

Unterlagen zur Lehrveranstaltung

ARZNEIMITTELANFERTIGUNGSLEHRE

und





Rezeptierübungen

Praktikumsordnung

- ◆ Der Kurs findet zu den im Stundenplan festgelegten Terminen statt. Die Einteilung der teilnahmeberechtigten Studenten erfolgt in Gruppen und wird per Aushang (Erdgeschoss, Inst. f. Pharmakologie) und auf Institutswebseite bekanntgegeben.
- ◆ Der Kurs besteht aus Vorlesungen zur Galenik, 4 praktischen Übungen (Arzneimittelanfertigungen) und 3 Rezeptierübungen (Verschreibung von Arzneimitteln).
- ◆ Zur Teilnahme berechtigt sind Studenten im 9. und 10. Fachsemester.
- ◆ Der Kurs findet im Kursraum, die Rezeptierübungen im Seminarraum (Computerraum, 2. OG) des Herbert-Gürtler-Hauses statt.
- ◆ Zum Kurs sind geeignete Schutzkleidung (weißer Kittel, feste Schuhe) sowie ein Taschenrechner mitzubringen. Aus Gründen der Hygiene und Arbeitssicherheit ist im Kursraum Essen, Trinken, Rauchen und Schminken nicht gestattet. Ferner dürfen keine Haustiere mitgebracht werden.
- ◆ Die Vorlesungen zu Grundlagen verschiedener Arzneiformen fanden bereits im 8. Semester statt. Die Teilnahme daran sowie die Kenntnis der dort vermittelten Grundlagen sind Voraussetzung für eine erfolgreiche Kursteilnahme.
- ◆ Im Rahmen der Vorlesung oder im Kurs erfolgt eine Sicherheitsbelehrung, deren Kenntnisnahme auf einer ausliegenden Liste am ersten Kurstag bestätigt werden muss.
- ◆ Zu Beginn eines jeden Kurstages wird von den Kursleitern kurz in die Thematik eingeführt. Aus diesem Grund ist pünktliches Erscheinen erforderlich. Bei Verspätung wird der entsprechende Kurstag nicht anerkannt.
- ◆ Am 5. Kurstag findet die Blockprüfung zur Anfertigung, Preisberechnung und Kennzeichnung von hergestellten Arzneimitteln statt.
- ◆ Voraussetzung für die Prüfungsanmeldung (AVO) ist die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an allen praktischen Übungen inkl. Blockprüfung, an den Vorlesungen und Rezeptierübungen.
- ◆ Die Übungen sind an den für jeden Studenten festgelegten Kurstagen zu absolvieren. Bei Fehlen aus triftigem Anlass ist die Wiederholung von maximal einer Übung möglich. Termine hierfür sind mit den Kursleitern abzusprechen.
- ◆ Für die erfolgreiche Teilnahme sind die Arzneimittel entsprechend der Arbeitsvorlage eines jeden Kurstages richtig herzustellen und zu kennzeichnen und der Abgabepreis ist zu berechnen. Die hergestellten Arzneimittel sind den Kursleitern am Ende des Kurstages nach Reinigung des Arbeitsplatzes zur Überprüfung vorzulegen; die ausgefüllten Arbeitsvorlagen (Protokolle) sind innerhalb der im Kurs angegebenen Tage abzugeben.

Sicherheitsbelehrung

Im Kurs werden folgende, nach Gefahrstoffverordnung eingestuft, Stoffe verwendet:

Substanz	Piktogramm	H-Sätze	P-Sätze
Ethanol, 96%		H225	P210
Kupfer(II)-Sulfat-Pentahydrat	 	H319, H315, H302, H410	P273, P305+351+338, P501
Natriumcarbonat-Decahydrat		H319	P305+351+338

Die H- und P-Hinweise sind im Einzelnen auf der im Kursraum aushängenden Tafel ausgeführt. Um deren Beachtung wird dringend gebeten.

Generell gilt:

- Essen, Trinken, Rauchen, Schminken und offenes Feuer sind im Kursraum verboten.
- Während des Kurses ist Schutzkleidung zu tragen.
- Beim Umgang mit o. g. Substanzen erhöhte Vorsicht, direkten Kontakt mit Haut und Schleimhaut unbedingt vermeiden.
- Bei der Herstellung der Rezepte die Anleitung in der Arbeitsvorlage beachten.
- Zwischenfälle sofort bei den Kursleitern melden.

KENNTNISNAHME DIESER SICHERHEITSBELEHRUNG BESTÄTIGEN SIE DURCH UNTERSCHRIFT AUF DER AM ERSTEN KURSTAG AUSLIEGENDEN LISTE.

Allgemeine Grundregeln für den Kurs:

Bitte arbeiten Sie im eigenen Interesse gewissenhaft und sauber. Am Ende des Kurstages sind Sie für die Reinigung des Arbeitsplatzes verantwortlich.

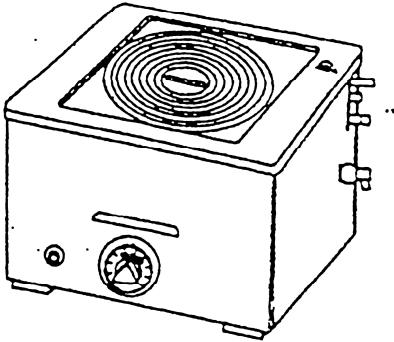
- **Spatel, Pistille, Glasstäbe, Löffel und Kartenblätter** nach Benutzung auf dem Spatelschlitten ablegen bzw. einstecken. Nach Gebrauch werden alle Arbeitsgeräte mit Zellstoff grob gereinigt.
- **Handwaage:** Die Handwaagen dienen zum Abwiegen von Gewichtsmengen < 5 g fester Arzneistoffe. Beim Abwiegen einer Substanz ist darauf zu achten, dass die Fäden an der Waagschale nicht mit der Substanz in Berührung kommen. Nach jedem Wiegen wird die Waagschale mit Zellstoff gereinigt. Zum Wiegen werden Gewichtssätze verwendet (3-eckig: 1, 10, 100 mg / 4-eckig: 2, 20, 200 mg / 5-eckig: 5, 50, 500 mg). Die Gewichte < 1 g sind nur mit Hilfe einer Pinzette zu benutzen und nach dem Wägevorgang sofort wieder in den Gewichtskasten zu legen.
- **Elektronische Waagen:** Diese Waagen dienen zum Abwiegen fester Arzneistoffe **ab 5,0 g** und flüssiger Arzneistoffe (alle Mengen)
Man benutzt für:
 1. **feste Arzneistoffe:**
 - geknickte Kartenblätter (kleinere Massen)
 - Fantaschalen (größere Massen)
 2. **flüssige Arzneistoffe:** • Bechergläser
 3. **halbfeste Arzneistoffe:** • Fantaschalen

Auf die elektronischen Waagen dürfen keine Porzellanmörser gestellt werden (Gefahr der Überlastung). Nach der Benutzung ist die Wägeplatte mit trockenem Zellstoff zu reinigen und die Tara-Taste zu drücken (Null-Einstellung).

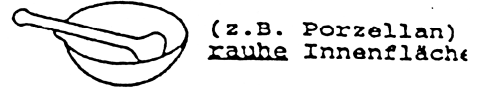
- **Substanzen** werden vorsichtig aus den Standgefäßen entnommen. Die dabei benutzten Löffel oder Spatel vor und nach der Verwendung mit Zellstoff säubern.
- **Standgefäße** sind nach der Reinigung der Verschlüsse mit Zellstoff sofort wieder zu verschließen. Die Reinigung des Flaschenhalses von Standgefäßen, die Öle bzw. andere Flüssigkeiten enthalten, ist nach Benutzung unbedingt erforderlich (Verschlüsse verkleben sonst).
- Beim Ausgießen einer Flüssigkeit zeigt das Etikett des Gefäßes nach oben.

