

Hygiene in Gehegen und Räumlichkeiten, Hygiene von Material und Personen sowie Prävention von Infektionskrankheiten

SVBT Tierbetreuer

Dr. med. vet. Jessica Gull

Dipl. ACZM



Gliederung I

- Lernziel 1: Sie zeigen die Unterschiede zwischen Reinigung, Desinfektion und Sterilisation auf und begründen den Einsatz.
- Lernziel 2: Sie formulieren die Anforderungen an die persönliche und betriebliche Hygiene sowie die dazu geeigneten Hilfsmittel.
- Lernziel 3: Sie berechnen Konzentrationen und Dosierungen. Sie führen einfache praxisbezogene Lösungsberechnungen durch und schätzen die Genauigkeit ein.
- Lernziel 4: Sie erklären die Wirkungsweisen physikalischer und chemischer Reinigungs- und Desinfektionsprozesse sowie die damit verbundenen spezifischen Probleme und Gefahren.

Gliederung II

- Lernziel 5: Sie beschreiben die Bedeutung der Gefahrensymbole für Chemikalien
- Lernziel 7: Sie erklären die Prinzipien und die Bedeutung der Quarantäne und der Separierung, um die Übertragung von Krankheiten zu vermeiden.
- Lernziel 8: Sie beschreiben die Möglichkeiten zur Entsorgung oder pathologischen Untersuchung von Tierkadavern.
- Lernziel 9 : Sie beschreiben exemplarisch einige Infektionskrankheiten und deren möglichen Verlauf.

Gliederung II

- Lernziel 10: Sie stellen die Übertragungswege von Infektionskrankheiten bei Mensch und Tier dar.
- Lernziel 11: Sie erklären das Prinzip der aktiven und passiven Immunisierung
- Lernziel 12: Sie erklären den Entwicklungszyklus je eines Endo – und eines Ektoparasiten
- Lernziel 13: Sie beschreiben verschiedene Krankheitsfaktoren, deren Folgen und erklären mögliche Prophylaxemassnahmen
- Lernziel 15: Sie bewerten mögliche Massnahmen bei häufigen Krankheiten von Heimtieren unter Berücksichtigung des typischen Verlaufes.

Hygiene ist

- Die **Hygiene** ist nach einer Definition der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie die „Lehre von der Verhütung der Krankheiten und der Erhaltung, Förderung und Festigung der Gesundheit“.
- Das Wort Hygiene stammt aus dem Griechischen: und bedeutet „gesunde [Kunst]“. Es ist von Hygiéia, der griechischen Göttin der Gesundheit, abgeleitet.
- Hygiene im engeren Sinn bezeichnet die Maßnahmen zur Vorbeugung von Infektionskrankheiten, insbesondere Reinigung, Desinfektion und Sterilisation.
- Medizinische Maßnahmen **sind Sterilisation, Desinfektion und Quarantäne.**

