

Einführung in die Pharmakologie und Arzneiverordnungslehre

von

Professor Dr. med. habil. FRITZ HAUSCHILD

Direktor des Instituts für Pharmakologie und Toxikologie
der Karl-Marx-Universität Leipzig

und

Dozent Dr. med. habil. VOLKER GÖRISCH

1. Oberarzt am Institut für Pharmakologie und Toxikologie
der Karl-Marx-Universität Leipzig

Mit 65 Abbildungen und 6 farbigen Tafeln
sowie 117 Tabellen

Durchgesehener Neudruck

VEB GEORG THIEME · LEIPZIG · 1964

ES 17 S

Alle Rechte vorbehalten · Printed in the German Democratic Republic
Copyright 1962 by

VEB Georg Thieme, Leipzig, Verlag für Medizin und Naturwissenschaften

Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. 211/Gen.-Nr. 490/45/64

des Ministeriums für Kultur der Deutschen Demokratischen Republik

Satz: LVZ-Druckerei „Hermann Duncker“, Leipzig, III 18 138

Druck: Buchdruckerei Richard Hahn (H. Otto), Leipzig (III/18/12)

Buchbinderei: H. Sperling, Großbuchbinderei, Leipzig

Einführung in die Pharmakologie und Arzneiverordnungslehre

VORWORT

Dieses Buch versucht, den Studierenden der Medizin und Zahnmedizin sowie auch denen der Pharmazie die Grundlagen der Pharmakologie und Arzneiverordnung zu vermitteln. Es schien uns vertretbar, die wesentlichen Fakten aus beiden Gebieten in einem Buch zu bringen, zumal die Verordnung von Arzneifertigwaren einen immer größeren Raum einnimmt und das individuell zusammengestellte Rezept weiter an Bedeutung verliert. Immerhin werden 73 Rezepturen, jeweils am Schluß der einzelnen Kapitel, angeführt. Selbstverständlich mußte in diesem engen Rahmen auf eine lückenlose Abhandlung aller zur Zeit verwendeten Pharmaka verzichtet werden. Hinsichtlich eingehenderer Besprechung der Materie mit Literaturhinweisen sei auf das Buch von HAUSCHILD „Pharmakologie und Grundlagen der Toxikologie“ aus dem gleichen Verlag verwiesen; in Aufbau und Darstellung wurde ihm weitgehend gefolgt.

Es war die Absicht der Verfasser, in der vorliegenden Einführung eine Auswahl des wichtigsten Stoffes unter vorrangiger Berücksichtigung der Arzneimittelproduktion aus der DDR zu bringen, ohne den Umfang zu groß werden zu lassen. Hierbei ist es ein besonderes Anliegen, den Studierenden, aber auch den Arzt auf die Fülle der Problematik hinzuweisen und erkennen zu lassen, daß die materia medica heutzutage eine sehr differenzierte Angelegenheit ist. Möge das Buch auch für den praktisch tätigen Arzt und den Kliniker ein Hinweis sein für eine wissenschaftlich begründete Verordnungsweise und dazu beitragen, Therapiefehler in der Praxis zu vermeiden.

Besonderer Dank gebührt dem Verlag, der sich bemühte, das Buch drucktechnisch und bezüglich der Abbildungen und Formeln ansprechend zu gestalten. Fräulein Barbara Rettig sei für ihre unermüdliche Geduld bei der Reinschrift des Manuskriptes besonders gedankt.

Leipzig, am 30. 3. 1963

Fritz Hauschild/Volker Görisch

VORWORT ZUM NEUDRUCK

Da die erste Auflage schon wenige Tage nach Erscheinen vergriffen war, mußte in großer Eile ein Neudruck vorbereitet werden. Deshalb wurden nur die wichtigsten Korrekturen und Änderungen vorgenommen. Einige in den letzten Monaten neu zugelassene Präparate sind zwar erwähnt, aber nur kurz, da der Umbruch erhalten bleiben mußte. Wir hoffen, daß durch diesen Kompromiß das Buch schnell wieder verfügbar ist, ohne an Aktualität zu verlieren.