Schematische Abbildung von einigen Geräten

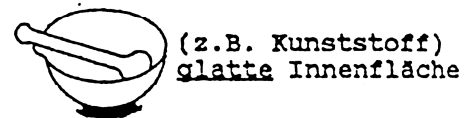
Wasserbad



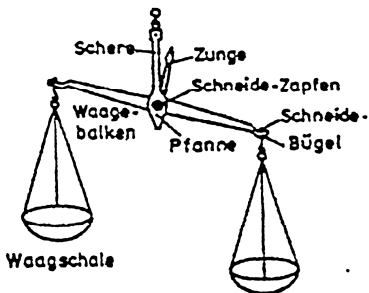
Reibschale mit Pistill



Fantaschale mit Pistill



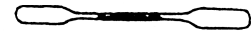
Handwaage



Pulverkapsel (Papier)

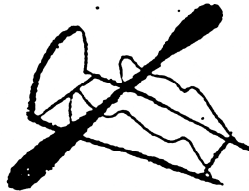


Spatel



Gießform für Rektalsuppositorien

Spatelschlitten

Spatelmesser
(Salbenmesser)

1. Rezeptkürzel und deren Bedeutung:

Abkürzung:	ausgeschrieben:	Übersetzung:
aa	ana partes aequales	in gleichen Teilen, jeweils
ad lib.	ad libitum	nach Belieben
ad vitr.	ad vitrum	in eine Flasche
ad(d).	adde	füge hinzu, ergänze auf
alb.	album	weiß
amp.	ampulla	Ampulle
anhydr.	anhydricum	wasserfrei
aq. inject.	aqua ad injectabilia	Wasser für Injektionszwecke
aq. purif.	aqua purificata	Gereinigtes Wasser nach EAB u. DAB,
aut. simil.	aut simile/similia	oder ähnliches
caps. gelatin.	capsula(e) gelatinosa(e)	Gelatinekapsel(n)
div.	divide	teile
div. i. part. aeq.	divide in partes aequales	teile in gleiche Teile
d. tal. dos.	dentur tales doses	solcher Einzeldosen gib...
d.s.	da, signa	gib und bezeichne
DAB		Deutsches Arzneibuch
DAC		Deutscher Arzneimittelcodex
decoct.	decoctum	Abkochung
dil.	dilutus	verdünnt
dos.	dosis	Dosis
emuls.	emulsio	Emulsion
exsicc.	exsiccatus	ausgetrocknet
extr.	extractum	Extrakt, Auszug
flav.	flavus	gelb
fluid.	fluidus	flüssig
glob.	globuli	homöopathische Streukügelchen
gr. pulv.	gross pulveratus	grob gepulvert
gran.	granulum	Körnchen
gtt.	gutta, -ae	Tropfen
HAB		Homöopathisches Arzneibuch
herb.	herba	Kraut
inf.	infusum	Aufguss
lin.	linimentum, a	Einreibung
liq.	liquidus, liquor	flüssig, Flüssigkeit
lot.	lotio, -nes	Schüttelmixtur
m.f.	misce ut fiat	mische damit entstehe
mass.	massa	Grundmasse
oll.	olla	Kruke
OP		Originalpackung
Ph.Eur.	Pharmacopoea Europea	Europäisches Arzneibuch
pil.	pilulae	Pillen
pulv.	pulvis	Pulver
q.s.	quantum satis	soviel als nötig, genügend viel
rad.	radix	Wurzel
rp.	recipe	nimm
sicc.	siccatus	getrocknet
sine confect.	sine confectione	ohne (Original)verpackung
sir.	sirupus	Sirup
sol.	solutio	Lösung
supp.	suppositorium,-ia	Zäpfchen
tabl.	Tablette	Tablette
tinct./tct.	tinctura	Tinktur
trit.	trituration	Verreibung
ungt.	unguentum	Salbe

Haltbarkeit von in tierärztlichen Hausapotheken hergestellten AM

Zur Beachtung:

Vom Tierarzt angefertigte Rezepturen sind zur Behandlung eines konkreten Falles, also zum alsbaldigen Verbrauch bestimmt.

Das Verfalldatum soll deshalb als Verwendbarkeitsdatum angegeben werden und dem Ende des Behandlungszeitraumes entsprechen!!

Nach: Boer Y. in: Haltbarkeit von Grundstoffen und Zubereitungen in der Apotheke, S. 39 - 59, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1990, ist darüber hinaus die Haltbarkeit für folgende Rezepturen angegeben:

Augentropfen u. -wässer, unkonserviert:	24 Stunden
Augentropfen u. -wässer, konserviert:	1 Monat
Flüssigkeit zur äußeren Anwendung, unkonserviert:	2 Wochen
Kapseln, trocken aufbewahrt:	3 Jahre
Lösungen zum Eingeben, unkonserviert:	2 Wochen
Ohrentropfen f. d. äußeren Gehörgang:	6 Monate
Paste, in Kruke:	6 Monate
Puder, in Streudose:	1 Jahr
Pulver, trocken aufbewahrt:	1 Jahr
Salben W/O, unkonserviert in Kruken	3 Monate
Wasserhaltige hydrophile Salben, unkonserviert in Kruken:	2 Wochen
Suspensionen zur äußeren Anwendung, unkonserviert:	2 Wochen

Arzneimittelpreisberechnung:

Die Arzneimittelpreisverordnung (AMPreisV) vom 14.11.1980, zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 22. Dezember 2010, gilt in der vorliegenden Form.

Die Verordnung regelt seit diese Aktualisierung nur noch die Preise von verschreibungspflichtigen Fertigarzneimitteln, die Tierärzte bei der Abgabe an Tierhalter berechnen dürfen. Sie gilt nicht für apothekenpflichtige und freiverkäufliche Arzneimittel sowie Futtermittel, Pflegemittel und sonstigen Praxisbedarf – deren Verkaufspreis ist frei kalkulierbar.

1. Höchstzuschläge für Fertigarzneimittel für Tiere:

FALL A - Tierarzneimittel

Der Abgabepreis für Fertigarzneimittel errechnet sich wie folgt:

Einkaufspreis (EK) ohne Mehrwertsteuer (MWSt) + Festzuschlag + MWSt = Abgabepreis

Der Festzuschlag ist bei einem Betrag (€)

bis 1,22	68%	
von 1,22 bis 1,34		0,83
von 1,35 bis 3,88	62%	
von 3,89 bis 4,22		2,41
von 4,23 bis 7,30	57%	
von 7,31 bis 8,67		4,16
von 8,68 bis 12,14	48%	
von 12,15 bis 13,55		5,83
von 13,56 bis 19,42	43%	
von 19,43 bis 22,57		8,35
von 22,58 bis 29,14	37%	
von 29,15 bis 35,94		10,78
von mehr als 35,95 bis 51,13	30%	

Beispiel:

Arzneimittel-Einkaufspreis	€ 5,11
+ 57 % Zuschlag	€ 2,91

	€ 8,02
+ 19 % Umsatzsteuer	€ 1,52

Abgabepreis	€ 9,54

Bei Einkaufspreisen über 51,13 € sind folgende Festzuschläge zu erheben:

<u>für den Teilbetrag bis 51,13 €</u>	<u>30 %</u>
<u>für den Teilbetrag von 51,14 € bis 127,82 €</u>	<u>25 %</u>
<u>für den Teilbetrag ab 127,83 €</u>	<u>20 %</u>

Liegt der Arzneimittel-Einkaufspreis **über 51,13 €**, so sind für den 51,13 € übersteigenden Betrag folgende Zuschläge zu erheben: Von 51,14 € bis 127,82 € höchstens 25 %, über 127,82 € höchstens 20 %.