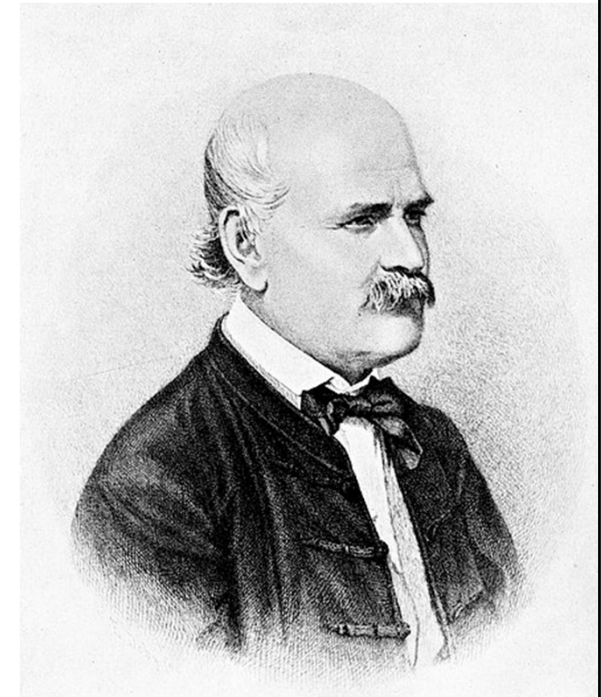
Hygiene

Etwas Geschichte

- Die Hygiene im Römischen Reich war verhältnismäßig weit entwickelt. Schon der römische Arzt Marcus Terentius Varro ahnte, dass Krankheiten durch Mikroorganismen hervorgerufen werden. Es war bekannt, dass Quarantäne die Verbreitung von Infektionskrankheiten verhindern konnte.
- Bis in die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde Sauberkeit und Desinfektion in der Medizin nicht als notwendig angesehen! So wurden die Operationsschürzen der Chirurgen praktisch nie gewaschen. Medizinische Instrumente wurden vor dem Gebrauch nicht gereinigt. Auch wurden nicht selten in Krankenhäusern die Wunden von verschiedenen Patienten nacheinander mit demselben Schwamm gereinigt.

Etwas Geschichte HYgiene

- Ignaz Semmelweis gelang in den 1840er Jahren erstmals der Nachweis, dass Desinfektion die Übertragung von Krankheiten eindämmen kann. Als Assistenzarzt in der Klinik für Geburtshilfe in Wien untersuchte er, warum in der einen Abteilung, in der Medizinstudenten arbeiteten, die Sterberate durch Kindbettfieber wesentlich höher war als in der zweiten Abteilung, in der Hebammenschülerinnen ausgebildet wurden. Semmelweis stellte fest, dass die an Leichensektionen beteiligten Mediziner Gefahr liefen, die Mütter bei der anschließenden Geburtshilfe zu infizieren. Semmelweis wies seine Studenten daher an, sich vor der Untersuchung der Mütter die Hände mit Chlorkalk zu desinfizieren. Diese wirksame Maßnahme senkte die Sterberate von 12,3 % auf 1,3 %. Das Vorgehen stieß aber bei Ärzten wie Studenten auf Widerstand. Sie wollten nicht wahrhaben, dass sie selbst die Infektionen übertrugen, anstatt sie zu heilen.



Ursachen Rückgang der Infektionskrankheiten in den letzten 200 Jahre

- Hygiene → Keime: Bildung, Vermehrung, Verteilung reduziert
- Bessere Ernährung → Konstitution Abwehrkräfte, Geburtsgewicht verbessert
- Immunitätsschutz → Antikörper gegen Erreger (Tetanus, Hepatitis A und B, Tollwut, Pocken etc)

Lernziel 1 und 4:

Sie zeigen die Unterschiede zwischen Reinigung, Desinfektion und Sterilisation auf und begründen den

Einsatz.

Sie erklären die Wirkungsweisen physikalischer und chemischer Reinigungs- und Desinfektionsprozesse sowie die damit verbundenen spezifischen Probleme und Gefahren.

Unterschiede zwischen Reinigung, Desinfektion und Sterilisation

- Reinigung -> Besen + heisses Wasser
- Desinfektion -> mindestens 10'000 fache Keimreduktion
- Sterilisation -> Alles tot!

Reinigung

- Ausgemistet und gründlich ausgefegt je nach Art des Geheges
- **Groben Schmutz** am besten mit dem Spachtel abkratzen.
- Alle Einrichtungsgegenstände (Nester, Stangen, Kotbrett, Futter- und Wassergefäße) ausgebaut und vor die Tür stellen
- Jetzt kommt das Wichtigste: der gesamte Stall und alles was vor der Tür steht muss mehrere Stunden lang eingeweicht werden, um den **Schmutz zu lösen**.
- Einfach mit dem Wasserschlauch mehrfach überbrausen, besser mit wenig Wasser und dafür öfter. Dann wird gewaschen.

Mechanische Reinigung

- Am besten mit einem **Hochdruckreiniger**, (Achtung Wassermengen!)
- Aber es geht auch mit warmem Wasser und **Bürste**. Jedenfalls wird solange geschrubbt und gut nachgespült, bis alle Oberflächenstrukturen wieder erkennbar sind (zB die Holzmaserung) und das Spülwasser klar bleibt.
- Unterschiedliche Bürsteli für Kot und Futtermeschirre
- Wenn alles wieder trocken ist, hat sich die Keimzahl pro cm² von **ca 1 Milliarde auf 1 Million verringert.**



Reinigung muss praktikabel sein!