Leipzig, am 4. 1. 1964

Fritz Hauschild/Volker Görisch

ABKÜRZUNGEN UND SYMBOLE

□	= internationaler (chemischer) Kurzname	MAK	= maximale Arbeitsplatzkonzentration (maximal allowable concentration)
○	= Arzneyspezialität	max.	= maximal
⊙	= Arzneyspezialität aus dem sozialistischen Ausland	MG	= Molekulargewicht
•	= Arzneyspezialität der DDR	mg	= Milligramm
A	= apothekenpflichtig	min	= Minute(n)
aa	= zu gleichen Teilen (ana partes aequales)	ml	= Milliliter
ADP	= Adenosindiphosphorsäure	mm Hg	= Millimeter Quecksilbersäule
Arg	= Arginin	μg	= Mikrogramm
ARp	= apotheken- und rezeptpflichtig	n.	= nach
Asp	= Asparaginsäure	offiz.	= offizinell; im Arzneibuch aufgeführt
ATP	= Adenosintriphosphorsäure	Phe	= Phenylalanin
° oder °C	= Grad Celsius	P.I.	= Internationale Vorschrift (Praescriptio internationalis); internationales Arzneibuch (Pharmacopoea internationalis)
Cys	= Cystein	ppm	= Teile pro Million (parts per million)
Cys-S-S-Cys	= Cystin	Pro	= Prolin
DAB	= Deutsches Arzneibuch	q.s.	= in genügender Menge (quantum satis)
E.	= Einheit(en)	RF	= Rezeptformeln
ED	= Einzeldosis	Rp.	= Rezept; recipe
EMD	= Einzelmaximaldosis	s.	= siehe
g	= Gramm	S.	= Seite
Glu	= Glutaminsäure	s.c.	= subkutan
Gly	= Glykokoll	s = sec	= Sekunde(n)
h	= Stunde(n) (hora)	Std.	= Stunde(n)
HAM	= Höchstabgabemenge	TMD	= Tagesmaximaldosis
HHL	= Hypophysenhinterlappen	Tyr	= Tyrosin
I.E.	= Internationale Einheit(en)	USP	= Arzneibuch der USA (United States Pharmacopoe)
Ileu	= Isoleucin	ZNS	= Zentralnervensystem
i.m.	= intramuskulär		
intern.	= international		
isol.	= isoliert		
i.v.	= intravenös		
kg	= Kilogramm		
Leu	= Leucin		
m ³	= Kubikmeter		

ANMERKUNGEN

Im Text wurde weitgehend die deutsche Schreibweise (k, z statt c; ä und ö statt ae und oe) angewandt. In einigen Fällen ist bewußt davon abgewichen worden.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Buch berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
VORWORTE	V
ABKÜRZUNGEN UND SYMBOLE	XI
EINLEITUNG	1
 I. ALLGEMEINER TEIL	 5
A. Resorption und Elimination	5
B. Verhalten nach der Resorption	8
C. Dosis und Wirkung	9
D. Antagonismus, Synergismus	11
E. Akute und chronische Toxizität	11
F. Biologische Wertbestimmung	13
G. Chemische Konstitution und pharmakologische Wirkung	15
H. Variationen der Pharmakawirkungen	15
 II. ARZNEIVERORDNUNG	 18
A. Das Rezept	18
B. Arzneimittel und Dosis	20
C. Die wichtigsten Arzneiformen	21
D. Arzneifertigwaren (Spezialitäten)	25
E. Verschreibung von Betäubungsmitteln	27
 III. SPEZIELLER TEIL	 31
A. Desinfektionsmittel	31
1. Anorganische Desinfektionsmittel	33
2. Organische Desinfektionsmittel	38
Rezepte	46
B. Fungizide Mittel	47
C. Mittel zur Insekten- und Schädlingsbekämpfung	48
D. Wurmmittel	50
1. Bandwurmmittel	51
2. Spulwurmmittel	52
3. Madenwurmmittel	54
4. Hakenwurmmittel	55
Rezepte	55