Beispiel:

Arzneimittel-Einkaufspreis	€ 153,39
+ 30 % Zuschlag auf „erste“ 51,13 €	€ 15,34
+ 25 % Zuschlag auf „weitere“ 76,69 €	€ 19,17
+ 20 % Zuschlag auf Restbetrag von 25,56 €	€ 5,11

	€ 193,01
+ 19 % Umsatzsteuer	€ 36,67

Abgabepreis	€ <u>229,68</u>

FALL B – Verschreibungspflichtige Humanarzneimittel (Abgabe an Tierhalter)

[EK (netto Einkaufspreis) + 3% Zuschlag] + 8,10 € Festzuschlag + MWSt (19 %) = Abgabepreis

Beispiel:

Arzneimittel-Einkaufspreis netto	2,24 €
+ 3 % Zuschlag	0,07 €
+ Festzuschlag	<u>8,10 €</u>
Verkaufspreis netto	= 10,41 €
+ 19 % Mehrwertsteuer	<u>1,98 €</u>
max. Abgabepreis brutto	= <u>12,39 €</u>

2. Zuschläge für Fertigarzneimittel-Anbrüche und Stoffe, die in unverändertem Zustand umgefüllt, abgefüllt, abgepackt oder gekennzeichnet werden:

EK des Anbruchs ohne USt. **zzgl.** Verpackung
 x 2 (entspricht einem Zuschlag von 100 %)
 + 19 % MWSt

 = Abgabepreis

z. B. Tabletten aus einer Großpackung

(EK x Anzahl d. abgegebenen Tabletten x 2)

_____ + (Verpackung x 2) + MWSt. = Abgabepreis
 Anzahl der Tabletten in der OP

Beachte: Bei Fertigarzneimittel-Anbrüchen darf höchstens der Abgabepreis der Originalpackung berechnet werden.

3. Zuschläge für Zubereitungen aus Stoffen (vom Tierarzt hergestellte AM):

Der Preis für ein in der tierärztlichen Hausapotheke hergestelltes AM errechnet sich wie folgt:

- EK der verwendeten Stoffe und der Verpackung + 90 %
- Rezepturzuschlag (= Preis für die Anfertigung, s. u.)
- Mehrwertsteuer auf den Gesamtbetrag

Rezepturzuschläge

1. Anfertigung eines gemischten Tees, Herstellung einer Lösung ohne Anwendung von Wärme, Mischen von Flüssigkeiten	bis 300g 600g 900g 1200g EUR 2,50 3,75 5,00 6,25
2. Anfertigung von Pudern, ungeteilten Pulvern, Salben, Pasten, Suspensionen und Emulsionen, homöopathische Globuli	bis 200g 400g 600g 800g 1000g EUR 5,00 7,50 10,00 12,50 15,00
3. Anfertigung von Lösungen unter Anwendung von Wärme, Mazerationen, Aufgüssen und Abkochungen	bis 300g 600g 900g 1200g EUR 5,00 7,50 10,00 12,50
4. Anfertigung von Arzneimitteln mit Durchführung einer Sterilisation, Sterilfiltration oder aseptischer Zubereitung	bis 300g 600g 900g 1200g EUR 7,00 10,50 14,00 17,50
5. Zuschmelzen von Ampullen	bis 6 St 12 St 18 St 24 St EUR 7,00 10,50 14,00 17,50
6. Anfertigung von Pillen, Tabletten und Pastillen	bis 50 St 100 St 150 St EUR 7,00 10,50 14,00
7. Anfertigung von abgeteilten Pulvern, Zäpfchen, Vaginal-Kugeln und für das Füllen von Kapseln	bis 12 St 24 St 36 St 48 St 60 St EUR 7,00 10,50 14,00 17,50 21,00

Alle unter Punkt 1. bis 3. genannten Zuschläge verstehen sich als Höchstzuschläge, eine Abgabe unter dem errechneten Preis ist möglich (im Kurs Höchstpreis berechnen!).

Bei der Berechnung werden die Einzelposten gegebenenfalls auf ganzzahlige Centbeträge nach den kaufmännischen Regeln auf- bzw. abgerundet.

Beträge unter 1 Cent werden immer auf 1 Cent aufgerundet. (Ab 0,45 Cent wird auf 1 Cent aufgerundet)

Preise für Verpackungen

Gefäß	Anzahl/ Größe	EK-Preis (€)	
Flachbeutel			
Gr. 5	10 g	0,03	
Gr. 7	15 g	0,04	
Gr. 9	20 g	0,05	
Gr. 11	50 g	0,07	
Gr. 12	75 g	0,08	
Gr. 13	100 g	0,10	
Medizinglas, braun			
	50 ml	0,34	
	100 ml	0,38	
	125 ml	0,43	
	150 ml	0,46	
	200 ml	0,50	
	250 ml	0,54	
	300 ml	0,60	
	500 ml	0,86	
	1000 ml	1,14	
Tropfglas, braun, rund, komplett			
	5 ml	0,21	
	10 ml	0,21	
	15 ml	0,22	
	20 ml	0,22	
	30 ml	0,25	
	50 ml	0,27	
	75 ml	0,34	
	100 ml	0,33	
Pulverschachtel			
Gr. 2	20 g	0,20	
Gr. 3	30 g	0,23	
Gr. 4	50 g	0,27	
Gr. 5	75 g	0,32	
Gr. 6	100 g	0,38	
Gr. 7	175 g	0,55	
Gr. 8	250 g	0,62	
Wachskapsel	Gr. 4	1 Stück	0,01
Weithalsglas, braun, komplett			
	25 ml	0,28	
	30 ml	0,31	
	50 ml	0,36	
	75 ml	0,41	
	100 ml	0,43	
	125 ml	0,49	
	150 ml	0,51	
	200 ml	0,62	
Zäpfchengießform, PVC, 2,0 g	1000 Stück	12,86	
Kruke, m. Deckel, weiß, Kunststoff			
	10 g	0,16	
	20 g	0,18	
	30 g	0,20	
	50 g	0,22	
	75 g	0,32	
	100 g	0,33	
	150 g	0,53	
	200 g	0,54	

Im Kurs verwendete Arzneistoffe bzw. Hilfsstoffe

Nomenklatur nach EAB u. DAB, aktuelle Fassung	Verwendung	EK netto (€)	Aufbewahrung nach Ph.Eur. DAB, aktuelle Fassung	
Arabisches Gummi (Gummi arabicum)	Mucilaginosum, Emulgator, Bindemittel	100 g – 3,31	dicht verschlossen	
Benzalkoniumchlorid	Desinfektions-, Konservierungsmittel	25 g – 8,76		
Campher (Camphora)	extern: Hyperämikum	250 g – 13,24-	dicht verschlossen	
Coffea Urtinktur (D1)	Ausgangsstoff, Homöopathikum	10 g – 10,20	dicht verschlossen vor Licht geschützt	
Coffea D4 Coffea D6	Homöopathikum, Dilution	10 g – 25,70	dicht verschlossen vor Licht geschützt	
Ethanol 96 % (Ethanolum 96 per centum)	Lösungsmittel, Konservierungsmittel Desinfektionsmittel	1000 g – 55,60	dicht verschlossen	
Ethanol 62 %	Lösungsmittel, Homöop. Dilution	1000g – 34,50	dicht verschlossen	
Globuli	Hilfsstoff für Homöopathika	50 g – 3,07	gut verschlossen	
Glycerol (Glycerolum)	extern: hygroskopisches, visköses Lösungsmittel für org. u. anorg. Stoffe	1000 g – 3,42-	dicht verschlossen	
Isopropanol 95%	Desinfektionsmittel	1000 g – 3,37		
Isopropanol 90%	Desinfektionsmittel	1000 g – 2,88		
Kupfer(II)-sulfat-Pentahydrat (Cupri sulfas pentahydricus)	Verw. im Kurs zur Beurteilung der Homogenität einer Pulvermischung	1000 g – 6,90-	gut verschlossen, vorsichtig aufzubewahren	
Lactose	Arzneiträger, Abführmittel	1000 g – 3,48		
Lanolin	Salbengrundlage	250 g – 5,93		
Lebertran (Jecoris Aselli oleum)	intern: Roborans Extern: Dermatikum in Salben	500 g – 3,55-	in vollständig gefüllten Gefäßen, kühl und vor Licht geschützt	
Leinöl* (Lini oleum)	intern: Laxans Ext: Dermatikum	1000 g – 6,90-	gut verschlossen, vor Licht geschützt	
Menthol (Levomentholum)	extern: juckreizstillend, gering lokalanästhetisch	250 g – 20,20	gut verschlossen, an einem kühlen Ort	
Methylcellulose	Gelbildner (Hydrogel)	100 g – 2,04		
Natriumcarbonat-Decahydrat (Natrii carbonas decahydricus)	extern: in Ohrentropfen zur Erweichung von Ablagerungen im äußeren Gehörgang	1000 g – 10,28	dicht verschlossen	
Natriumsulfat, Decahydrat (Natrii sulfas decahydricus)	intern: Laxans	1000 g – 6,14	gut verschlossen	