- Beispiel Gehege von Schwarzweissem Vari in einem Zoo in Madagaskar
- Der Boden besteht nur noch aus Lehm



Lösung: Neuer Sand in Gehege!



Reinigung muss praktikabel sein!



- Futterreste können mit Rechen entfernt werden, wenn ausreichend Sand vorhanden ist

Reinigung muss praktikabel sein!

- Beispiel Katzenhotel Marigin
- Leicht zu reinigende Oberflächen



Art der Reinigung	Vorteile	Nachteile
Trocken Mit Besen oder Wischer	Energiefreundlich Zeitsparend Materialschonend für Holz, usw. Stall nach Reinigung verfügbar Duftmarken bleiben erhalten	Nur Grobreinigung Oft Staubeentwicklung
Nass Mit Wasser, Bürste, Wischmop oder Lappen ev. mit Zusatz eines Reinigungsmittels	Einweichen möglich Entfernt kleine Schmutzteilchen Erhöht Luftfeuchtigkeit, Kühlung Für kleine Einrichtungen, Geräte	Hoher Wasserverbrauch In Holzstallungen nicht möglich Bleibt lange nass, Krankheitserreger überleben länger
Maschinell Mit Hochdruckreiniger mit oder ohne Reinigungsmittel	Saubere Oberfläche Gute Tiefenwirkung Geringer Wasserverbrauch Für grosse Räume, Algenbekämpfung	Geräte teuer Reinigung und Wartung der Geräte Hoher Energieverbrauch Strapaziert Gebäudeteile, Material Lärmemissionen Herumwirbeln von Keimaerosolen
Selbstreinigend	Zeitsparend Natürlich Keine Störung der Tiere	Nur in sehr grossen, natürlich gestalteten Anlagen oder bei kleiner Tierdichte

Desinfektion

- Gegen Bakterien, Viren und Pilze kann man verschiedene nehmen oder etwas vom Tierarzt holen, da gibt's eine große Auswahl.
- Verdünne es nach Gebrauchsanweisung, die Angaben gelten für eine Raumtemperatur von 20 °C. Wenn's kälter ist, etwas mehr berechnen.
- Schätzung: ca 0,5 l pro m² Raumbofläche plus Einrichtungsgegenstände. Am besten lässt es sich mit einer Rückenspritze verteilen.
- Bürsten kann man auch über Nacht in einen Eimer mit Desinfektionsmittel einlegen.
- Nun wieder alles trocknen lassen und die **Keimzahl hat sich von 1 Mio auf 1000 /cm² verringert**. Das reicht aus, denn es sind ja nicht alle Krankheitserreger!
- Achtung gegen **Magen-Darm-Würmer: Eier - Larven - Adulte - Eier** (auch gegen **Coccidien**) helfen die "normalen" Desinfektionsmittel nicht!

Desinfektion

- Eiweisse (z.B. in Kotresten) und Seifen können die Wirksamkeit von Desinfektionsmitteln reduzieren!
- Mikroorganismen können Resistenzen gegen Desinfektionsmittel bilden bei unsachgemässer Anwendung

Desinfektionsmittel wirken...

bakteriostatisch	Tötet Bakterien nicht, hemmt nur Vermehrung
Bakterizid	Tötet Bakterien
Sporozid	Tötet Bakteriensporen
Viruzid	Tötet Viren
Fungizid	Tötet Pilze

Physikalische Desinfektionsverfahren

Prinzip	Verfahren in der Praxis
Trockene Hitze	Abflammen hitzebeständiger Materialien, Böden Ausglühen von Metallinstrumenten Verbrennen von infektiösem Material
Feuchte Hitze	Hochdruckreiniger mit Heisswasser-Dampfgemisch in Stallungen und Tiergehegen mit festem Boden Dampfdesinfektion bei 100°C, während mindestens 15min Auskochen von Wäsche und Instrumenten während mindestens 3min
Bestrahlung	UV-Bestrahlung zur Desinfektion von Raumluft in Operations-Schleusen UV-Bestrahlung zur Flächendesinfektion in bakteriologischen Labors UV-Bestrahlung bei bakteriell verseuchtem Trink- oder Aquarienwasser Gammastrahlen werden im Lebensmittelbereich eingesetzt
Filtration	Feinporige Membranen filtern Mikroorganismen aus Lösungen Desinfektion von Trink- und Schwimmbadwasser durch Aktiv-Kohlefilter. Dadurch kann der Bedarf an Ozon und Chlor klein gehalten werden.