	Seite
E. Chemotherapeutika	56
1. Arsen-, Antimon- und Wismutverbindungen	56
2. Akridinfarbstoffe, Oxychinolin und Derivate, Suramin, Emetin	59
3. Chemotherapie der Malaria	60
4. Chemotherapie der Tuberkulose und Lepra	63
5. Sulfonamide	65
6. Mafenid und Sulfone	73
7. Antibiotika	73
Rezepte	84
8. Chemotherapie des Krebses	85
9. Kanzerogene Stoffe	88
F. Anorganische Verbindungen	90
1. Säuren	90
2. Laugen	91
3. Magensaftsekretion	93
Rezepte	95
4. Alkalimetalle	95
5. Erdalkalimetalle	99
6. Kupfer, Silber, Gold	104
7. Zink, Kadmium, Quecksilber	104
8. Bor, Aluminium, Thallium	108
9. Kohlenstoff, Kohlenmonoxid, Kohlendioxid	109
10. Blei	110
11. Komplexbildner (Chelatbildner)	112
12. Phosphor, Arsen, Antimon, Wismut	115
13. Sauerstoff, Schwefel	117
Rezept	121
14. Halogene (Fluor, Chlor, Brom, Jod)	121
15. Eisen, Kobalt	126
G. Röntgenkontrastmittel	128
H. Schilddrüse, Antithyreoidale Mittel	130
I. Reiz- und Giftgase	133
K. Expektorantien	135
Rezepte	137
L. Abführmittel	138
1. Anorganische Abführmittel	139
2. Pflanzliche Öle	140
3. Anthrachinonderivate	140
4. Sonstige Abführmittel	141
Rezepte	142
M. Bitterstoffe (Amara)	142
Rezepte	143
N. Gallemittel	143

	Seite
O. Blutgerinnung	144
1. Gerinnungsfördernde Mittel	144
2. Gerinnungshemmende Mittel (Antikoagulantien)	145
P. Antidiabetika	147
1. Insuline	147
2. Orale Antidiabetika	149
Q. Peripheres Nervensystem	151
1. Die Muskarin-Azetylcholingruppe	155
Rezepte	159
2. Cholinesterasehemmstoffe	160
3. Phosphorsäureester (Alkylphosphate)	162
4. Pyridinaldoximmethyljodid, PAM	165
Rezepte	165
5. Atropingruppe	166
Rezepte	171
6. Adrenalingruppe	171
7. Sekalealkaloide, Sympathikolytika	181
8. Nikotin, ganglienblockierende Stoffe	188
9. Antiparkinsonpräparate	195
10. Histamin, Serotonin und Antagonisten	196
11. Muskelrelaxantien (Kurare-Gruppe)	204
12. Lokalanästhetika	210
Rezepte	217
R. Pharmakologie der Entzündung	218
1. Entzündungshemmung	219
2. Nebennierenrindenhormone	223
3. Hyaluronidasen	227
4. Fibrinolytika	227
5. Ultraviolett-Erythem	227
S. Tierische Gifte	228
T. Zentrales Nervensystem	228
1. Hypnotika, Sedativa	230
2. Narkose und Narkotika	240
3. Antikonvulsiva	252
4. Psychopharmaka	254
5. Analgetika	264
a) Opiumalkaloide und verwandte Analgetika	265
Rezepte	271
b) Analgetika mit antipyretischer Wirkung	275
c) Kolchizin	284
d) Aconitin	285
Rezepte	285
6. Hustensedativa	286
7. Emetika, Antiemetika	286
8. Zentrale Analeptika	288
Rezepte	296

	Seite
U. Vitamine	297
1. Wasserlösliche Vitamine	297
2. Fettlösliche Vitamine	300
V. Hormone	305
1. Hypophysenvorderlappenhormone	305
2. Hypophysenhinterlappenhormone	308
3. Weibliche Sexualhormone	311
4. Männliche Sexualhormone (Androgene) und Anabolika	316
5. Nebenschilddrüsenhormone	318
6. Weitere Hormone	319
W. Herzmittel (Kardiaka)	319
1. Herzglykoside (Digitalis)	319
2. Herzregularisierende Mittel	330
Rezepte	331
X. Diuretika	331
Y. Glatte Muskulatur und Gefäße	337
1. Theophyllin, Theobromin	338
2. Papaverin	340
3. Nitrite, Nitrate	340
4. Nikotinsäuregruppe	343
5. Dipyridamol	344
6. Khellin	345
7. Nukleoside, Kallikrein	345
8. Sonstige Spasmolytika	346
9. Mittel zur Herabsetzung des erhöhten Blutdruckes	346
Rezepte	348
IV. ANHANG	349
A. Maximaldosentabelle	349
B. Chemische Verbindungen mit Ringstruktur	352
C. Steroide	354
D. Lateinische Fachausdrücke in Rezepten	356
E. Farbtafeln	359
V. SACHVERZEICHNIS	361

EINLEITUNG

Pharmaka oder Arzneimittel sind Stoffe, welche zur Verhütung, Linderung oder Beseitigung von Krankheiten, Beschwerden und Körperschäden dienen.