Natriumsulfat, Wasserfreies (Natrii sulfas anhydricus)	Verw. im Kurs als löslicher Füllstoff	1000 g – 6,14	gut verschlossen	
Ranitidin® 75 mg Filmtabletten	H ₂ -Rezeptorblocker/ Säuresekretionshemmer	10 st. – 4,17		
Rizinusöl (Ricini oleum)	intern: Laxans Lösungsmittel, Weichmacher in Salben	5000 g – 25,05	vor Licht und Wärme geschützt, in gut verschlossenen, vollständig gefüllten Behältnissen	
Salicylsäure (Acidum salicylicum)	extern: Keratolytikum,	1000 g – 15,34	gut verschlossen, vor Licht geschützt	
Talkum (Talcum)	Pudergrundlage, Hilfsstoff für Tabletten, in Pasten und Lotionen	5000 g – 10,99-	gut verschlossen	
Ton, Weißer (Kaolin; Bolus alba)	extern: trocknende Pudergrundlage	5000 g – 17,90	gut verschlossen	
Tragant (Tragacantha)	pharmazeutisch-technologisch als Bindemittel, Emulgator	50 g – 8,18	gut verschlossen, vor Licht und Feuchtigkeit geschützt	
Vaseline, Gelbes * (Vaselinum flavum)	hydrophobe Salbengrundlage	5000 g – 16,77-	gut verschlossen, vor Licht geschützt	
Vaseline, Weißes (Vaselinum album)	hydrophobe Salbengrundlage	5000 g – 16,77-	gut verschlossen, vor Licht geschützt	
Wasser für Injektionszwecke (Aqua ad injectabilia)	Zur Herstellung von Arzneimitteln zur parenteralen Gabe	1000g – 13,33	Steril, pyrogenfrei; Herstellung durch 2x Destillation	
Wasser, gereinigtes (Aqua purificata)	Lösungsmittel	1000 g – 0,56-	gut verschlossen in geeignetem Behältnis	
Wollwachs (Adeps lanae)	Salbengrundlage wasseraufnehmend, Emulgator	5000 g – 58,80-	gut verschlossen, unterhalb von 25°C, vor Licht geschützt	
Wollwachsalkohol-salbe (Lanae alcoholum unguentum)	extern: absorbierende Salbengrundlage	5000 g – 36,46	dicht verschlossen, vor Licht geschützt	
Zinkoxid (Zinci oxidum)	extern in Pudern, Salben, Pasten (schwach adstringierend, antiseptisch)	5000 g – 30,09-	gut verschlossen	

Kennzeichnung von Arzneimittelbehältnissen durch den Tierarzt

Nach § 10 (2) TÄHAV (i. d. Fassung v. 27.03.1996) hat der Tierarzt Behältnisse, in denen AM vom Tierarzt an den Tierhalter abgegeben werden, auch sofern es sich nicht um Fertig-AM handelt, mit den Angaben nach § 10 u. 11 AMG (in der Fassung der 11. Novelle vom 21.08.2002) zu kennzeichnen.

Demnach müssen in der tierärztlichen Hausapotheke hergestellte AM folgendermaßen gekennzeichnet werden:

- Name und Anschrift des Tierarztes
- Bezeichnung des Arzneimittels
- Anwendungsgebiet
- Arzneilich wirksame Bestandteile und Hilfsstoffe nach Art und Menge (Bezeichnung analog Ph.Eur. und DAB, aktuelle Fassung, oder wissenschaftlich gebräuchliche Bezeichnung)
- Inhalt des Abgabebehältnisses nach Gewicht, Rauminhalt oder Stückzahl
- Darreichungsform
- Art der Anwendung
- Dosierungsanleitung (Einzel- und Tagesgaben, Dauer der Anwendung)
- Herstellungsdatum
- Verfallsdatum
- Hinweis „für Tiere“ und Angabe der Tierart (mit Name bzw. Nummer)
- Hinweis „Arzneimittel für Kinder unzugänglich aufbewahren“
- evtl. Gegenanzeigen, Wechselwirkungen, Nebenwirkungen
- evtl. Warnhinweise/Vorsichtsmaßnahmen
- Lagerungshinweise
- Aufforderung an den Tierhalter, nicht aufgeführte Nebenwirkungen dem Tierarzt oder Apotheker mitzuteilen

Bei Tieren, die nicht der Gewinnung von Lebensmitteln dienen:

Fakultativer Hinweis: nicht bei Tieren

verwenden, die der Gewinnung von Lebensmitteln dienen

Bei Tieren, die der Gewinnung von Lebensmitteln dienen:

- Wartezeit *

*Da bei jeder Herstellung mit stofflicher Bearbeitung lediglich freiverkäufliche Wirkstoffe verwendet werden dürfen, hat das hergestellte Arzneimittel bei Anwendung bei Tieren, die der Gewinnung von Lebensmitteln dienen, i.d.R. eine Wartezeit von 0 Tagen. Dies gilt auch für Homöopathika ab D4. Ausnahme besteht für Campher, für das aufgrund der Veränderung des Geruchsinns eine Wartezeit von 3 Tagen für essbare Gewebe und Milch angezeigt ist.

Beispiel für ein Etikett auf einem Behältnis zur Abgabe an den Tierhalter

- Name, Berufsbezeichnung und Anschrift des Tierarztes	Einzelbestandteile und deren Gewichte Gesamt-Stückzahl/Volumen/Gewicht
- Für Tiere	Hinweise:
- Bezeichnung des Arzneimittels/ Darreichungsform/Tierart, Tiername-nummer, Tierbesitzernamen	➤ Angabe der Wartezeit bei LM-Tieren bzw. <i>Fakultativ</i> : Nicht bei Tieren anwenden, die der Gewinnung von Lebensmitteln dienen, wenn Verschreibung für nicht Lebensmittel- liefernde Tiere erfolgt
- Art der Anwendung einschließlich Dosierungsanleitung	
- Herstellungsdatum	➤ Arzneimittel für Kinder unzugänglich aufbewahren
- Verwendbarkeitsdatum	➤ Bitte teilen Sie auftretende Nebenwirkungen Ihrem Tierarzt mit

Beispiel:

Benno Beispiel Praktischer Tierarzt An den Tierkliniken 99 04103 Leipzig	Ammoniumchlorid 3,0 g Süßholzfluidextrakt 3,0 g Wasser, gereinigtes 0,96 g Inhalt: 100 g Lösung
Für Tiere Hustensaft für den <i>Hund</i> Bello der Frau Müller, 2-mal tägl. einen Esslöffel eingeben, über 3 Tage Hergestellt am: 01.10.2012 Verwendbar bis: 04.10.2012	<i>Fakultativ</i> (s.o.): Nicht bei Tieren anwenden, die der Gewinnung von Lebensmitteln dienen Arzneimittel für Kinder unzugänglich aufbewahren Bitte teilen Sie auftretende Nebenwirkungen Ihrem Tierarzt mit

Rezeptur-Anweisung für abgeteilte Arzneiformen nach Dividier- und Dispensiermethode

Abgeteilte Arzneiformen wie Tabletten, abgeteilte Pulver, Zäpfchen etc. werden entweder nach der Dividier- oder nach der Dispensiermethode rezeptiert. Bei der Dispensiermethode werden in der Rezeptur die Massen für eine einzelne abgeteilte Form angegeben, mit der Anweisung, eine bestimmte Anzahl von abgeteilten Formen herzustellen. Bei der Dividiermethode werden die Gesamtmengen der Arznei- und Hilfsstoffe angegeben, mit der Anweisung, diese nach der

Zubereitung in die gewünschte Anzahl von Einzeldosen aufzuteilen.