Chemische Desinfektionsverfahren

Chemische Zugehörigkeit	Verfahren in der Praxis
Alkohole	Sie werden 60-70%-ig für die Hände- und Flächendesinfektion eingesetzt. Wirken nicht gegen Sporen. Schädigt Proteine. Bei der Anwendung ist deren Brand- und Explosionsgefahr zu beachten.
Säuren	Wie Essig-, Milch- oder Weinsäure. Konservierung von Lebensmitteln.
Laugen	Weniger wirksam als Säuren, gegen Viren eingesetzt. Natronlauge bei Maul- und Klauenseuche. Sodalösung zur Heisssterilisation. Kalkmilch zur Stalldesinfektion.
Invertseifen, Tenside	Tenside werden gerne als Desinfektionsreiniger eingesetzt. Beliebt für Hautdesinfektion in Milchwirtschaft und öffentlichen Badern. Zerstören osmotische Funktion der Zellmembran grampositiver Bakterien. Sie sind verträglich mit allen wasserbeständigen Oberflächen und verursachen keine Geruchsbelästigung. Unverträglich mit Seifen.
Aldehyde	Klassisch ist das Formaldehyd, dem eine krebserregende Wirkung nachgesagt wird. Verwendung als 0.4-0.5%-ige Lösung. Formaldehyd wirkt schnell bakterizid, viruzid und fungizid. Reizt Schleimhäute
Phenole	Denaturiert Membranproteine, auch bei starker Verschmutzung wirksam. Sie sind wasserlöslich. Gegen Viren und Sporen nur schwache Wirkung. Sie haben einen lang anhaltenden, lästigen Geruch. Phenole sind hoch toxisch, sie führen bei Katzen zu Vergiftungen
Oxydationsmittel	Breites Wirkungsspektrum, spalten atomaren Sauerstoff ab. Ozon für Trinkwasseraufbereitung. Wasserstoffperoxid reagiert heftig mit Proteinen, zerstört molekulare Struktur. Gebrauchslösungen sind nicht lagerbar, ökologisch unbedenklich, relativ teuer

Desinfektion

- Z.B. Virkon S (aber auch andere!)
- Ein zuverlässiges Multifunktionsdesinfektionsmittel mit langanhaltender Wirkung
- Das Wirkungsspektrum umfasst Bakterien, Viren, Pilze

Achtung: Nicht erfasst werden Parasiten wie Flöhe, Zecken, Milben etc, Wurmeier oder Kokzidien.

Desinfektion:

- Gegen Bakterien, Viren und Pilze grosse Auswahl
- Verdünnung nach Gebrauchsanweisung, die Angaben gelten für eine Raumtemperatur von 20 °C
- Wenn's kälter ist, etwas mehr berechnen
- Rechne 0,5 l pro m² Raumbofläche plus Einrichtungsgegenstände. Am besten lässt es sich mit einer Rückenspritze verteilen. Bürsten kann man auch über Nacht in einen Eimer mit Desinfektionsmittel einlegen.
- Nun wieder alles trocknen lassen und die **Keimzahl hat sich auf 1000 /cm²** verringert. Das reicht aus, denn es sind ja nicht alle Krankheitserreger.
- Nun aber wurde noch nichts gegen **Magen-Darm-Wurm-Eier** getan und auch gegen **Coccidien** helfen die "normalen" Desinfektionsmittel auch nicht! Da muss man mit einem weiteren Mittel nochmals ran.