Pharmakologie ist die Wissenschaft bzw. Lehre von den Wirkungen der Arzneimittel am gesunden oder kranken Organismus, an den Geweben und Organen. Sie erforscht die Ursachen und Gesetzmäßigkeiten dieser Wirkungen zunächst meist im Tierversuch, weil er einfacher und exakter durchführbar ist als der Versuch am Menschen.

Der Begriff **Pharmakodynamie** beinhaltet zunächst lediglich die Registrierung der durch ein Pharmakon ausgelösten Vorgänge und Reaktionen. Hierbei kommen verschiedenste pharmakologische, physiologische, biochemische und sonstige spezielle Methoden zur Anwendung. In großem Umfang dienen pharmakologische Untersuchungen und Forschungen auch dazu, die Wirksamkeit, Reinheit und Identität eines Stoffes im Tierexperiment festzulegen und neue und bessere Heilmittel zu entwickeln. Die biologische **Standardisierung** von Drogen und bestimmten Wirkstoffen gehört ebenso zum Aufgabengebiet der Pharmakologie wie die Erforschung der Zusammenhänge zwischen der pharmakologischen Wirkung und den chemischen und physikalischen Eigenschaften der Pharmaka.

Die **Toxikologie** ist die Wissenschaft und Lehre von den akuten und chronischen toxischen Wirkungen der Gifte. Sie ist zwangsläufig ein Teilgebiet der Pharmakologie, denn alle Pharmaka können toxisch wirken. Darüber hinaus beschäftigen sich sowohl die Pharmakologie als auch die Toxikologie mit den Wirkungen von Stoffen, die therapeutisch nicht verwendet werden, aber schädlich sein können. Ein wichtiges Teilgebiet ist die Gewerbetoxikologie.

Als **Pharmakotherapie** bezeichnet man die medikamentöse Therapie, d.h. die Anwendung der Pharmaka an Menschen und Tieren.

Die **Pharmazie** ist die Wissenschaft und Lehre von den chemischen und physikalischen Eigenschaften, sowie der Zusammensetzung der Arzneimittel und Drogen, von deren Herstellung, Beschaffenheit, Reinheitsprüfung und den Arten der Zubereitung. Der **Pharmazeut** (Apotheker), die pharmazeutische Industrie und der Arzt arbeiten Hand in Hand, um eine optimale medikamentöse Therapie zu ermöglichen. Das ärztliche Rezept ist die häufigste Form des Schriftverkehrs zwischen Arzt und Apotheker.

Die **Arzneiverordnungslehre (Rezeptierkunde)** vermittelt dem angehenden Arzt die Grundlagen und Kenntnisse, welche für die Anfertigung eines Rezeptes und im Verkehr mit Apotheken erforderlich sind.

Die modernen Arzneimittel bzw. deren Grundstoffe werden jetzt meist von der chemischen und der pharmazeutischen Industrie hergestellt. Sie werden dort – früher war dies allein Aufgabe der Apotheken – meist auch in die erforderliche äußere Form gebracht (Tabletten, Ampullen usw.) und verpackt (**konfektioniert**). Derartige Arzneifertigwaren, die meist noch gesetzlich geschützte Namen (**Warenzeichen**) haben, werden **Spezialitäten** genannt. Im Gegensatz hierzu, aber nicht ganz exakt, nennt man Arzneizubereitungen, welche vom Apotheker selbst nach einem ärztlichen Rezept oder nach anderen Vorschriften angefertigt werden, **Galenika**.