Beispiel:

Dispensiermethode

Rp.	Extracti Chamamillae fluidi	0.2 g
	Hartfett	ad 2.0 g

m. f. supp. d. tal. dos. Nr. VI

= Herstellung von 6 Zäpfchen mit je 0,2 g Kamillenextrakt und 1,8 g Zäpfchenmasse (Hartfett)

Dividiermethode

Rp.	Extracti Chamamillae fluidi	1.2 g
	Hartfett	ad 12.0 g

m.f. supp. div. i. part. aeq. Nr. VI

= Aufteilung der gesamten Masse von 12 g auf 6 Zäpfchen

Beachte: Ungeachtet der verschiedenen Rezeptiermethoden ist der Herstellungsgang gleich: Die gesamte Wirkstoff- und Hilfsstoffmenge wird zubereitet und auf 6 Zäpfchenformen verteilt.

1. Kurstag: Pulver (Pulveres) und homöopath. Globuli

Pulver und Puder

Pulver gehören zu den festen Arzneizubereitungen. Es gibt gemischte (aus mehreren Komponenten) und ungemischte Pulver (aus 1 Komponente), mit oder ohne Zusatz indifferenten Hilfsstoffe, in abgeteilter oder nicht abgeteilter Form.

Pulver, die zur äußerlichen Anwendung (Haut, Haare, Horn) bestimmt sind, werden als Puder bezeichnet. Puder müssen abhängig vom Applikationsort und der beabsichtigten pharmakologischen Wirkung besonderen Anforderungen genügen. Puder zur Anwendung auf Wundflächen müssen z. B. steril sein. Für jeden therapeutischen Zweck müssen geeignete Pudergrundlagen ausgewählt oder verschiedene Grundlagen sinnvoll kombiniert werden.

Pulver dienen außerdem als Ausgangsformen für Tabletten, Granulate, Kapseln, Suspensionen, Salben und Suppositorien.

Prinzipielle Anforderungen an Pulver sind:

- der dem Verwendungszweck entsprechende Zerkleinerungsgrad (Puder müssen z. B. feinst gepulvert sein, um Hautreizungen zu vermeiden);
- Homogenität der Teilchengröße, d.h. alle Bestandteile eines gemischten Pulvers müssen den gleichen Zerkleinerungsgrad aufweisen (Überprüfung durch Siebanalyse oder mikroskopische Betrachtung), um eine Entmischung zu verhindern;
- Homogenität der Mischung, d. h. gleichmäßige Verteilung der Bestandteile, um eine ausreichende Dosiergenauigkeit zu erreichen.

Aus der Größe, Form und Oberfläche der Pulverpartikel resultieren physikalisch-chemische Eigenschaften, wie Agglomeratbildung, elektrostatische Aufladung, Adsorptionserscheinungen, Hygroskopie, Fließeigenschaften oder Resorptionsverhalten, die für die Wirkung der Arzneistoffe von Bedeutung sind.

Für die Herstellung von Pulvern werden folgende Arbeitsgeräte verwendet:

- Reibschale (Mörser; rauwandig) mit Pistill (jeweils Porzellan);
- Handwaage und elektronische Waage;
- Löffel (Horn, Metall, Kunststoff);
- Kartenblätter;
- Siebe.

Zusätzlich bei abgeteilten Pulvern:

- Pulverschiffchen (Horn, Kunststoff);
- Wachskapseln;
- Falzspatel.

In folgenden Arbeitsschritten wird das gemischte bzw. abgeteilte Pulver hergestellt:

- Berechnung der Masse der einzelnen Bestandteile, wobei bei abgeteilten Pulvern die Verordnungsweise (Dividier- bzw. Dispensiermethode) beachtet werden muss.
- Die Bestandteile werden einzeln abgewogen und auf Kartenblätter verbracht bzw. in der Schale belassen.
- Der Mörser wird mit einer kleinen Menge des Füllstoffes (z. B. Natriumsulfat) angerieben, um die Poren „zu verschließen“ und anschließend mit Hilfe eines Kartenblattes sorgfältig geleert.
- Beim folgenden Pulverisieren der Einzelsubstanzen im Porzellanmörser beginnt man mit der kleinsten verordneten Masse und setzt die weiteren Bestandteile nach steigender Masse anteilmäßig zu. Ist einer der Bestandteile deutlich „härter“ (z. B. Kupfersulfat) beginnt man mit diesem.
- Die Menge der in einem Arbeitsschritt zugegebenen Substanz sollte dabei der bereits in der Schale befindlichen Menge entsprechen (Zugabe im Mengenverhältnis 1:1). Um eine gute Durchmischung zu erreichen, müssen während des Verreibens Mörserwand und Pistill mehrmals mit einem Kartenblatt gründlich abgekratzt werden.
- Bei abgeteilten Pulvern schließt sich die Aufteilung in Einzeldosen an, wobei zunächst eine Einzeldosis auf der elektronischen Waage oder Handwaage abgewogen und auf ein Pulverschiffchen verbracht wird. Alle weiteren Einzeldosen können nach Augenmaß auf die (halbkreisförmig angeordneten) Pulverschiffchen verbracht werden. Die Pulverschiffchen werden dann in die erforderliche Anzahl von Pulverkapseln (Wachskapseln) entleert. Abgeteilte Pulver werden zur Abgabe zusätzlich in Flachbeuteln verpackt.

Globuli

Globuli sind Streukügelchen aus Rohrzucker, auf welche zur Verbesserung der Verabreichbarkeit homöopathische Dilutionen aufgebracht werden können. Streukügelchen gibt es in 10 verschiedenen Größen, wobei Größe Nr. 3 mit 110 – 130 Kügelchen pro g am gebräuchlichsten ist.

100 Teile Globuli werden in einem verschließbaren Gefäß vorgelegt und mit einem Teil der entsprechenden Dilution gleichmäßig befeuchtet.

Das Gefäß wird verschlossen und die Globuli mit der Flüssigkeit bei Raumtemperatur imprägniert (ca. 5 min).

Anschließend erfolgt eine Lufttrocknung der imprägnierten Globuli (ca. 15 min auf einem Uhrglas o. ä.).

So erzeugte Globuli werden mit der Potenzierungsstufe der aufgebrauchten Dilution bezeichnet, obwohl sie tatsächlich einen um 2 Dezimalstufen geringeren Arzneigehalt aufweisen.

z. B. 100 Teile Globuli + 1 Teil dil. D2 = D2 glob. (statt D4)

Da Streukügelchen aus wasserlöslichem Rohrzucker bestehen, ist darauf zu achten, dass die aufzubringende Dilution einen Ethanolgehalt von mindestens 60 % aufweist. Ggf. ist die letzte Potenzierung der Dilution mit 62%igem Ethanol durchzuführen.

2. Kurstag: Lösungen (Solutiones)

Lösungen sind flüssige Zubereitungen, die in der Regel einen oder mehrere Stoffe in Wasser oder anderen Flüssigkeiten gelöst enthalten. Ethanol, Ethanol-Wassermischungen (Angabe in Volumenprozent!) oder fette Öle (Lebertran, Leinöl, Olivenöl) werden als Lösungsmittel verwendet. Bei Lösungen sind Haltbarkeitsprobleme zu beachten. Oxidative, bakterielle und hydrolytische Zersetzungen von Arzneistoffen laufen in Lösung schneller ab als im festen Zustand.

