkulturen (Eiterbakterien), die er auf Nährmedien züchtete. Einige der Kulturgefäße ließ er aus Unachtsamkeit einige Tage unbedeckt stehen. Folge: Die Kulturen wurden von einem Schimmelpilz befallen. Fleming beobachtete, daß rund um jeden Schimmelfleck saubere Zonen entstanden, die Bakterien waren verschwunden. Das Zeitalter der Antibiotika hatte begonnen.

30er Jahre: Arbeiten geraten ins Stocken Doch bis der Wirkstoff für den Einsatz gegen Krankheiten tatsächlich zur Verfügung stand, vergingen noch zehn Jahre. Aus unbekanntem Gründen hatte es Fleming versäumt, sein Mittel an erkrankten Kleintieren zu testen, um die Wirkung nachzuweisen. Das Präparat geriet in Vergessenheit, andere Entdeckungen — wie das Chemotherapeutikum Prontosil von Gerhard Domagk (1935) — machten Schlagzeilen. Ein Grund für die zögerliche Haltung Flemings, aus dem Schimmelpilz ein Antibiotikum zu entwickeln, war sein Chef am St. Mary's Hospital, Almroth Wright. Er stand den Arbeiten Flemings skeptisch gegenüber und verfolgte andere Wege bei der Bekämpfung bakterieller Infektionskrankheiten.

Ab 1939: Später Siegeszug Zwischen 1939 und 1941 gelang es dem Briten Ernst Chain und seinem australischen Kollegen Howard Florey, Flemings Extrakt zu isolieren, zu reinigen und ein wirksames Medikament, das Penicillin, herzustellen. Nach erfolgreichen Tests begann ab Ende 1942 die industrielle Produktion. Zusammen mit Chain und Florey erhielt Fleming, der bis Anfang der 40er Jahre nicht einmal die chemische Zusammensetzung seines 1928 gefundenen Gemischs kannte, 1945 den Nobelpreis für Medizin.

Ab 1945: Biotechnologische Massenproduktion scheitert Die alliierten Machthaber versprachen sich im 2. Weltkrieg von der antibakteriellen Wirkung des Penicillins schnelle Heilerfolge bei verwundeten Soldaten. Die Hoffnung wurde nicht enttäuscht, die Nachfrage nach dem Medikament stieg während des Kriegs schnell an. Überlegungen, die Ausbeuten an Penicillin aus *Penicillium notatum* zu steigern, waren zunächst erfolgreich: Tests ergaben, dass das Einweichwasser von Mais — ein Abfallstoff aus der Maisproduktion — das beste Kulturmedium für die Herstellung des Antibiotikums ist. Nach der Strukturaufklärung des Penicillins 1945 durch den US-amerikanischen Chemiker Robert Woodward hofften die Wissenschaftler, den Wirkstoff künstlich synthetisieren zu können. Doch bis heute ist es nicht gelungen, die Schimmelpilze als Grundlage für die Produktion des lebenswichtigen Medikaments zu ersetzen.

Fleming avancierte 1946 zum Direktor des Bakteriologischen Instituts am St. Mary's Hospital. 1949 starb seine erste Frau Sarah, mit der er einen Sohn hatte. Seine zweite Ehe war nur von kurzer Dauer: Im Alter von 73 Jahren starb Fleming 1955 in seinem Wohnort London.

Mit Selbstversuch zum Nobelpreis Werner Forßmann (29.8.1904–1.6.1979)

Die in spektakulären Selbstversuchen gewonnenen Erkenntnisse des deutschen Mediziners über die Möglichkeiten der Herzkatheterisierung eröffneten der Herzdiagnostik in den 40er Jahren neue, gefahrlosere Wege.

Der Sohn eines Versicherungsangestellten verlebte seine Kindheit in Berlin, wo er 1922 das Abitur ablegte. Im selben Jahr nahm er ein Medizinstudium an der Berliner Universität auf. Während seines Studiums und auch im Examen beschäftigte sich Forßmann bereits mit der Diagnostik von Herzkrankheiten.

1929: Pionierleistung im Selbstversuch Nach seinem Examen kam er 1929 als Assistenzarzt an das Auguste-Viktoria-Krankenhaus in Eberswalde bei Berlin, wo er eine chirurgische Ausbildung erhielt. Auch hier verfolgte er die Frage nach den Möglichkeiten zur Verbesserung der Diagnose von Herzkrankheiten. Dabei suchte Forßmann insbesondere nach einem Weg, die für Koronararterien und Brustfell gefährlichen Injektionen ins Herz zu umgehen. Die Abbildung eines Tieres, dem von der geöffneten Halsvene ein Rohr bis ins Herz vorgeschoben worden war, brachte ihn auf die Idee, bei Verwendung eines elastischen Schlauchs anstelle des Rohrs auch von anderen Körperstellen aus ins Herz gelangen zu können. Seine These erprobte er erfolgreich an einer Leiche: Durch die Armvene schob er einen Katheter problemlos bis ins Herz vor. Um die Ungefährlichkeit seiner Methode zu

beweisen, musste sie am lebenden Menschen erprobt werden. Forßmann entschloss sich zum Selbstversuch.

Chef und Kollegen warnten ihn vor dem Eingriff und lehnten jede Mitarbeit ab. Auf sich selbst gestellt, öffnete sich Forßmann die Armvene und begann, sich den 65 cm langen Schlauch einzuführen. Anschließend ging er zu Fuß in den Röntgenraum, wo die Aufnahme seines Brustraumes den Erfolg bewies: Die Sonde lag in der rechten Herzkammer.

1930–40: Fehlende Anerkennung Keiner der führenden Mediziner erkannte die Bedeutung der Entdeckung. Forßmann, seit Oktober 1929 Assistent an der Berliner Charite, veröffentlichte sein Experiment über «Die Sondierung des rechten Herzens» einen Monat später in der «Klinischen Wochenschrift». Der berühmte Chirurg Ferdinand Sauerbruch — Forßmanns Vorgesetzter — war sogar so erbost, dass er ihn wegen dieses «Zirkuskunststücks» feuerte. Der junge Arzt ließ sich jedoch nicht beirren: 1931 veröffentlichte er seine Erkenntnisse über Kontrastdarstellungen des lebenden Herzens mit Hilfe eines Katheters. In Tierversuchen injizierte er zunächst Jod-Natrium, später Uroselectan. Als seine finanziellen Mittel erschöpft waren, brach Forßmann seine Forschungen ab und begann 1932 eine urologische Facharztausbildung in Mainz. Anschließend arbeitete er als Chirurg und Urologe in Berlin (1933–35 und 1938/39) und Dresden (Oberarzt 1935–38).

Anfang der 40er Jahre: Unterstützung aus den USA Die amerikanischen Ärzte Dickinson W. Richards und Andre F. Cournand griffen die von dem Deutschen entwickelte Methode der Herzkatheterisierung wieder auf und führten sie zur Praxisreife: Ab etwa 1944 wendeten Herzspezialisten das Verfahren zur Sondierung des Herzens, zur Druckmessung in den einzelnen Herzabschnitten und zur Kontrastmittelinjektion für Röntgenaufnahmen an.

1945–56: Späte Ehre Forßmann, der im 2. Weltkrieg als Sanitäter eingesetzt worden war, kehrte 1945 aus kurzer amerikanischer Kriegsgefangenschaft zurück. In Lörrach übernahm er die Praxis seiner Frau (einer Urologin; sechs Kinder). 1950 wechselte er nach Bad Kreuznach. Völlig überraschend erkannte ihm 1956 das norwegische Nobel-Komitee zusammen mit den Amerikanern Cournand und Richards die Auszeichnung für Medizin zu. Forßmann erhielt den Nobelpreis für dieselbe Leistung, die 1929 als Basis für seine Habilitation abgelehnt worden war.