Geschichtliches

Im Verlauf der Menschheitsgeschichte wurden fast alle auf der Erde vorkommenden Stoffe (pflanzliche, mineralische, tierische Produkte usw.) am Kranken aber auch am gesunden Menschen mehr oder weniger kritisch zur Anwendung gebracht. So gelangten viele Stoffe verschiedenster Herkunft bereits vor Jahrtausenden zur arzneilichen Verwendung. Es wurde immer versucht, Klarheit über die Wirkungsweise und den therapeutischen Nutzen solcher Heilmittel zu erlangen (HIPPOKRATES, 460–370 v. u. Z.; GALEN, 131–201; PARACELUSUS, 1493–1541), wobei die jeweiligen historischen und gesellschaftlichen Gegebenheiten von enormem Einfluß waren (Aberglaube, Kirche, Alchimie).

So glaubte man, viele Stoffe und Pflanzen seien bereits von einem höheren Wesen (Gott) für die Verwendung bei Erkrankungen des Menschen gekennzeichnet. Es entwickelte sich die sogenannte **Signaturenlehre**:

Man benutzte z. B. gelbblühende Pflanzen oder die gelben Füße einer Henne zur Behandlung der Gelbsucht, sich krümmende Pflanzen oder Lebewesen (Regenwurm) zur Behandlung der Krämpfe und Arthrosen usw.

Aus der Signaturenlehre entwickelte sich letztlich auch das **Simile-Prinzip der Homöopathie**: man gibt bei Krankheiten solche Stoffe in größten Verdünnungen (Dilutionen), die in hohen Dosen diesen Krankheiten ähnelnde (toxische) Symptome auslösen (HAHNEMANN). All diese, teils auf mystischen Vorstellungen beruhenden Heilverfahren fanden weite Verbreitung, weil eine exakte und naturwissenschaftliche Betrachtungsweise noch wenig entwickelt war.

Erst das Fortschreiten der Naturwissenschaften schuf allmählich die Voraussetzungen für eine experimentell fundierte Wissenschaft über die Wirkungen und die Wirkungsweise von Arzneimitteln. Die Begründer dieser experimentellen pharmakologischen Wissenschaft waren R. BUCHHEIM (1820–1879) und O. SCHMIEDEBERG (1838–1921). 1873 erschien als erste pharmakologische Fachzeitschrift, „Naunyn-Schmiedebergs Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie“. Die Pharmakologie wurde ein eigenes Fach im Rahmen des Medizinstudiums und nach der Jahrhundertwende nahmen Umfang und Bedeutung der Pharmakologie von Jahrzehnt zu Jahrzehnt sprunghaft zu.

Die Entwicklung zahlreicher neuer und hochwirksamer Heilmittel war nur möglich durch die Zusammenarbeit zwischen Pharmakologen, Chemikern und Pharmazeuten (s. Abb. 1). Heute spielt die **pharmazeutische Industrie** mit ihren pharmakologischen Forschungszentren eine nicht minder große Rolle als die entsprechenden