Lösungen sind disperse Systeme, die aus mindestens zwei Komponenten bestehen. Das Lösungs- oder Dispersionsmittel stellt den quantitativ größten Anteil dar. Die disperse Komponente, der gelöste Stoff, kann vor der Zubereitung der Lösung fest, flüssig oder gasförmig sein. Man unterscheidet weiterhin nach der Teilchengröße der dispersen Komponente die echten, homogenen, molekulardispersen Lösungen (Teilchengröße $< 1 \text{ nm}$) von den kolloidalen mikroheterogenen Lösungen (Teilchengröße $1 \text{ nm} - 1 \mu\text{m}$).

Echte Lösungen müssen klar sein, der gelöste Stoff liegt molekular- oder ionendispers vor. Bei einigen kolloidalen Lösungen ist der sog. Tyndall-Effekt zu beobachten: Lichtbeugungserscheinungen an den kleinsten Teilchen einer vollständig klaren kolloidalen Lösung.

Zustandsgrößen wie Druck, Temperatur und Konzentration beeinflussen bei echten Lösungen die Löslichkeit, Lösungsgeschwindigkeit und die Stabilität der Lösung. Die Eigenschaften des kolloiddispersen Systems hingegen sind nicht durch diese Zustandsgrößen, sondern vielmehr durch Teilchengröße, -gestalt und -struktur bestimmt. Zu den kolloidalen Lösungen gehören z. B. Schleime (Mucilagines) aus Naturstoffen (Proteine, Stärke), halbsynthetischen Stoffen (Hydroxyethylcellulose) oder synthetische Polymere (Makrogele).

Die Qualität des zur Herstellung von Lösungen verwendeten Wassers ist im DAB festgelegt. In der Regel muss bei äußerlicher und peroraler Anwendung Aqua purificata (gereinigtes Wasser), bei parenteraler Applikation Aqua ad injectabilia verwendet werden. Augentropfen und Injektionslösungen müssen darüber hinaus speziellen Anforderungen (Sterilität, Isotonie etc.) genügen (EuAB u. DAB).

Angaben zur Löslichkeit eines Arzneistoffes findet man in den Monographien des Ph.Eur. und DAB. Durch den Einsatz von Lösungsvermittlern kann die Wasserlöslichkeit bestimmter Arzneistoffe erhöht werden (z. B. über Bildung wasserlöslicher Salze, Komplexbildung oder durch Zugabe hydrotroper Substanzen, wie z. B. Alkohole).

Bei der Herstellung von Lösungen ist im Einzelnen zu berücksichtigen:

- Feststoffe werden je nach Löslichkeit im gesamten Lösungsmittel oder zuerst in einer kleinen Menge Lösungsmittel gelöst, dann wird das restliche Lösungsmittel dazugegeben.
- Trübende, visköse, stark riechende Stoffe werden zuletzt zugegeben.
- Lösungsvermittler (z. B. Ethanol) vor Zugabe der schlecht löslichen Komponente beifügen sowie:
- Die Löslichkeitsgrenze (= maximal lösliche Menge eines Wirkstoffs im Lösungsmittel) und gegebenenfalls weitere chemisch-physikalische Eigenschaften des zu lösenden Stoffes.

- Falls die Lösung unter Hitze erfolgt (schwer lösliche Stoffe), muss nach dem Erkalten verdunstetes Lösungsmittel ergänzt werden.
- Nie im geschlossenen Gefäß erhitzen.
- Verunreinigungen vermeiden, bei Bedarf durch Filtration entfernen.

3. Kurstag: Suspension (Suspensiones)

Suspensionen sind disperse Systeme vom Typ „fest in flüssig“. Suspensionen, die zur äußerlichen Anwendung bestimmt sind, werden als Lotionen bezeichnet. Auch andere Arzneiformen können Suspensionscharakter haben, z. B. Salben und Zäpfchen. Der Feststoffanteil in Suspensionen kann bis zu 40 % betragen; er stellt immer die innere disperse Phase dar.

Die Herstellung von Suspensionen erfolgt im Wesentlichen in drei Schritten:

1. Zerkleinerung der dispersen Phase (Korngrößen von 1 bis 100 µm) im Mörser;
2. Anreiben des Feststoffes mit einer kleinen Menge Dispersionsmittel (Benetzung der Partikeloberfläche, Vermeidung einer Aggregation);
3. schrittweises Verdünnen der Verreibung in der Fantaschale.

4. Kurstag: Salben, Unguenta

Salben sind homogene, plastisch verformbare Zubereitungen, die auf der Haut oder auf Schleimhäuten angewendet werden. Sie wirken vorwiegend lokal, es kann aber auch durch Resorption des Arzneistoffes eine systemische Wirkung erzielt werden.

Salben bestehen aus einer einheitlichen oder mehrphasigen Salbengrundlage, in der die Wirkstoffe suspendiert, emulgiert oder gelöst vorliegen. Dementsprechend unterscheidet man Suspensions-, Emulsions-, Lösungssalben und Mischformen.

Salben müssen gut verträglich sein, eine gleichmäßige Konsistenz besitzen, beim Verreiben auf der Haut dürfen keine festen Bestandteile spürbar sein. Sie dürfen nicht ranzig riechen und müssen ausreichende Stabilität aufweisen.

Verarbeitet man Salbengrundlagen unterschiedlicher Konsistenz, so werden diese im Allgemeinen auf dem Wasserbad vorsichtig geschmolzen und anschließend bis zum Erkalten gerührt. Dies gilt vor allem für Emulsionssalben. Abhängig vom Emulgator entsteht entweder eine Emulsion vom Typ Öl-in-Wasser (O/W) oder Wasser-in-Öl (W/O).

Salben mit (hohem) Wasseranteil sind besonders anfällig für mikrobiellen Befall und daher ohne Konservierungsstoffe nur beschränkt haltbar. Salben sollen grundsätzlich kühl, vor Licht geschützt, in gut verschlossenen Gefäßen (Kruken, Tuben) aufbewahrt werden.

Grundregeln für das Anfertigen von Salben

Reihenfolge:

- Größere Menge (in der Regel die Salbengrundlage) in kleinere Menge (fester Wirkstoff) einarbeiten.
- Dabei stets etwa gleich große Mengen verreiben, d. h. z. B. 1 g Wirkstoff mit 1 g Salbengrundlage verreiben, im nächsten Schritt 2 g Salbengrundlage zugeben und verreiben und auf diese Weise fortfahren, bis die gesamte Salbengrundlage eingearbeitet ist.
- Festen Stoff (Wirkstoff) vorlegen und weichen Stoff (Salbengrundlage) in den festeren einarbeiten (Ausnahme: Lösungssalbe). Dabei ist es wichtig, den Feststoff zunächst mit einer kleinen Menge Grundlage „anzureiben“, d. h. die einzelnen Feststoffpartikel mit einer dünnen Schicht zu umgeben und deren Aggregation zu vermeiden (Suspensionssalbe). Handelt es sich um einen Wirkstoff in flüssiger Form, muss die Salbengrundlage vorgelegt werden und die Flüssigkeit in kleinen Mengen unter kräftigem Rühren eingearbeitet werden (Emulsionssalbe).
- Lösungsvermittler (z. B. Ethanol) oder Emulgatoren erst zur inneren Phase (Wirkstoffe) zugeben und anschließend die Salbengrundlage zugeben und verreiben.
- Konsistenzmodifikatoren, z. B. Lebertran, als Letztes einarbeiten.

Allgemeine Hinweise:

- Salbenreibschale (= Fantaschale) für die Herstellung und Abwiegen der Grundlage verwenden.
- Nur feinstpulverisierte Wirkstoffe verwenden, grobkristalline Substanzen vorher gesondert im Mörser pulverisieren.
- Fantaschale mit Kunststoff-Pistill austarieren.
- Während des Einarbeitens die Masse mit dem Kartenblatt mehrmals in der Mitte der Fantaschale zusammenkratzen (Rückstände am Pistill nicht vergessen).
- Der Anteil Salbengrundlage, der eingearbeitet werden soll, wird am besten mit dem Spatel durch Auftragen direkt auf das Pistill in die Fantaschale eingegeben (also nicht am Schalenrand abstreifen). Das obere Drittel der Fantaschale soll bei der Herstellung möglichst nicht benutzt werden.
- Fantaschale, Pistill und Spatel nach dem Benutzen mit Zellstoff reinigen.