1956–79: Mahner im Alter Forßmann übernahm Honorarprofessuren in Mainz (1956–64) und Düsseldorf, wo er 1958 auch Chefarzt am Evangelischen Hospital (bis 1970) und 1964 Professor an der Medizinischen Akademie wurde. In dieser Zeit profilierte er sich als Kritiker der Schulmedizin. Schon lange bevor das Schlaf- und Beruhigungsmittel Contergan in den Handel kam, warnte er vor dessen Gefahren. Anfang der 60er Jahre wurden zahlreiche

missgebildete Kinder geboren, deren Mütter während der Schwangerschaft Contergan eingenommen hatten. Forßmann kritisierte außerdem die Papstenzyklika «Humanae vitae» (1968) über Empfängnisverhütung und gehörte zu den Gegnern der ersten Herztransplantation, die der südafrikanische Chirurg Christiaan Barnard 1967 vorgenommen hatte. Grund: Die möglichen Abstoßungsreaktionen des Körpers waren nicht hinreichend erforscht. 1970 pensioniert, starb Forßmann 1979 mit 74 Jahren in Schopfheim.

Hirnatlas nach Tests mit Katzen Walter Rudolf Hess (17.3.1881–12.8.1973)

Der Schweizer Neurophysiologe erforschte die Funktionen von Zwischenhirn und vegetativem Nervensystem. Seine Untersuchungen ermöglichten die Zuordnung verschiedener Körperfunktionen zu den sie steuernden Bereichen im Gehirn und beeinflussten die Medizin — besonders die Chirurgie — und Verhaltensforschung.

Der Sohn eines Physiklehrers aus Frauenfeld (Schweiz) studierte nach dem Abitur Medizin in Lausanne, Bern, Zürich, Kiel und Berlin. 1905 promovierte er zum Dr. med. und erhielt die Approbation für die Schweiz, wo er sich als Augenarzt niederließ. 1911 heiratete er Louise Sandmeier, eine ehemalige Arzthelferin der Züricher Augenklinik. Ein Jahr später nahm Hess eine Stelle am Institut für Physiologie in Zürich an, obwohl sich dadurch seine finanzielle Situation erheblich verschlechterte. Doch nun erhielt er die ersehnte Chance, sich mit physiologischer Forschung und Lehre zu beschäftigen.

Ab 1913: Untersuchung von Kreislauf und Atmung 1913 habilitierte sich Hess mit einem Thema zur Kreislaufforschung. Im 1. Weltkrieg leistete er seinen Wehrdienst bei der Schweizer Armee, wurde jedoch für Forschungsarbeiten zeitweise freigestellt. So arbeitete er z. B. ein Jahr lang beim deutschen Physiologen und Zoologen Max Verworn am Institut für Physiologie der Universität Bonn.

In den ersten zehn Jahren seiner Tätigkeit am Institut für Physiologie in Zürich befasste sich Hess auch weiterhin mit dem Kreislaufsystem. Seine Untersuchungen zur Regulierung des Kreislaufs legte er 1930 in seinen ersten Buchveröffentlichungen nieder, in denen er die parallel verlaufenden Arbeiten über die Regulierung der Atmung darstellte.

Ab 1924: Hirnforschung 1917 wurde Hess ordentlicher Professor und Direktor des Instituts für Physiologie der Universität Zürich. Nach dem 1. Weltkrieg sammelte er bei dem englischen Physiologen John Newport Langley, der wesentliche Beiträge zum Verständnis des vegetativen Nervensystems geliefert hatte, Erfahrungen auf dem Gebiet der Neurophysiologie.

Ab 1924 untersuchte Hess Funktion und Lage der Steuerzentren für das Nervensystem im Gehirn, besonders im Zwischenhirn und im Bereich

des Hypothalamus (Hirnanhangsdrüse). Ausgangspunkt für seine Forschungen war die anatomische, physiologische und pharmakologische Aufklärung des Aufbaus des vegetativen Nervensystems, das die Tätigkeit der verschiedenen Organe (z. B. Herz, Darm, Drüsen) steuert. Bereits erforscht war das Zusammenwirken der antagonistisch wirkenden Einheiten des vegetativen Nervensystems, des Sympathikus und des Parasympathikus.

Vegetatives Nervensystem

Sympatikus: Seine Aktivierung dient der Umstellung des Organismus auf höchste Alarmbereitschaft, z. B. um einer Gefahr zu begegnen.

Parasympathikus: Seine Aktivierung stimmt den Körper und die Organe auf Ruhe, Erholung und Verdauungsphase ein.

Es war auch bekannt, dass der Hypothalamus eine Kontrollfunktion über die vegetativen Nerven ausübt. Noch nicht geklärt war hingegen, wie die Zuordnung der Körperfunktionen auf bestimmte Gehirnbereiche aufgebaut ist. Es gelang Hess, die verschiedenen Bereiche im Gehirn zu identifizieren, die die einzelnen Funktionen des Organismus steuern. Dazu brachte er bei Katzen, die mit Lachgas betäubt worden waren, Elektrodenschalter am Schädelknochen an, von denen aus feine Drähte ins Gehirn eingeführt wurden. Legte man Gleich- oder Wechselstrom an die Elektrodenspitzen, so erfolgten je nach Reizort unterschiedliche Verhaltensweisen, z. B. Laufen, Umdrehen, Heben einer Pfote, Schließen eines Augenlids. Speichelfluss, Kotentleerung, Erbrechen.

1949: Medizin-Nobelpreis Die Zuordnung der Reizpunkte zu den jeweils ausgelösten Verhaltensweisen ermöglichte die Erarbeitung von Gehirnatlantent. Seine Forschungsergebnisse waren Ausgangspunkte für die Aufdeckung der cerebralen Steuerung von Körperfunktionen bei Menschen. Die Kenntnis derartiger Mechanismen ist für die medizinische Behandlung bei Fehlfunktionen von großer Bedeutung. 1949 erhielt Hess für seine Entdeckungen den Nobelpreis für Medizin. Er wurde 1951 emeritiert, blieb jedoch weiterhin in zahlreichen wissenschaftlichen Verbänden aktiv. Bedeutende Untersuchungen legte Hess nicht mehr vor, obwohl er sich weiterhin mit den psychischen und motorischen Aspekten seiner Forschungsergebnisse beschäftigte. Immer häufiger zog er sich in sein Sommerhaus in den Alpen zurück. Hess starb 1973 im Alter von 92 Jahren in Muralto/Tessin.

Aufdeckung des Zellstoffwechsels

Hans Adolf Krebs (25.8.1900–22.11.1981)

Die Hauptleistung des britischen Biochemikers deutscher Herkunft ist die Entdeckung des nach ihm benannten Krebs- oder Zitronensäurezyklus, des zyklischen Stoffwechselprozesses, der die Energieversorgung des Organismus

und den Aufbau körpereigener Substanzen regelt. Für diese Entdeckung erhielt Krebs 1953 den Medizin-Nobelpreis.

Der Sohn eines Arztes wurde in Hildesheim geboren. 1918–23 studierte Krebs Medizin an den Universitäten in Göttingen, Freiburg und Berlin. Nach seiner Promotion (1925) absolvierte er ein weiteres Studienjahr in Berlin — diesmal in Chemie, ehe er 1926 Assistent bei Otto Warburg am Kaiser-Wilhelm-Institut für Biologie wurde (bis 1930). In dieser Zeit begann Krebs mit der Erforschung der physiologischen Vorgänge, durch die Nahrung in Energie und in lebensnotwendige körpereigene Aufbaustoffe umgewandelt wird.

Ab 1930: Harnstoffzyklus Nach seiner Habilitation praktizierte Krebs 1930–33 als Arzt an Kliniken in Hamburg und Freiburg und war gleichzeitig in der biochemischen Forschung tätig, wo er zusammen mit Kurt Henseleit den sog. Harnstoffzyklus entdeckte. Die biochemischen Forschungen der damaligen Zeit hatten verdeutlicht, dass beim Stoffwechsel bestimmte physiologische Prozesse in zyklischen Reaktionsfolgen ablaufen, in denen nach einigen Schritten wieder der Ausgangspunkt erreicht wird. Krebs und Henseleit deckten die biochemischen Prozesse auf, durch die das giftige Ammonium, das aus der Spaltung stickstoffhaltiger Nahrung anfällt, in ungiftigen Harnstoff umgewandelt wird, der dann aus dem Körper ausgeschieden wird. Bei diesem mehrstufigen Prozess erfolgt gleichzeitig die Synthetisierung der lebensnotwendigen Aminosäure Arginin, wie die Forscher nachwiesen.