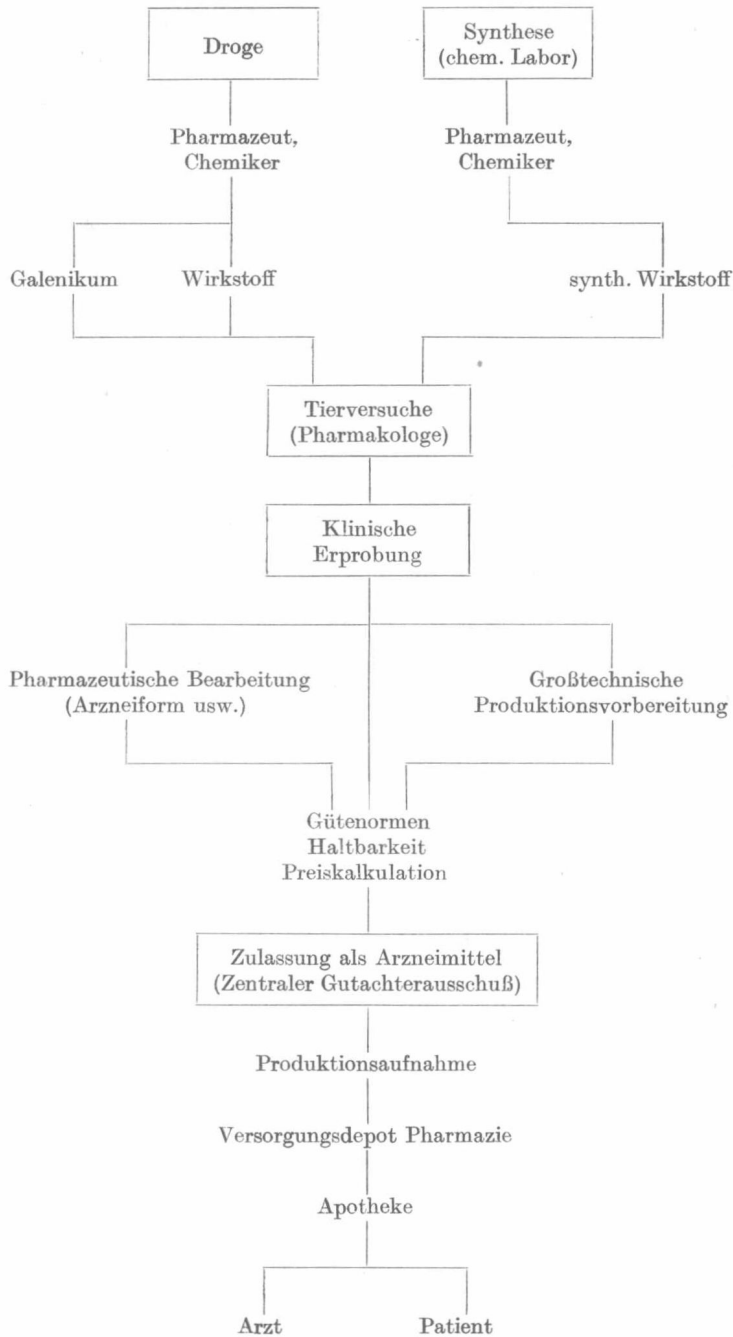


Abb. 1 Entwicklungsweg neuer Arzneimittel (schematisch)

Akademie- und Hochschulinstitute. Pharmakologen haben heute ein weites Betätigungsfeld in der Industrie, an den Hochschulen und anderen medizinischen Forschungsstellen, sowie im Gesundheitswesen und an den großen Kliniken.

Die Tatsache, daß im Durchschnitt mindestens 60% alles therapeutischen Handelns der Ärzte in der Verordnung von Medikamenten besteht, und viele andere zu diagnostischen und sonstigen Zwecken (Narkotika, Röntgenkontrastmittel) Verwendung finden, zeigt die Wichtigkeit des Faches Pharmakologie und die Bedeutung einer wissenschaftlich begründeten Arzneimitteltherapie.

I. ALLGEMEINER TEIL

A. Resorption und Elimination

Unter **Resorption** versteht man die Summe aller Leistungen des Organismus zur Aufnahme eines Stoffes in die Blut- oder Lymphbahnen. Resorbierte Arzneimittel werden durch den Säftestrom im Körper verteilt und gelangen so auch an die Erfolgsorgane. Erreichen sie dort eine bestimmte Mindestkonzentration, dann können Wirkungen auftreten.

Die Konzentration am Wirkungsort wird von zwei gegensinnigen Vorgängen gleichzeitig und/oder nacheinander beeinflusst: der **Anflutung** und der **Abflutung**. Während die Anflutung hauptsächlich von der Resorption und dem Antransport (z. B. Kreislaufverhältnissen) abhängt (Anstiegsgradient), ist die Abflutung vornehmlich eine Funktion des Abtransportes, der (z. B. fermentativen) Entgiftung und der Ausscheidung. Die Summe aller Vorgänge, die einen Stoff vom Wirkungs-ort und aus dem Säftestrom entfernen, nennt man **Elimination**.