Beispiel 1: Reinigung und Desinfektion Katzenhotel: unproblematische Ferienkatze

1. Reinigung: Wischen mit Besen, danach Boden feucht aufnehmen mit Furol Universalreiniger für die tägliche Reinigung

2. Desinfektion:

Desifor-forte wenn Katzen gegangen, mit Lappen in Eimer Wände Holz, Scheiben und Boden

3. Einwirkzeit: 1h

4. Mit Wasser abwaschen (Boden und Scheiben)



Beispiel 2: Reinigung und Desinfektion Katze in Katzenhotel hatte Hautpilz

- Die Katze hatte eine kleine haarlose Stelle an der Schnauze und die Besitzer haben nichts gesagt... -> Hautpilz
- Pilzsporen können in der Umgebung unter optimalen Bedingungen über Jahre ansteckungsfähig bleiben
- Reinigung
- Decken/Bettli müssen kochend gewaschen werden können
- Desinfektionsmittel: Javel 1:10 verdünnt
- Einwirkzeit: 2min
- Desinfektionsmittel abwaschen mit Wasser



Sterilisation

Sterilisation:

Abtöten oder vollständiges Entfernen aller Formen von Mikroorganismen einschliesslich der sehr widerstandsfähigen Sporen mit physikalischen Mitteln.

Möglichkeiten:

- **Autoklav**
- **Bestrahlung**
- **Gas**

Sterilisation: Autoklav



Autoklav für chirurgisches Besteck

Sterilisation

- Die Dampfsterilisation (Erhitzen im Autoklaven*) ist das Standardverfahren in den meisten Labors und Spitälern und Tierarztpraxen und wird auch bei der Haltbarmachung von Lebensmitteln in Konservendosen und Glasverpackungen angewendet.
- Dabei wird das Sterilisier- oder Füllgut in Wasserdampf erhitzt:
 - 20 Minuten auf 121 °C bei zwei bar Druck
 - 5 Minuten auf 134 °C bei 3 bar.

Hitzeresistenz

Resistenzstufe	Organismus / Krankheitserreger	Temperatur (°C)	Zeit (min)
I	Pathogene Streptokokken, Listerien, Polioviren	61.5	30
II	Die meisten vegetativen Bakterien, Hefen, Schimmelpilze, alle Viren ausser Hepatitis-B	80	30
III	Hepatitis-B-Viren, die meisten Pilzsporen	100	5-30
IV	Bacillus-anthraxis-Sporen	105	5
V	Bacillus-stearothermophilus-Sporen	121	15
VI	Prionen	132	60

Chemische Sterilisation

- Mit dem Ausdruck Chemische Sterilisation (auch Gassterilisation genannt) bezeichnet man eine Sterilisation mit bestimmten chemischen Stoffen, wie z. Bsp. Formaldehyd, Ethylenoxid (EO) oder Peressigsäure.
- Hierbei ist zu beachten, dass das aufzubereitende Sterilisiergut sauber und trocken ist und in speziell gasdurchlässige Folien gepackt wurde.
- Die chemische Sterilisation wird in der Regel bei thermolabilen Materialien, wie z. Bsp. Endoskop, Kunststoffteile, Elektronik eingesetzt.
- Bei thermostabilen Materialien ist immer eine Dampfsterilisation einer chemischen Sterilisation vorzuziehen.

Lernziel 2: Sie formulieren die Anforderungen an die persönliche und betriebliche Hygiene sowie die dazu geeigneten Hilfsmittel.

Persönliche und betriebliche Hygiene sowie die dazu geeigneten Hilfsmittel I

Händewaschen: Wie?!

- Seife sollte dabei nicht fehlen! Zwar entfernt auch Wasser Schmutz von den Händen, aber Bakterien und Viren werden dabei nur zum Teil abgelöst. Die Seife schwemmt sie weg. «Alle Teile der Hände sollten sorgfältig eingeseift werden, nicht nur Handrücken und - innenseiten, sondern auch die Finger einschließlich der Zwischenräume.»
- Keine Chance für Keime. Experten raten, die Hände 20 Sekunden lang gründlich einzuseifen.



Persönliche und betriebliche Hygiene sowie die dazu geeigneten Hilfsmittel I

Wichtig:
Hände mit sauberem Tuch trocknen!