1933: Flucht aus Deutschland Nach der Machtübernahme der Nationalsozialisten verlor Krebs als Jude seine Stellung. Er floh und musste seinen Besitz zurücklassen. Ein Arbeitsangebot der Cambridge University und ein Stipendium der Rockefeller-Stiftung ermöglichten ihm in England einen neuen Start. In Cambridge arbeitete er unter Frederick Howland Hopkins, einem der Begründer der Vitaminforschung. 1935 verließ Krebs, der inzwischen einen Dokortitel in Biochemie erhalten hatte, die Hochschule und nahm eine Stellung als Dozent für Pharmakologie an der Universität von Sheffield an. 1938 wurde er Dozent an der neugegründeten Abteilung für Biochemie. Hier kam Krebs zunächst in die kriegswichtige Nahrungsmittelforschung. 1945 erhielt er eine Professur für Biochemie.

Ab 1936: Zitronensäurezyklus Zu dieser Zeit war Krebs bereits mit der Aufklärung des später nach ihm benannten Zyklus (der auch als Zitronensäurezyklus bekannt ist) beschäftigt. Wie bereits beim Harnstoffzyklus wies er nach, dass große Teile der Atmung in einem geschlossenen Kreis ablaufen. Die Entdeckung des Krebs-Zyklus war ein Meilenstein für die Biochemie, da sie das allgemeine Verständnis über die Zusammenhänge des Zellstoffwechsels erhöhte und damit die Energiezufuhr im Körper beschrieb. Bei der Entdeckung des Zyklus hatte sich Krebs auf Grundlagenforschungen des deutsch-amerikanischen Biochemikers Fritz Albert

Lipmann (Entdecker des Coenzvms A) und des ungarischen Wissenschaftlers Albert Szent-Györgyi (Entdecker des Vitamins C) gestützt.

1953: Medizin-Nobelpreis Zusammen mit Fritz Lipmann erhielt Krebs 1953 den Medizin-Nobelpreis für die Entdeckung des Zitronensäurezyklus. Ein Jahr später nahm Krebs die ihm angebotene Professur für Biochemie an der Universität Oxford an, die er bis zu seiner Emeritierung 1967 innehatte. Hier entdeckte er gemeinsam mit Hans L. Kornberg seinen insgesamt dritten Kreislaufprozess im Stoffwechsel, den Glyoxalatzyklus, eine Abwandlung des Zitronensäurezyklus für Stoffwechselfvorgänge bei Mikroorganismen und Pflanzen.

Nach seiner Emeritierung übernahm der britische Biochemiker die Leitung des Instituts für Stoffwechselforschung am Radcliffe-Krankenhaus in seiner zweiten Heimat Oxford, wo er 1981 im Alter von 81 Jahren starb.

Vater der Immunologie Karl Landsteiner (14.6.1868–26.6.1943)

Der österreichisch-amerikanische Mediziner und Biologe begründete durch seine Blutuntersuchungen die Immunologie und beschäftigte sich auch mit bakteriologischer Forschung. Für die Entdeckung der Blutgruppen erhielt Landsteiner 1930 den Medizin-Nobelpreis.

Karl Landsteiner wurde als einziger Sohn des Zeitungsverlegers Leopold Landsteiner in Wien geboren. Nach dem Besuch des Gymnasiums studierte er ab 1885 in seiner Heimatstadt Chemie und Medizin. Im Anschluss an seine Promotion zum Dr. med. (1891) wandte er sich bis 1896 biochemischen Forschungsaufgaben zu, u. a. während eines dreijährigen Aufenthalts bei Emil Fischer in Würzburg. Anschließend kehrte er nach Wien zurück, wo er seinen Lebensunterhalt ab 1896 durch Assistentenstellen verdiente. Bei seiner elfjährigen Zusammenarbeit mit Anton Weichselbaum, dem Entdecker des Meningitis-Erregers, eignete sich Landsteiner Kenntnisse in Pathophysiologie an — ein Fachgebiet, in dem er sich 1903 habilitierte.

1900: Entdeckung der Blutgruppen Um die Jahrhundertwende stieß Landsteiner bei seinen Untersuchungen auf die bis dahin unbekanntes Blutgruppen. Seine Experimente zeigten, dass die beim Mischen von Blut häufig beobachtete Zusammenballung (Agglutination) der roten Blutkörperchen nicht krankheitsbedingt vorkommt, sondern als physiologische Erscheinung auf charakteristischen Unterschieden des Blutes bei Individuen beruht. Landsteiner fand drei verschiedene Blutgruppen, die er zunächst mit A, B und C (später 0) bezeichnete. Eine vierte Blutgruppe (AB) wurde erstmals 1901 von Landsteiners Mitarbeitern Alfred von Decastello und Adriano Sturli aufgespürt.

Blutübertragung im 19. Jahrhundert

Im 18. Jahrhundert war es üblich, kranke Patienten zur Ader zu lassen. Zuweilen gab es auch Ärzte, die Blutübertragungen vornahmen. Das benötigte Blut wurde entweder einem gesunden Menschen oder einem Tier entnommen. In einigen Fällen trat eine Genesung ein, häufiger fanden die Patienten jedoch den Tod. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts wurden daher Blutübertragungen in den meisten europäischen Ländern verboten.

Landsteiner entwickelte eine Technik zur Blutgruppenbestimmung und fand heraus, dass die Zusammenballung der roten Blutkörperchen bei Blutübertragungen durch Antikörper hervorgerufen wird, die gegen rote Blutzellen anderer Blutgruppen aktiv werden. Die praktische Bedeutung seiner Entdeckung wurde spätestens im 1. Weltkrieg deutlich, als Hunderttausende Soldaten auf Blutübertragungen angewiesen waren.

1908: Forschung zur Kinderlähmung Als Leiter der pathologischen Abteilung am Wilhelmsspital in Wien brachte Landsteiner die Poliomyelitis-Forschung (Kinderlähmung) mit Hilfe einer Serumdiagnose 1908 entscheidend voran: Seine Grundlagenforschung am Polio-Virus trug wesentlich zur späteren Entwicklung der Schluckimpfung bei.

Nach dem 1. Weltkrieg zog Landsteiner mit seiner Frau Helene und seinem Sohn nach Den Haag, um eine Stellung am Ziekenhuis-Spital anzunehmen, da er mit den Arbeitsbedingungen in Wien unzufrieden war. 1922 folgte er einem Ruf an das Rockefeller-Institut für medizinische Forschung in New York und wurde Leiter einer neugegründeten Abteilung für Pathologie und Bakteriologie. Nach zahlreichen Untersuchungen fanden Landsteiner und seine Mitarbeiter weitere Blutfaktoren und Differenzierungsmerkmale, wodurch sich die Anwendungsmöglichkeiten der Blutgruppenbestimmung — z. B. für Vaterschaftstests (Gerichtsmedizin) — erweiterten. 1930 erhielt Landsteiner den Nobelpreis für Medizin.

1940: Entdeckung des Rhesusfaktors Drei Jahre vor seinem Tod in New York fanden der 72jährige und seine Assistenten Alexander Wiener und Philip A. Levine einen weiteren Blutfaktor, den Landsteiner als Rhesusfaktor (er war zuerst im Blut von Rhesusaffen entdeckt worden) bezeichnete: Bei der Untersuchung einer Krankheit, die Föten und Neugeborene befällt und die roten Blutkörperchen zerstört, hatten sie festgestellt, dass dem Blut der Mutter in einigen Fällen dieser Rhesusfaktor fehlte. Die Mütter waren Rh-negativ, die Väter dagegen waren Träger des genetisch dominanten Rhesusfaktors (Rh-positiv). Alle Nachkommen waren daher auch Rh-positiv. Das Blut der Föten verursachte jedoch offenbar im Blut der Mütter die Produktion von Antikörpern gegen den positiven Rhesusfaktor. Diese Antikörper gelangten wieder ins Blut der Föten und zerstörten dort die roten Blutkörperchen.