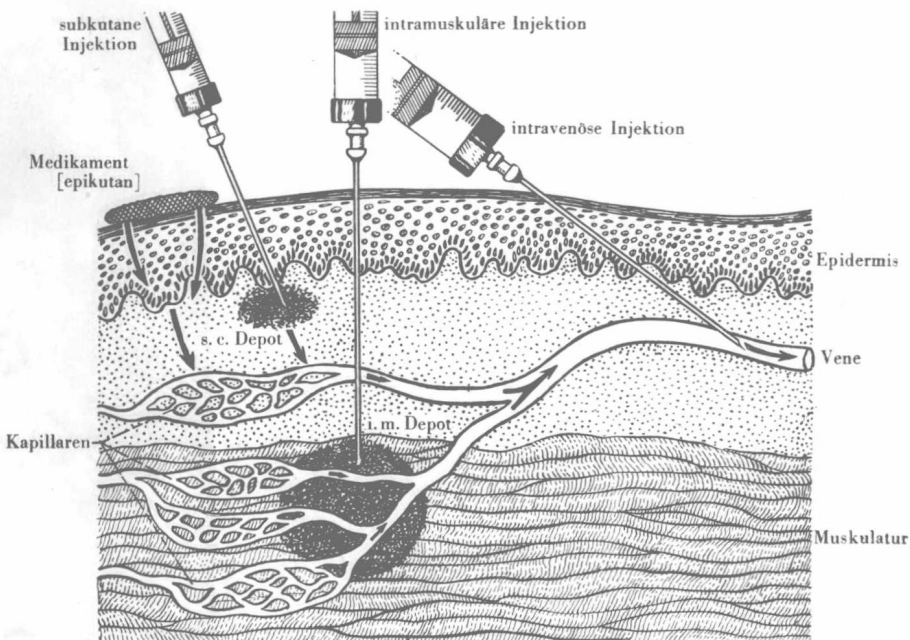


Abb. 2 Parenterale Applikationsarten

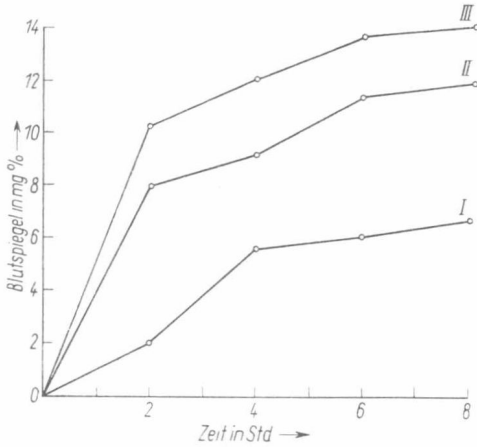


Abb. 3 Blutspiegelwerte in Abhängigkeit von der Zeit (n. LAGRÈSE, 1953); I bei subkutaner Injektion, II bei subkutaner Injektion mit Hyaluronidasezugabe, III bei intramuskulärer Injektion

Resorption, Verweildauer und Elimination hängen von den chemisch-physikalischen Eigenschaften des Pharmakons und dem jeweiligen Zustand des Organismus bzw. des Erfolgsorganes ab. Arzneimittel können von zahlreichen Stellen des Organismus aus zur Resorption gelangen. Einige haben sich für praktische Zwecke besonders bewährt. Bevorzugt werden solche, von welchen aus eine möglichst verlässliche und konstante Resorption gewährleistet ist.

Man unterscheidet zwischen **enteraler** und **parenteraler** Zufuhr der Medikamente. Unter parenteraler Applikation versteht man jedwede Zufuhr der Präparate, bei welcher die Resorption nicht vom Magen-

Darmkanal aus erfolgt (s. Abb. 2). Mit Ausnahme der intravasalen Injektion kann in den anderen Fällen die Resorption durch bestimmte Maßnahmen, z. B. durch Zugabe bestimmter Hilfsstoffe, gefördert oder gehemmt werden (s. Abb. 3 u. S. 7 f.).

Die schnellsten und verlässlichsten Wirkungen erhält man stets durch die intravenöse Injektion oder noch besser durch die intravenöse Dauerinfusion, deren Geschwindigkeit sich nach Bedarf regeln läßt. Eine weitere zweckmäßige Applika-

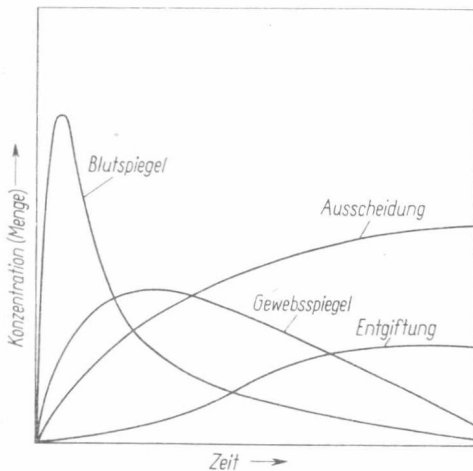


Abb. 4 Verhalten eines intramuskulär injizierten Präparates, das vom Gewebe fixiert wird (n. THEORELL, 1937)