Emulsionen

Emulsionen bestehen aus mindestens zwei nicht miteinander mischbaren flüssigen oder halbfesten Phasen, von denen eine hydrophil, die andere lipophil ist. Bei Wasser-in-Öl-Emulsionen (W/O) sind kleinste Tröpfchen der hydrophilen Phase in der hydrophoben Phase dispergiert, bei Öl-in-Wasser-Emulsionen (O/W) ist es umgekehrt. Man unterscheidet die disperse oder innere Phase von der äußeren Phase, dem Dispersionsmittel. Emulsionen bleiben langfristig nur dann stabil, wenn die Grenzflächenspannung zwischen den beiden Phasen herabgesetzt wird. Dies erreicht man durch oberflächenaktive amphiphile Verbindungen, sogenannte Tenside oder Emulgatoren (z. B. Seifen, Gallensäuren, Arabisches Gummi). Im Allgemeinen gilt, dass diejenige Flüssigkeit zur Außenphase einer Emulsion wird, in der sich der Emulgator besser löst. Pseudoemulgatoren sind Stoffe, die durch Viskositätserhöhung der Außenphase das Zusammenfließen der dispersen Phase verhindern (z. B. Gelatine, Agar-Agar, Arabisches Gummi).

Bei der **Herstellung von Emulsionen** werden zwei Vorgehensweisen unterschieden:

1. Die Lösungsmethode:

Der Emulgator wird in der äußeren Phase gelöst. In diese Lösung wird unter hohem Energieaufwand die innere Phase schrittweise eingearbeitet, wobei in der Regel maschinelle Homogenisatoren zum Einsatz kommen.

2. Die Suspensionsmethode (diese wird im Kurs angewandt):

Diese Methode eignet sich besonders zur Herstellung von O/W-Emulsionen. Der Emulgator wird in der inneren Phase, in der er schlechter löslich ist, homogen suspendiert. Diese Suspension wird mit einem Teil der äußeren Phase zu einer Primäremulsion (Kernemulsion) verrieben. Nach kurzem Stehenlassen wird der Rest der äußeren Phase eingearbeitet.

Bei Verwendung von Quasiemulgatoren, wie z. B. Tragant, Gummi arabicum oder Bentonit, muss die Primäremulsion aus Wirkstoff, Emulgator und einer geeigneten Menge äußerer Phase (Wasser) unter wiederholtem Durchmischen über ca. 15 min. quellen. Erst nach vollständiger Quellung der Quasiemulgatoren darf die restliche äußere Phase eingearbeitet werden, ansonsten treten Entmischungserscheinungen auf.

Emulsionen werden in dicht verschließbaren, lichtgeschützten Gefäßen (z. B. Weithalsgläsern) kühl aufbewahrt. Sie sind begrenzt haltbar; flüssige Emulsionen sind vor dem Gebrauch kräftig zu schütteln.

DOSIERUNGSANGABEN

Topfenzahl/ml oder g

Wässrige Lösungen: ca. 20/g

Ethanolische Lösungen: ca. 60/g

Volumenangaben

1 Esslöffel ca. 15 ml

1 Teelöffel ca. 5 ml

(ungenau, daher dem Tierhalter besser Einmalspritze zum Abmessen mitgeben)

Konzentrationsangaben

1 M 1 mol/l oder 1 mmol/ml

1 mM 1 mmol/l

ppm mg/kg oder mg/l

ppb $\mu\text{g/kg}$ oder $1 \mu\text{g/l}$

Beachte: 1 kg = 1000 g
1 g = 1000 mg
1 mg = 1000 μg
1 l = 1000 ml

1g pro 1 ml =100% (z.B. 15% = 15 g pro 100 ml)

- Allgemein**
- Rezeptkürzel, insbesondere „aa“ und „aa ad“, falsch interpretiert (fatal, da Rezeptur, Preisberechnung und Kennzeichnung nicht korrekt)
 - Standgefäße nach Gebrauch nicht verschlossen
 - Substanz zurück ins Standgefäß gegeben
-

...beim Herstellen von...

- Pulvern**
- Porzellanmörser auf der elektronischen Waage (-4 Pkte)
 - Wirkstoff (meist kleinere Menge) zuerst im Mörser verrieben ohne vorher die Poren mit Hilfsstoff verschlossen zu haben
 - Pulver nicht schrittweise verarbeitet
 - Mengen weniger als 5 g nicht mit der Handwaage abgewogen
 - Beim abgeteilten Pulver die Dispensiermethode mit der Dividiermethode verwechselt und umgekehrt (fataler Fehler)

- Lösungen**
- Falsche Berechnung der Mengen bei Verdünnungen
 - Beim Einwiegen auf der E-Waage die Zellstoff-Unterlage vergessen
 - Medizinglas mit Glasstab austariert
 - Flüssigkeiten nicht mit dem Glasstab abgefüllt
 - Etikett zeigt beim Gießen nicht nach oben

- Suspensionen**
- Beim Austarieren der Fantaschale das Pistill vergessen
 - Unterlage beim Abwiegen vergessen
 - Nicht schrittweise gearbeitet, so dass die Suspension inhomogen ist
 - Rühren in der Fantaschale auf der E-Waage
 - Feste Substanz bei der Suspension nicht vorgelegt

- Salben**
- Bei der Suspensionssalbe den Feststoff nicht vorgelegt und Salbengrundlage nicht schrittweise eingearbeitet
 - Bei der Emulsionssalbe nicht die Salbengrundlage vorgelegt, zu große Mengen an Flüssigkeit in einem Schritt eingearbeitet
 - Oberer Rand der Fantaschale und/oder des Pistills verschmiert
-

...bei der Preisberechnung...

- Nicht auf die 2. Stelle hinter dem Komma auf- bzw. abgerundet
 - Nicht bedacht, dass Mindestpreis einer Substanz 1 Cent ist
 - Falsch gerundet
 - Etikett berechnet, wo nicht nötig (Pulver) bzw. vergessen, wo unabdingbar (Flaschen, Kruken...)
 - Falsches Abgabefäß
 - Falsche Größe des Abgabefäßes bei alkoholischen Lösungen
 - Rezepturzuschlag vergessen
 - Festzuschlag vergessen
-

...bei der Kennzeichnung...

- Berufsbezeichnung vergessen
- Inhalt nicht in ‚g‘ angegeben
- Wichtige Hinweise vergessen (z.B. „feuergefährlich, für Kinder...“)

...u. v. a. m.

Galenikpraktikum

Kursübersicht

1. Kurstag (Lösungen)

Aufgabe 1	Verdünnung von Isopropylalkohol 95%
Aufgabe 2	Ohrentropfen
Aufgabe 3	Berechnung der Osmolarität der WHO-Lösung

2. Kurstag (Pulver)

Aufgabe 1a	Propädeutikum (geteiltes Pulver - Dividiermethode)
Aufgabe 1b	Propädeutikum (geteiltes Pulver - Dispensiermethode)
Aufgabe 2	Globuli
Aufgabe 3	Ranitidin-Pulver (abgeteiltes Pulver)
Aufgabe 4	Preisberechnung von Fertigarzneimitteln

3. Kurstag (Suspension/Salben I)

Aufgabe 1	Hydrogel
Aufgabe 2	Zinkoxidschüttelmixtur

4. Kurstag (Salben II)

Aufgabe 1	Zinksalbe
Aufgabe 2	Camphersalbe

5. Kurstag **BLOCKPRÜFUNG**

Parallel: Verschreibungsübung (3 Doppelstunden)

ab dem Kurstag 2

Berechnung der Molarität und der Osmolarität einer Lösung

Molarität (mol/l) - Stoffmengenkonzentration

Umrechnung von Massenkonzentration (Einheit: g/l) in Stoffmengenkonzentration erfolgt mit Hilfe der molaren Masse der jeweiligen Substanz (Einheit: g/mol):

$$\text{Molarität (mol/l)} = \text{Massenkonzentration (g/l)} / \text{Molare Masse (g/mol)}$$