Durch Landsteiners Entdeckung wurde die routinemäßige Überprüfung des Rhesusfaktors möglich. Im Ernstfall konnte das Blut des Kindes durch Transfusionen ausgetauscht werden, wodurch die Zahl der Todesfälle deutlich sank.

Auf den Spuren von Aids **Luc Montagnier (18.8.1932)** **Aids**

Die Immunschwächekrankheit, gegen Ende des 20. Jahrhunderts eine der größten Bedrohungen für Leben und Gesundheit, trat zuerst in Afrika auf, wurde ab 1979 in Amerika nachgewiesen und ist mittlerweile über die ganze Welt verbreitet. Zunächst kam Aids überwiegend in der Homosexuellen-Szene vor, inzwischen resultieren die meisten Neuinfektionen aus heterosexuellen Kontakten. Bei mehr als drei Millionen Menschen ist das Vollbild der Aids-Krankheit bisher ausgebrochen, die meisten sind bereits gestorben. Problemgebiete Nummer 1 sind die Entwicklungsländer der dritten Welt, vor allem in Afrika, wo über die Hälfte aller Aidsopfer leben.

Der französische Mediziner und Virologe entdeckte 1984 als erster Wissenschaftler den Aids-Virus, dessen Isolierung die Voraussetzung für die Entwicklung von Medikamenten ist.

Montagniers Begeisterung für naturwissenschaftliche Forschung wurde in seiner Kindheit durch seinen Vater geweckt, der gemeinsam mit seinem Sohn im heimischen Hobby-Labor experimentierte. Nach Beendigung der Schule verließ Luc Montagnier seine Geburtsstadt Chabris/Indre-et-Loire, um in Poitiers Medizin zu studieren. 1955 wechselte er an die Sorbonne nach Paris, wo er eine Stelle als Assistent am naturwissenschaftlichen Fachbereich erhielt. 1961 heiratete Montagnier seine Freundin Dorothea Ackermann (drei Kinder).

Ab 60er Jahre: Beginn mit Krebsforschung Nach seiner Promotion zum Dr. med. (1960) beschäftigte sich Montagnier weiterhin mit einem Gebiet medizinischer Forschung, das ihn schon während seines Studiums besonders interessiert hatte: der Untersuchung von Viren. Speziell versuchte er den Einfluß von Retroviren auf Krebserkrankungen zu analysieren. Wie viele seiner Kollegen führte Montagnier — ab 1965 Laborchef der Abteilung für Radium am Nationalen Wissenschaftlichen Forschungszentrum in Paris — Tierexperimente durch, um sich möglichen Therapieformen beim Menschen zu nähern — jedoch ohne Erfolg.

Ab 70er Jahre: Aids-Forschung In den 70er Jahren alarmierte eine Krankheit die Welt, die aufgrund ihrer schnellen Verbreitung durch Geschlechtskontakte «Lustseuche» oder auch «Schwulenpest» genannt wurde. Da die Krankheit zumeist tödlich verlief, versuchte Montagnier, der einen Virus als Ursache der Krankheit vermutete, den Erreger zu finden. 1982 übernahm er die Leitung der Virologischen Abteilung des Pariser Pasteur-

Instituts. Bei der Suche nach einem verbesserten Hepatitis-Impfstoff analysierte Montagnier 1984 routinemäßig Blulkonserven auf Retroviren, wobei er den Virus der Krankheit entdeckte, die seit 1982 offiziell als Aids (acquired immune deficiency syndrome) bezeichnet wird. Mit dem Virus Infizierte können beispielsweise an einer eher harmlosen Infektion oder einem Tumor sterben, weil das Immunsystem neue Krebszellen nicht mehr zerstören kann.

Anfang der 80er Jahre hatte der amerikanische Mikrobiologe und Virologe Robert Charles Gallo einen Leukämie-(oder auch Blulkrebs-) Virus entdeckt, den er HTLV 1 nannte. Da Gallo fast zeitgleich mit Montagnier den Aids-Virus (HTLV III; heute zumeist HIV: Human Immunodeficiency Virus genannt) gefunden hatte, entbrannte zwischen den Wissenschaftlern ein jahrelanger Streit, wer die Entdeckung zuerst gemacht hatte, und somit auch deren mögliche wirtschaftliche Vorteile für sich beanspruchen könne. Die Auseinandersetzung eskalierte, so dass sich sogar die französische und die amerikanische Regierung mit dem Thema beschäftigten und 1987 beschlossen, alle Einkünfte, die durch die Entdeckung gemacht werden, zu teilen.

1991: Montagnier als alleiniger Entdecker 1991 wurde durch weitere Recherchen endgültig geklärt, dass Gallo den Erreger erst nach seinem Pariser Kollegen entdeckt hatte. Gallo zog seinen Anspruch auf Urheberschaft zurück, gilt jedoch weiterhin als Vater des ersten Aids-Tests, der seit Mitte der 80er Jahre die Bildung von Antikörpern durch den HTLV-Virus im Blut nachweisen kann und die Überprüfung von Blutkonserven ermöglicht.

Montagnier, der 1986 weitere Formen von Aids-Viren (HIV-2) gefunden hatte, versucht seitdem Gründe für die unterschiedlich schnelle Ausbreitung der Krankheit zu finden und ein Medikament gegen Aids zu entwickeln. So vermutet er den Grund für die Aids-Epidemie im Zusammenwirken des in Afrika entstandenen Virus mit einer Bakterienart, dem Mykoplasma, die sich fast ausschließlich in den Industrienationen gebildet hatte.

Auch Mitte der 90er Jahre bestehen noch keine Heilungschancen für Aids-Kranke, da der Virus schnell auf Abwehrversuche und Gegenmaßnahmen reagiert.

Hund weist Weg zu menschlichem Verhalten Iwan Petrowitsch Pawlow (14.9.1849–27.2.1936)

Der russische Mediziner und Physiologe erforschte bei Tieren die Verdauungsabläufe sowie den Einfluss des Nervensystems auf die dafür notwendige Sekretbildung. Dabei entdeckte Pawlow den konditionierten Reflex, den er auf das Verhalten von Menschen übertrug.

Der Sohn eines Dorfgeistlichen aus Rjasan (Russland) besuchte eine kirchliche Schule, nach deren Abschluss er Theologieseminare belegte. Mit

20 Jahren wechselte Pawlow auf die Universität in St. Petersburg, um Physiologie und Chemie zu studieren. Gleichzeitig ließ er sich ab 1875 an der Medizinischen Akademie in St. Petersburg ausbilden, wo er als Assistent ein geringes Einkommen für sich und seine Frau (Heirat 1881) bezog. Im Anschluss an seine Dissertation setzte er seine Ausbildung ab 1884 in Leipzig und Breslau fort, wo die Physiologen Carl Ludwig und Rudolf Heidenhain seine wichtigsten Lehrer waren.

Ab 1884: Untersuchungen an Tieren. Pawlows Interesse galt zunächst dem Einfluss von Nerven auf Herzfunktionen bei Tieren. Zurück in St. Petersburg, untersuchte er ab 1888 das Nervengeflecht am Herzen und stellte fest, dass die Stimulierung der Nervenenden sowohl den Blutdruck als auch den Herzschlag veränderte. 1890 erhielt Pawlow eine Professur an der Petersburger Akademie. Der Physiologe, der zumeist nur an unbetäubten Tieren seine Untersuchungen durchführte, richtete ein Forschungszentrum ein, in dem alle Eingriffe und Experimente nach genau festgelegten Regeln vorgenommen und die Tiere optimal betreut wurden.