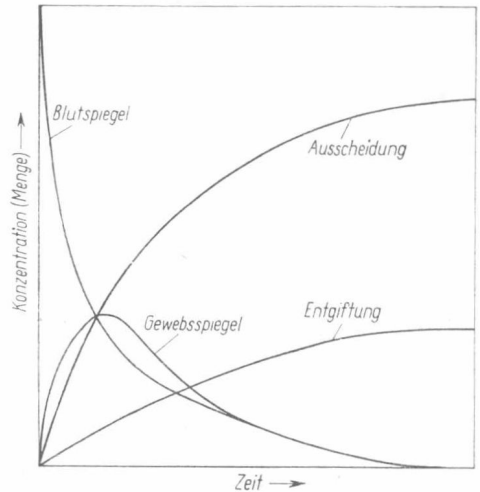


Abb. 5 Verhalten eines intravenös injizierten Präparates, das vom Gewebe fixiert wird (n. THEORELL, 1937)

tionsart ist die intramuskuläre Injektion (s. Abb. 4 u. 5). Es können größere Volumina als bei der subkutanen Injektion appliziert werden. Auch wasserunlösliche oder in nicht wäßrigen Lösungsmitteln gelöste Stoffe einschließlich vieler Depot-Präparate werden intramuskulär injiziert. Substanzen mit großem Molekulargewicht (> 20000) werden hauptsächlich auf dem Lymphweg resorbiert.

Viele Pharmaka werden bei enteraler Applikation bereits im Magen-Darmkanal oder in der Leber entgiftet bzw. zerstört. Die in den oberen Darmabschnitten resorbierten Mittel gelangen über die Pfortader in die Leber und erst von der Leber aus in den großen Kreislauf. Dies kann Wirkungsminde- rung oder Wirkungseinbu- ße zur Folge haben. Will man die Leber primär übergehen, um damit eine zu schnelle Entgiftung vieler Arzneimittel zu vermeiden, appliziert man sie besser parenteral. Die perkutane, sublinguale oder bukkale Applikation ist deshalb stets eine parenterale. Näheres über die einzelnen Arzneiformen findet sich im Abschnitt „Arzneiverordnung“ (S. 21 bis 25).

Beeinflussung der Resorption

Verzögerung: Man kann das Resorptionstempo bei der subkutanen oder intra- muskulären Injektion auf verschiedene Weise verzögern (s. Tabelle 1). Das ist oft nützlich, um wiederholte Injektionen zu vermeiden und um einen protrahierten Effekt über Tage, Wochen oder länger zu erzielen.

Tabelle 1

Wichtigste Prinzipien der Verlängerung von Arzneimittelwirkungen
(bei einmaliger s. c. oder i. m. Injektion)

Verzögerung der Resorption

Zusatz von gefäßverengernden Stoffen
(z. B. Adrenalin, Noradrenalin)

Applikation in Form schwerlöslicher
Salze sowie von Emulsionen mit Ölen,
Wachsen und Schutzkolloiden

Applikation von Kristallen (Implan-
taten) oder Kristallsuspensionen

Verzögerung der Elimination

Hemmung des Abbaues
(z. B. Fermentblockade)

Hemmung der Ausscheidung
(renale Blockade)

Langsame Wirkstoffabgabe
aus größeren Molekülen
(Transportform – Wirkform)

Beispiele: Der Zusatz von Adrenalin zu den Lokalanästhetika stellt bereits ein praktisch bedeutsames Depot-Prinzip dar; durch die Gefäßkonstriktion bleibt das Lokalanästhetikum länger am Ort der Wirkung, denn es wird langsamer abtransportiert.

Die Überführung des sehr schnell resorbierbaren und leicht löslichen Penizillin-Natrium in schwerer lösliche Salze, z. B. das Procainsalz, führt zu langsamerer Resorption, ebenso die Suspension von Penizillin in Öl.

Die Resorption vieler Wirkstoffe (z. B. Hormone) aus definierten **Kristall-Suspensionen** erstreckt sich, je nach Kristallgröße, über Wochen und Monate. Auch die Implantation eines