Beispielrechnung: Ringer-Lösung

1 Liter Ringer-Lösung enthält:

		Molare Masse (g/mol)	Molarität
NaCl	8,6 g	58,44	0,147 mol/l = 147 mmol/l
KCl	0,3 g	74,56	0,004 mol/l = 4 mmol/l
CaCl ₂ x 6 H ₂ O	0,5 g	219,09	0,002 mol/l = 2 mmol/l

Osmolarität

Die Osmolarität errechnet sich aus der Molarität durch Multiplikation mit einem Faktor, der die Anzahl der Teilchen (Ionen) berücksichtigt, die bei der Dissoziation der gegebenen Substanz in Wasser resultieren.

$$\text{Osmolarität (osmol/l)} = \text{Molarität (mol/l)} \times \text{Anzahl der dissoziierten Teilchen.}$$

Beispiel Ringer-Lösung:

	Dissoziation		Molarität (mmol/l)	Osmolarität (mosmol/l)
NaCl	Na ⁺ + Cl ⁻	(x 2)	147	294
KCl	K ⁺ + Cl ⁻	(x 2)	4	8
CaCl ₂ x 6 H ₂ O	Ca ²⁺ + 2Cl ⁻	(x 3)	2	6
		Σ	153 mmol/l bzw.	308 mosmol/l

Verschreibungsübungen

(rechtliche Grundlagen s. Vorlesung)

Indikation → Wirkstoff, Arzneiform

1. Gibt es ein zugelassenes Tierarzneimittel?

Informationsquellen: www.vetidata.de (individuelle Anmeldung notwendig)

Delta-Listen: Delta Index, Lila Liste



„Wirkstoff-Liste“



„Präparat-Liste“

2. Sofern es kein Tierarzneimittel gibt: Ist der Wirkstoff in einem Humanpräparat enthalten? Informationsquelle: „Rote Liste“

ROTE LISTE

0000	Phytotherapie
0001	antibakterielle Wirkstoffe
0002	antimykotische Wirkstoffe
0003	antituberkulöse Wirkstoffe
0004	antiparasitäre Wirkstoffe
0005	antipolymyosinische Wirkstoffe
0006	antipolymyosinische Wirkstoffe
0007	antipolymyosinische Wirkstoffe
0008	antipolymyosinische Wirkstoffe
0009	antipolymyosinische Wirkstoffe
0010	antipolymyosinische Wirkstoffe
0011	antipolymyosinische Wirkstoffe
0012	antipolymyosinische Wirkstoffe
0013	antipolymyosinische Wirkstoffe
0014	antipolymyosinische Wirkstoffe
0015	antipolymyosinische Wirkstoffe
0016	antipolymyosinische Wirkstoffe
0017	antipolymyosinische Wirkstoffe
0018	antipolymyosinische Wirkstoffe
0019	antipolymyosinische Wirkstoffe
0020	antipolymyosinische Wirkstoffe
0021	antipolymyosinische Wirkstoffe
0022	antipolymyosinische Wirkstoffe
0023	antipolymyosinische Wirkstoffe
0024	antipolymyosinische Wirkstoffe
0025	antipolymyosinische Wirkstoffe
0026	antipolymyosinische Wirkstoffe
0027	antipolymyosinische Wirkstoffe
0028	antipolymyosinische Wirkstoffe
0029	antipolymyosinische Wirkstoffe
0030	antipolymyosinische Wirkstoffe
0031	antipolymyosinische Wirkstoffe
0032	antipolymyosinische Wirkstoffe
0033	antipolymyosinische Wirkstoffe
0034	antipolymyosinische Wirkstoffe
0035	antipolymyosinische Wirkstoffe
0036	antipolymyosinische Wirkstoffe
0037	antipolymyosinische Wirkstoffe
0038	antipolymyosinische Wirkstoffe
0039	antipolymyosinische Wirkstoffe
0040	antipolymyosinische Wirkstoffe
0041	antipolymyosinische Wirkstoffe
0042	antipolymyosinische Wirkstoffe
0043	antipolymyosinische Wirkstoffe
0044	antipolymyosinische Wirkstoffe
0045	antipolymyosinische Wirkstoffe
0046	antipolymyosinische Wirkstoffe
0047	antipolymyosinische Wirkstoffe
0048	antipolymyosinische Wirkstoffe
0049	antipolymyosinische Wirkstoffe
0050	antipolymyosinische Wirkstoffe
0051	antipolymyosinische Wirkstoffe
0052	antipolymyosinische Wirkstoffe
0053	antipolymyosinische Wirkstoffe
0054	antipolymyosinische Wirkstoffe
0055	antipolymyosinische Wirkstoffe
0056	antipolymyosinische Wirkstoffe
0057	antipolymyosinische Wirkstoffe
0058	antipolymyosinische Wirkstoffe
0059	antipolymyosinische Wirkstoffe
0060	antipolymyosinische Wirkstoffe
0061	antipolymyosinische Wirkstoffe
0062	antipolymyosinische Wirkstoffe
0063	antipolymyosinische Wirkstoffe
0064	antipolymyosinische Wirkstoffe
0065	antipolymyosinische Wirkstoffe
0066	antipolymyosinische Wirkstoffe
0067	antipolymyosinische Wirkstoffe
0068	antipolymyosinische Wirkstoffe
0069	antipolymyosinische Wirkstoffe
0070	antipolymyosinische Wirkstoffe
0071	antipolymyosinische Wirkstoffe
0072	antipolymyosinische Wirkstoffe
0073	antipolymyosinische Wirkstoffe
0074	antipolymyosinische Wirkstoffe
0075	antipolymyosinische Wirkstoffe
0076	antipolymyosinische Wirkstoffe
0077	antipolymyosinische Wirkstoffe
0078	antipolymyosinische Wirkstoffe
0079	antipolymyosinische Wirkstoffe
0080	antipolymyosinische Wirkstoffe
0081	antipolymyosinische Wirkstoffe
0082	antipolymyosinische Wirkstoffe
0083	antipolymyosinische Wirkstoffe
0084	antipolymyosinische Wirkstoffe
0085	antipolymyosinische Wirkstoffe
0086	antipolymyosinische Wirkstoffe
0087	antipolymyosinische Wirkstoffe
0088	antipolymyosinische Wirkstoffe
0089	antipolymyosinische Wirkstoffe
0090	antipolymyosinische Wirkstoffe
0091	antipolymyosinische Wirkstoffe
0092	antipolymyosinische Wirkstoffe
0093	antipolymyosinische Wirkstoffe
0094	antipolymyosinische Wirkstoffe
0095	antipolymyosinische Wirkstoffe
0096	antipolymyosinische Wirkstoffe
0097	antipolymyosinische Wirkstoffe
0098	antipolymyosinische Wirkstoffe
0099	antipolymyosinische Wirkstoffe
0100	antipolymyosinische Wirkstoffe

Verzeichnis chemischer Kurzbezeichnungen,
E Nummern der Substanzen,
Eichstoffverzeichnis,
Hauptgruppenverzeichnis
Alphabetisches Verzeichnis der Fertigarzneimittel

3. Welche Menge ist zu verordnen? (Einzel-, Tagesdosis, Behandlungsdauer)

Aufgaben:

- A. Verschreiben Sie ein Mittel zur Ödemausschwemmung für ein Rind (500 kg)
- B. Verschreiben Sie ein Arzneimittel zur Unterbrechung eines Status epilepticus für einen Hund (10 kg)
- C. Verschreiben Sie Pentobarbital zur Euthanasie einer Kuh
- D. Verschreiben Sie ein Fütterungsarzneimittel gegen Sarcoptes-Räude für einen Bestand von 1000 Mastschweinen (50 kg)
- E. Verschreiben Sie ein Tokolytikum für ein Rind (500 kg)
- F. Verschreiben Sie ein nicht-steroidales Antiphlogistikum für 2 Pferde (500 und 550 kg)