Ab 1890: Physiologie der Verdauung. Im letzten Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts begann Pawlow mit der Erforschung von Verdauungssekreten. Er hatte bei seinen Versuchstieren besondere Magenausgänge an der Körperoberfläche (sog. Fisteln) angelegt, ohne die Nervenleitungen zu zerstören. Auf diese Weise konnte er die Magensekretion im Langzeitstudium verfolgen. 1897 legte er sein Buch «Die Arbeit der Verdauungsdrüsen» vor, das die physiologischen Abläufe im Magen beschrieb. Bei seiner Arbeit war Pawlow auf ein Phänomen gestoßen, das er «psychische Sekretion» nannte: Die Produktion von Magensäften wurde bei Hunden schon beim Anblick des Futters aktiviert.

1901: Bedingte und unbedingte Reflexe. Um die Frage zu klären, wie der Speichelfluss bei Tieren zustande kommt, führte Pawlow sein inzwischen berühmtes Hunde-Experiment durch: Er fütterte das Tier grundsätzlich erst nach dem Klingeln einer Glocke. Bald stellte er fest, dass der Speichelfluss unabhängig vom Futter schon dann einsetzte, wenn das Läuten zu hören war. Die Möglichkeit, den Speichelfluss durch externe Reize auszulösen, bezeichnete Pawlow als konditionierten (bedingten) Reflex, während er die Speichelproduktion beim Fressen — also dem direkten Kontakt mit der Nahrung — unbedingten (da immer gleichen) Reflex nannte. Die bedingten (erlernten) Reflexe ordnete er den höheren Nervenzentren zu, während er den angeborenen unbedingten Reflex den niederen Nervensystemen zuschrieb. Die höhere Nerventätigkeit wird nach Pawlow durch Erregung bzw. Hemmung der einzelnen Nerven gesteuert. Die Menge des Speichels diente ihm dabei als quantifizierbares Maß für die Erregung des Tieres. 1904 erhielt Pawlow für seine Entdeckungen den Nobelpreis für Medizin.

Ab 1905: Übertragung auf den Menschen Pawlow, der auch die Bedeutung der Gehirntätigkeit sowie des Schlafes auf Erregung bzw. Hemmung der höheren Nerven hervorhob, sah die Sprache als Hauptmöglichkeit an, bedingte Reflexe auszulösen. Als wichtigste Konsequenz seiner Anschauungen interpretierte er menschliches Verhalten als eine Kette bedingter Reflexe, womit er den Grundstein neuer wissenschaftlicher Verhaltenstheorien (z. B. Behaviorismus) legte, aber auch die Physiologie auf eine neue Grundlage stellte. In den 30er Jahren wurden seine Erkenntnisse beispielsweise in der psychiatrischen Therapie umgesetzt: Psychische Krankheiten wurden auf Hemmung der höheren Nervenfunktionen zurückgeführt und als Schutz gegenüber der Umwelt verstanden, weshalb die Behandlung ohne externe Stimuli (d.h. in karger Umgebung und unter ständiger Ruhe) ablief.

Ab 1922: Politischer Konflikt Obwohl Pawlow auch nach der russischen Oktoberrevolution 1917 materiell bestens unterstützt wurde, um seine Arbeiten fortzuführen, galt er als Kritiker des Kommunismus in der UdSSR. Als der religiös erzogene Pawlow 1924 miterlebte, dass ein Priestersohn von der Leningrader Akademie verbannt werden sollte, verzichtete er auf seinen Lehrstuhl, schloss in den 30er Jahren jedoch seinen Frieden mit der Regierung von Stalin. Pawlow starb 1936 mit 86 Jahren in Leningrad (St. Petersburg) an Lungenentzündung.

Farbstoffe gegen Infektionen

Gerhard Johannes Paul Domagk (30.10.1895–24.4.1964)

Der deutsche Chemotherapeut untersuchte die Wirkungen chemischer Verbindungen auf kranke menschliche Organismen. Mit dem Nachweis der bakteriziden Wirkung von Sulfonamiden begann ein neues Zeitalter in der Bekämpfung bakterieller Infektionskrankheiten.

Der Sohn eines Lehrers wurde in Lagow/Brandenburg geboren. Nach seiner Schulzeit nahm Domagk 1914 in Kiel ein Medizinstudium auf, das er — unterbrochen durch den Einsatz als Sanitäter im 1. Weltkrieg — 1921 mit seiner Promotion beendete (Habilitation 1924). 1924/25 lehrte er als Privatdozent für Pathologie an der Universität Greifswald und wechselte 1925 an die Universität Münster, wo er drei Jahre später eine außerordentliche Professur für Allgemeine Pathologie und Pathologische Anatomie erhielt.

Ab 1929: Wechsel zur Industrie In Münster beschäftigte sich Domagk zunächst mit der Erforschung von Tumorerkrankungen. 1927–29 ließ er sich für Forschungsarbeiten bei der I. G. Farbenindustrie Wuppertal (Bayer-Werke) freistellen. Mit Übernahme des Vorsitzes im Institut für experimentelle Pathologie und Bakteriologie der I.G.Farben entschloss er sich 1929, ganz in die Industrie zu wechseln. Seitdem war er vor allem mit der Suche nach Stoffen zur Bekämpfung von Infektionskrankheiten beschäftigt.

Domagk testete sämtliche neuentwickelten Farbstoffe der Bayer AG auf ihre bakterientötende Wirkung. Wie Paul Ehrlich war er fest davon überzeugt, dass bestimmte Farbstoffe, als «silberne Kugel» gegen Infektionskrankheiten eingesetzt, in der Lage seien, Bakterien abzutöten, ohne den von ihnen befallenen Wirtsorganismen zu schaden.

1932: Erfolg mit Sulfonamid Domagk beschäftigte sich bei der Suche nach dem geeigneten Wirkstoff mit den in den 20er Jahren synthetisierten Farbstoffen aus der Gruppe der Sulfonamide. Die langwierigen Untersuchungen zahlten sich 1932 aus: Der orangerote Sulfonamid-Farbstoff (Handelsbezeichnung Prontosil) machte ihn schlagartig weltbekannt. Mäuse, die mit Streptokokken infiziert worden waren, wurden nach Injektion von Prontosil innerhalb kürzester Zeit gesund, und es zeigten sich keinerlei Folgeschäden durch den Wirkstoff.

Erste Untersuchungen zur Wirkung von Prontosil bei Infektionen des Menschen mit Streptokokken wurden auf höchst dramatische Weise durchgeführt: Bei einem Laborunfall hatte sich Domagks Tochter Hildegard an einer mit Bakterien verseuchten Nadel infiziert. Alle zur Verfügung stehenden Medikamente führten bei der sich anschließenden Erkrankung zu keiner Heilung. Domagk entschloss sich, Prontosil zu injizieren, als sich der Zustand seiner Tochter weiterhin dramatisch verschlechterte. Das Mittel führte zu ihrer schnellen Genesung.

1935 wurde Prontosil offiziell als Medikament eingeführt. Damit war zum erstenmal eine chemische Substanz gefunden worden, die als Chemotherapeutikum gegen bakterielle Infektionskrankheiten eingesetzt werden konnte. Die Etablierung von Prontosil als Chemotherapeutikum verzögerte allerdings weitere Forschungsanstrengungen, um das 1928 von Alexander Fleming entdeckte Penicillin weiterzuentwickeln.

1939: Nobelpreis für Medizin Domagk forschte weiter und fand Sulfonamid-Farbstoffe gegen verschiedene, häufig tödlich verlaufende Infektionskrankheiten, z. B. gegen Lungenentzündung. 1939 wurde Domagk der Medizin-Nobelpreis verliehen. Allerdings durfte er die Auszeichnung nicht annehmen, weil auf Anweisung Hitlers seit der Verleihung des Friedens-Nobelpreises an den von den Nationalsozialisten inhaftierten Carl von Ossietzky (1935) kein Deutscher den Preis mehr entgegennehmen durfte. Domagks öffentliche Kritik brachte auch ihn ins Gefängnis, das er jedoch bald wieder verlassen konnte.

Mäuse ebnen Weg zur Transplantation George Davis Snell (19.12.1903)

Der amerikanische Genetiker schuf die Voraussetzungen zur Entwicklung erfolgreicher Gewebe- und Organtransplantationsmethoden. Dazu identifizierte

er die genetischen Faktoren des Immunsystems von Mäusen, die für die Akzeptanz oder die Abstoßung körperfremden Zellgewebes verantwortlich sind. Als entscheidenden, für die Akzeptanz verantwortlichen Genort machte Snell den sog. Haupthistokompatibilitätskomplex aus.

Der in Bradford/Massachusetts geborene Snell lebte mit seinen Eltern und den beiden Geschwistern ab seinem vierten Lebensjahr bei seinem Urgroßvater in Brooklin/Massachusetts. 1922 ging Snell, der sich bereits in früher Kindheit für Naturwissenschaften begeistert hatte, auf das Dartmouth College, wo er erste Genetikurse belegte. Anschließend studierte er Biologie in Harvard und promovierte 1930 über die genetischen Zusammenhänge der Fellfarbe bei Mäusen.

Ab 1941: Transplantationsforschung In einem von ihm herausgegebenen Buch beeindruckte Snell 1941 ein Aufsatz über Gewebetransplantationen von Clarence Little, dem Gründer der Forschungseinrichtung von Bar Harbor. Snell beschloss, ein Forschungsprogramm über Gewebetransplantationen bei Mäusen aufzubauen, zumal seine an Mäusen durchgeführten Röntgenexperimente keine Erkenntnisse erbracht hatten.

In der bisherigen Transplantationsforschung hatte sich gezeigt, dass der Organismus Haut- und Gewebetransplantate, die von einem Individuum auf ein anderes übertragen wurden, häufig als fremd erkannte und daher abstieß. Little hatte beobachtet, dass die Chancen für erfolgreiche Transplantationen stiegen, wenn Spender und Empfänger genetisch verwandt waren, da bei Inzuchtlinien Unverträglichkeitsreaktionen selten auftraten. Snell vermutete genetische Ursachen für die Abstoßungserscheinungen.

1948: Haupthistokompatibilitätskomplex 1937 hatte Peter Gorer, ein späterer Mitarbeiter Snells, das sog. H-2-Antigen identifiziert, das den Abstoßungsprozess nach Transplantationen auslöst. Anfang der 40er Jahre begann Snell, durch Rückkreuzungsexperimente (Kreuzung eines Individuums der Elterngeneration mit einem Mitglied der ersten Folgegeneration) Inzuchtlinien mit genetisch gleichen Mäusen aufzubauen, die sich nur in der für die Bildung des H-2-Antigens zuständigen Genposition unterschieden. Bis 1946 hatte er einige Dutzend Inzuchtlinien herausgearbeitet, als ein Feuer im Labor die mehrjährige Arbeit vernichtete.

Kurz nach Wiederaufnahme der Arbeiten brachten seine Untersuchungen den gewünschten Erfolg: Er identifizierte die Gene, die über die Annahme oder die Abstoßung von körperfremdem Gewebe entscheiden. In einem 1948 veröffentlichten Artikel erläuterte Snell seine Techniken zur Erstellung genetisch identischer Linien sowie das Ergebnis seiner Untersuchungen zur Identifikation der genetischen Ursachen für die Abstoßung körperfremder Transplantate. Die Verträglichkeit einer Gewebetransplantation wird demnach von verschiedenen Genen bestimmt, die im sog.

Haupthistokompatibilitätskomplex liegen, der sich bei Mäusen im 17. Chromosom befindet. Die Identifizierung der Genorte war der entscheidende Schritt auf dem Weg zu erfolgreichen Gewebeverpflanzungen. Es zeigte sich allerdings, dass die hohe Zahl der Genorte die Wahrscheinlichkeit minimierte, zwei Individuen zu finden, bei denen eine Transplantation zu keiner Abstoßungsreaktion führte (ausgenommen genetisch identische Inzuchtindividuen, deren Transplantate beliebig austauschbar sind).

1968 zog sich Snell aus seinem Forschungslabor zurück. Zwölf Jahre später wurde dem 76jährigen Wissenschaftler für die Entdeckung der genetischen Zusammenhänge von Abstoßungsreaktionen bei Zelltransplantationen der Medizin-Nobelpreis zuerkannt.

Isolierung von Vitamin C

Albert Szent-Györgyi von Nagyrápolt (16.9.1893–22.10.1986)

Der Biochemiker ungarischer Herkunft isolierte 1928 die Ascorbinsäure und identifizierte sie als Vitamin C. Szent-Györgyi emigrierte nach 1945 in die USA, wo er sich der Muskelforschung widmete.

Szent-Györgyi wurde in Budapest als Sohn eines adeligen Großgrundbesitzers geboren. Ab 1911 studierte er Medizin an der Universität seiner Heimatstadt. Durch verwandtschaftliche Beziehungen zu einem Anatomieprofessor, einem Bruder seiner Mutter, durfte er bereits als Student eigene Forschungsarbeiten durchführen. Der 1. Weltkrieg unterbrach Szent-Györgyi Ausbildung. Er kam zur Armee, musste an die Front, wurde verwundet und konnte 1917 sein Studium beenden.

1928: Isolierung der Ascorbinsäure Die Tätigkeit in der Anatomie befriedigte Szent-Györgyi bald nicht mehr. Zu vieles war erforscht, er fühlte sich unterfordert. Nach dem Ende des Krieges studierte er daher zunächst Pharmazie, dann Elektrophysiologie. 1927 kam er als Rockefeller-Stipendiat nach Cambridge, wo er promovierte.

Bei seinen Forschungen in England isolierte Szent-Györgyi 1928 aus den Nebennieren von Ochsen eine Substanz, die er aufgrund ihrer Zusammensetzung aus sechs Kohlenstoffatomen zunächst als «Hexuronsäure» bezeichnete. Bei weiteren Experimenten gewann er die Substanz auch aus Kohl und Orangen: Er hatte das Vitamin C entdeckt. Auf seinen Vorschlag hin wurde es «Ascorbinsäure» genannt, weil es der Vitaminmangelkrankheit Skorbut vorbeugte (Ascorbin = ohne Skorbut).

Vitamin C

Vitamine sind Nahrungsbestandteile, die im Gegensatz zu den Nährstoffen wie Eiweiß, Fett und Kohlenhydrate keine Energie liefern, aber für den Ablauf des Stoffwechsels unentbehrlich sind. Das Vitamin C, das z. B. an der Aktivierung von Enzymen beteiligt ist, gehört zu den sog. wasserlöslichen

Vitaminen. Es kommt u. a. in Obst, Paprika, Hagebutten und Gladiolen vor. Vitamin-C-Mangel bewirkt eine Minderung der Abwehrkräfte und führt zu Infektanfälligkeit und Müdigkeit. Der Tagesbedarf beträgt 100 bis 400 Milligramm.

1930 kehrte Szent-Györgyi nach Ungarn zurück und übernahm den Lehrstuhl für Medizinische Chemie an der Universität in Szeged. Dort widmete er sich weiterhin der Vitaminforschung und untersuchte den Vitaminhaushalt des Körpers. 1932 erkannte er Paprika als eine der reichsten Vitamin-C-Quellen. Diese Entdeckung verdankte er den landwirtschaftlich strukturierten Gegenden um Szeged: Bei einem Spaziergang im dortigen Paprika-Anbaugebiet hatte er einige der Früchte mitgenommen und analysiert.

1945: Emigration Während des 2. Weltkriegs engagierte sich Szent-Györgyi, der sich stets gegen Krieg und Unterdrückung gewandt hatte, in der Widerstandsbewegung gegen Hitler-Deutschland. Als die Sowjetunion Ungarn 1945 besetzte, emigrierte er in die USA (ab 1955 US-Staatsbürger). 1947 wurde er Direktor des Instituts für Muskelforschung am Biologischen Laboratorium der US-Marine. Seine Forschungsarbeiten galten der Immunabwehr des Körpers sowie Herzmuskelerkrankungen und Muskelschwund.

In zahlreichen Vorträgen und Veröffentlichungen warnte Szent-Györgyi vor den Gefahren der modernen Welt. Zutiefst pessimistisch zog er 1971 in dem Buch «Der fehlentwickelte Affe oder Die Unfähigkeit des Menschen, mit seinen Problemen fertig zu werden» Bilanz. In den 70er Jahren wandte er sich der Erforschung von Krebserkrankungen zu: ab 1975 bis zu seinem Tod in Woods Hole war er Direktor der amerikanischen Stiftung für Krebsforschung.

Anhang Transkriptionen der Hörtexte

In der Personalabteilung

Personalchef: Ja, und dann habe ich noch ein paar Fragen zu ihrem Lebenslauf, Frau Maurer. Darf ich vielleicht zuerst mit der Schule anfangen?

Frau Maurer: Sie möchten sicher wissen, warum ich kein Abitur gemacht habe. Ja, das ist ganz einfach. Ich konnte das Gymnasium nur drei Jahre besuchen, weil ich große Probleme in Mathematik hatte und in den anderen Fächern auch. Nur Englisch, da war ich schon immer gut. In der Realschule hatte ich dann sofort bessere Noten.

Personalchef: Und nach der Schule waren Sie dann im Dolmetscherinstitut in Mainz? Englisch und Spanisch sind Ihre Sprachen, stimmt das?

Frau Maurer: Ja.

Personalchef: Haben Sie dort auch ein Dolmetscherdiplom oder einen anderen Abschluss gemacht?

Frau Maurer: Das wollte ich, aber... Also, das war so. Ich war zwei Jahre im Dolmetscherinstitut, und dann war ich fünfzehn Monate in den USA. Ich habe dort eine Hepatitis bekommen, deshalb musste ich nach Deutschland zurückfliegen. Und hier war ich dann lange krank.

Personalchef: Das tut mir wirklich leid. Ich kenne diese Krankheit. Auch meine Frau hatte dieses Jahr eine Hepatitis. Sie sind jetzt aber wieder ganz gesund?

Frau Maurer: Ja, natürlich. Ich bin wieder ganz gesund. — Ja, und dann, nach meiner Krankheit, wollte ich lieber arbeiten, Geld verdienen, verstehen Sie. Das Dolmetscherdiplom habe ich dann nicht mehr gemacht.

Personalchef: Das ist auch nicht so wichtig. Wichtiger sind Ihre Sprachkenntnisse. Sie sprechen doch wohl perfekt Englisch?

Frau Maurer: Ja, ich glaube schon. Ich habe auch in den USA zehn Monate ein Sprachinstitut besucht, das war sehr gut, eine private Dolmetscherschule in New York. Ich glaube, dort habe ich am meisten gelernt.

Personalchef: Zehn Monate? Ja, das ist gut, und New York ist ja auch eine phantastische Stadt. Und dann haben Sie wohl Urlaub in den USA gemacht?

Frau Maurer: Das stimmt. Nach dem Kurs in New York bin ich zu Freunden nach Los Angeles geflogen, da habe ich dann gewohnt. Ich wollte noch nach Mexiko, aber dann habe ich die Hepatitis bekommen.

Personalchef: Ja, das wollte ich Sie auch noch fragen. Wie gut können Sie Spanisch?

Frau Maurer: Sprechen kann ich sehr gut, ja, ich glaube, das kann man sagen. Und lesen natürlich auch. Nur schreiben, das muß ich noch lernen. Wie gesagt, ich wollte eigentlich noch nach Mexiko und dort vielleicht noch einen Kurs machen, um besser schreiben zu lernen.

Personalchef: Na gut, Frau Maurer. Ich zeige Ihnen jetzt erst einmal die Firma, und dann haben Sie sicher auch noch viele Fragen.

Vorstellungsgespräch

Müller: Guten Tag, Herr, Herr Dupont. Wir möchten zuerst ein bisschen was über Sie erfahren. Können Sie kurz etwas zu Ihrem Studium sagen?

Dupont: Ja, ich bin 21 und Student an der Ecole des Mines in Nancy. Das entspricht ungefähr einer deutschen Technischen Universität. Nancy liegt in Ostfrankreich und ist eine sehr wichtige Universitätsstadt, es gibt mehr als 45.000 Studenten. Ich bin im 8. Semester und mein Studienschwerpunkt ist Energietechnik; meine Wahlfächer sind Numerische Simulation, Risiko-Management und Marketing.

Müller: Oh, das ist ja eine ganze Menge. Wie sieht's denn aus? Haben Sie denn schon praktische Erfahrungen?

Dupont: Ja, ich habe schon öfter in den Ferien gearbeitet und letztes Jahr ein Praktikum bei Renault in der Nähe von Paris gemacht. Dort war ich in der Produktion am Fließband beschäftigt. Das war eine sehr interessante Erfahrung.

Müller: Ah ja, Sie haben sich in unserer Firma um ein Fachpraktikum beworben? Was erwarten Sie denn davon?

Dupont: Sagen wir mal: ich möchte die theoretischen Kenntnisse aus meinem Studium in Ihrer weltweit bekannten Firma anwenden und die deutsche Unternehmenskultur kennen lernen. Am liebsten möchte ich natürlich in einem Projekt in der Abteilung Forschung und Entwicklung mitmachen, aber andere Bereiche interessieren mich ebenfalls.

Müller: Ja gut, dann zu unseren Erwartungen an Sie. Was glauben Sie denn, sind Ihre Stärken und Schwächen?

Dupont: Also, ich denke, dass ich teamfähig bin, weil ich seit langem in einer Handballmannschaft spiele, wir machen auch regelmäßig Gruppenprojekte an unserer Hochschule. Außerdem arbeite ich gerne und freue mich über ein gutes Ergebnis. Meine Schwäche ist, dass ich jung bin und deshalb wenig Erfahrung habe, aber ich bin allem Neuen gegenüber sehr aufgeschlossen.

Müller: Jetzt haben wir einen Eindruck von Ihnen. Haben sie noch Fragen an uns? Was möchten Sie noch wissen?

Dupont: Zuerst möchte ich wissen, ob Sie mir bei der Wohnungssuche helfen könnten. Das wäre natürlich toll.

Müller: Ja, es gibt ein Firmenwohnheim ganz in der Nähe. Die Zimmer sind dort relativ billig, und da lernen Sie auch schnell andere Praktikanten kennen.

Dupont: Sehr gut, ich habe doch noch eine Frage: Wie groß sind die Arbeitsgruppen in der Forschungsabteilung?

Müller: Das sind immer 4 bis 5 Leute, d.h. ein Projektleiter, ein oder zwei Praktikanten und eine Sekretärin.

Dupont: Und meine letzte Frage betrifft die Praktikumsvergütung. Ist eine Bezahlung vorgesehen?

Müller: Ja, für ein Fachpraktikum können Sie mit 500\$ im Monat rechnen. Na dann werden wir uns auf jeden Fall bei Ihnen melden. Haben Sie noch etwas Geduld. Auf Wiedersehen, Herr Dupont.

Dupont: Ja toll! Vielen Dank. Auf Wiedersehen, Frau Müller.

Personalbogen zur Bewerbung

Amphenol _____	
Amphenol-Tuchel Electronics GmbH	
BEWERBUNG als _____	
NAME _____ (bei Frauen auch Geburtsname):	
Vorname _____	
Anschrift	
Straße: _____	Bitte füllen Sie diesen Bewerbungsbogen aus und fügen Sie die erforderlichen Bewerbungsunterlagen — keine Originalzeugnisse — bei.
Ort: _____	
Telefon: _____	
Staatsangehörigkeit: _____	
Familienstand: <input type="checkbox"/> ledig: <input type="checkbox"/> verh. seit: <input type="checkbox"/> verwitwet <input type="checkbox"/> geschieden	
Geboren am: _____ in: _____	
Name und Geburtsdatum unterhaltsberechtigter Kinder: _____ _____ _____	
Ist Ihr Ehepartner berufstätig? _____ ja _____ nein _____	
Haben Sie sich schon einmal bei uns beworben?	ja/nein wann? _____
Waren Sie schon bei uns beschäftigt?	ja/nein wann? _____
Sind Verwandte von Ihnen bei uns beschäftigt?	ja/nein wann? _____

Verwandschaftsgrad: _____

Sind Sie Kriegs-, unfall-, zivilbeschädigt oder einem Schwerbehinderten gleichgestellt?
ja/nein _____

Art der Beschädigung? _____

Wieviel Prozent geschädigt? _____

Welcher Krankenkasse gehören Sie an: _____

Liegt eine Schwangerschaft vor? ja/nein

Unterliegen Sie der Wehrpflicht? ja/nein

Haben Sie den Wehrdienst abgeleistet? ja/nein

Rechnen Sie mit einer Arbeitsunterbrechung in den nächsten 12 Monaten? ja/nein
(z. B.: Kuraufenthalt/Wehrdienst/Schwangerschaft/Schule/Forbildung.)

Warum?

Wann?

Schul-/Ausbildung sowie beruflicher Werdegang der letzten 5 Jahre

Schule/Arbeitgeber _____ Tätigkeit _____ von-bis

Referenzen: _____

**Besondere Vorbildung oder Kenntnisse: Steno, Schreibmaschine, Führerschein,
Sonstiges** _____

Gewünschter Anfangslohn/-gehalt EUR _____ **Std./Monat** _____

Frühester Eintrittstermin: _____

**Ich versichere, alle Angaben in diesem Fragebogen nach bestem Wissen und Gewissen
gemacht zu haben. Mir ist bekannt, daß wissentlich falsche Angaben zur fristlosen
Entlassung führen können.**

_____ den _____ **Unterschrift** _____

Mündliche Absprachen (z.B. Lohn- u. Gehaltsänderung): _____

**Zusagen wurden gemacht von Firma oder von Bewerber (z.B. Wohnungssuche,
Auffrischung der Kenntnisse):** _____

EINSTELLUNGSVERMERKE

Eingestellt als: _____ in Kst./Abteilung: _____

ab: _____ befristet bis: _____ Probezeit: _____ Wochen/Mte.

Aufenthaltserlaubnis: _____ Arbeitserlaubnis: _____
Gehaltsgruppe/Lohngruppe: _____ Stamm-Nr.: _____

Diesen Raum für Eintragungen der Personalabteilung freilassen.

Praktikantenvertrag

Zwischen **SaarEnergie GmbH, Bereich Personal,**
St. Johanner Str. 103,
66115 Saarbrücken
– **nachstehend Praktikumsbetrieb genannt**

und **Michael Mustermann**
Im Mustergarten 1
12345 Musterhausen
– **nachstehend Praktikant genannt**

sowie dem unterzeichnenden gesetzlichen Vertreter bzw. Unterhaltspflichtigen
wird nachstehender Praktikantenvertrag geschlossen.

§ 1

Dauer des Praktikums

Das Praktikum beginnt am **12. Juni 20...** und endet am **25. Juni 20...**

Es wird im Bereich der Instandhaltung abgeleistet.

Das Praktikum findet an fünf Tagen je Woche statt, die Arbeitszeit beträgt
acht Stunden täglich.

§ 2

Entlohnung

Der Praktikumsbetrieb zahlt keine Vergütung.

§ 3

Versicherung

Der Praktikumsbetrieb versichert den Praktikanten gegen Unfall bei
der Berufsgenossenschaft,
eine weitergehende Sozialversicherungspflicht besteht nicht.

§ 4

Pflichten des Praktikumsbetriebes

Der Praktikumsbetrieb übernimmt es,

1) den Praktikanten der Fachrichtung der Schule entsprechend
auszubilden;

- 2) auf die Teilnahme an einem entsprechenden Unterricht hinzuwirken;
- 3) die Führung des Praktikantenbuches zu überwachen;
- 4) auf die Eignung des Praktikanten zu achten und ggfs. mit ihm über die Zweckmäßigkeit der Fortsetzung des Praktikums zu sprechen.

§ 5

Pflichten des Praktikanten

Der Praktikant verpflichtet sich,

- 1) alle ihm gebotenen Ausbildungsmöglichkeiten wahrzunehmen;
- 2) die ihm übertragenen Arbeiten gewissenhaft auszuführen;
- 3) die Hausordnung und die Unfallverhütungsvorschriften zu beachten sowie Werkzeuge, Geräte und Werkstoffe sorgsam zu behandeln;
- 4) das Praktikantenbuch sorgfältig zu führen und nach jedem Ausbildungsabschnitt, mindestens jedoch einmal im Monat, dem Praktikantenbetreuer vorzulegen;
- 5) die Interessen des Praktikumsbetriebes zu wahren und über Betriebsvorgänge Stillschweigen zu bewahren;
- 6) beim Fernbleiben von der Arbeit oder von sonstigen Ausbildungsmaßnahmen den Praktikantenbetreuer unverzüglich zu benachrichtigen und bei Erkrankung eine Arbeitsunfähigkeits-Bescheinigung vorzulegen.

§ 6

Auflösung des Vertrages

Der Praktikantenvertrag kann nur gelöst werden, wenn ein wichtiger Grund vorliegt. Ein Grund ist als wichtig anzusehen, wenn demjenigen, der sich darauf beruft, die Fortsetzung des Praktikantenverhältnisses nicht zugemutet werden kann. Die Auflösung erfolgt durch schriftliche Erklärung.

§ 7

Zeugnis

Nach Ablauf des Praktikums stellt der Praktikumsbetrieb ein aussagekräftiges Zeugnis aus.

Saarbrücken, 27. Mai 20...

SaarEnergie GmbH
i. A. i.A

Praktikumsbetrieb

Michael Mustermann

gesetzlicher Vertreter des Praktikanten

Lösungen

Teil 1. Hören. Aufgabe 3:

1-b, 2-c, 3-b, 4-a, 5-c

Teil 2. Hören. Aufgabe 3:

1-b, 2-c, 3-c, 4-a, 5-a

Teil 2. Hören. Aufgabe 4: Herr Dupont möchte wissen,

- a) ob die Firma ihm bei der Wohnungssuche hilft;
- b) wie groß die Arbeitsgruppen in der Forschungsabteilung sind;
- c) ob eine Bezahlung während des Praktikums vorgesehen ist.

Inhalt

TEIL 1. Lebenslauf eines Wissenschaftlers	3
Grammatik: Präteritum	
Lesen 1. Text: W. C. Röntgen.....	3
Lesen 2. Text 1: Bedeutung der Röntgenstrahlen.....	7
Text 2: Einsteins Augäpfel im Marmeladenglas	8
Hören: In der Personalabteilung.....	9
Schreiben: Lebenslauf.....	11
TEIL 2. Bewerbung	15
Grammatik: Genitiv	
Lesen: Sigmund Freud.....	15
Schreiben: Bewerbungsbrief.....	19
Hören und Sprechen: Vorstellungsgespräch	22
TEIL 3. Meine wissenschaftliche Arbeit	24
Sprechen: Thema meiner Doktorarbeit	24
Lesen. Text: Meine wissenschaftliche Arbeit.....	25
Schreiben. Referat «Meine Doktorarbeit»	26
Tipps für Doktorarbeiten	29
Witze über Ärzte und Wissenschaftler	31
Lerntechnik	32
TEIL 4. Texte zum Lesen: Berühmte Naturwissenschaftler	38
ANHANG. Transkription der Hörtexte:	
In der Personalabteilung.....	64
Vorstellungsgespräch	65
Personalbogen zur Bewerbung.....	66
Praktikantenvertrag	68
Lösungen	70

Учебное издание

Молош Надежда Константиновна

ПУТЬ В НАУКУ
DER WEG ZUR WISSENSCHAFT

Учебно-методическое пособие на немецком языке

Ответственная за выпуск М. Н. Петрова
В авторской редакции
Компьютерный набор Н. К. Молош
Компьютерная верстка Н. М. Федорцовой

Подписано в печать 21.05.09. Формат 60×84/16. Бумага писчая «КюмЛюкс».

Печать офсетная. Гарнитура «Times».

Усл. печ. л. 4,18. Уч.-изд. л. 3,52. Тираж 50 экз. Заказ 598.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет».

ЛИ № 02330/0494330 от 16.03.2009.

ЛП № 02330/0150484 от 25.02.2009.

Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.