Persönliche und betriebliche Hygiene sowie die dazu geeigneten Hilfsmittel II

- Händewaschen: Reinigung der Hände von sichtbarem Schmutz und unsichtbaren Krankheitserregern.
 - Wasser und Seife
 - Reduktion von anhaftenden Keimen, die sonst per fäkal-oralen Schmierinfektion übertragen werden könnten, wie z.B. Erreger von Durchfallerkrankungen.
- Eine andere Form der Keimreduktion ist die Händedesinfektion durch Einreiben von Händedesinfektionsmitteln, z.B. in der Medizin.



Persönliche und betriebliche Hygiene sowie die dazu geeigneten Hilfsmittel III

Wirkung von Seife

- Seifen senken die Oberflächenspannung (allgemeiner: Grenzflächenspannung) von Wasser, da sie sich auch an der Wasseroberfläche anordnen. Durch diesen Benetzungseffekt kann das Wasser deutlich intensiver mit Oberflächen in Kontakt kommen, wodurch sich die eigentliche Reinigungswirkung der Seife und des Wassers an unzugänglichen Stellen erst entfalten kann.

Persönliche und betriebliche Hygiene sowie die dazu geeigneten Hilfsmittel III

Wirkung von Seife

- Das „Lösen von Fett“ (Ol, Staub, Schmutz)
- Abführung dieser über das Waschwasser
- Die langen Kohlenwasserstoffketten der Seifenmoleküle lösen sich leicht in kleinen Fetttropfen.
- Die polaren Enden ragen jedoch in das umgebende Wasser hinaus. Der Fetttropfen wird von den Seifenmolekülen schließlich vollständig umhüllt und von der zu reinigenden Fläche abgelöst.

Lernziel 3: Sie berechnen Konzentrationen und Dosierungen. Sie führen einfache praxisbezogene Lösungsberechnungen durch und schätzen die Genauigkeit ein.

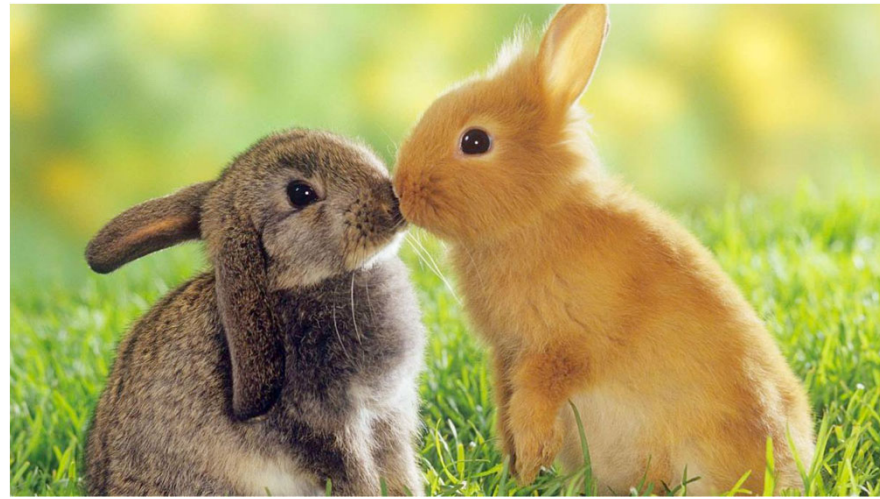
Konzentrationen und Dosierungen berechnen

Beispiel: Ferienkaninchen mit Kokzidien

- Kokzidien sind Parasiten die zu Magen-Darm Erkrankungen führen

Aufgabe:

Wie gehe ich vor um die Boxen zu reinigen?



Konzentrationen und Dosierungen berechnen

Beispiel: Ferienkaninchen mit Kokzidien

1. Mechanische Reinigung
2. Wahl des Desinfektionsmittel
-> Desinfektionsmittel, das auch gegen Kokzidien wirksam ist!
3. Länge Einwirkzeit bestimmen
4. Mit Wasser abwaschen

Konzentrationen und Dosierungen berechnen

Beispiel: Ferienkaninchen mit Kokzidien

- Desinfektionsmittel mit Wirksamkeit Kokzidien:
Z.B. Neopredisan Konzentrat
- Welche Konzentration ist wirksam gegen Kokzidien?

-> 2% Lösung

-> 2 ml Konzentrat auf 98ml Wasser -> 100 ml Lösung

-> 20ml Konzentrat auf 980ml Wasser -> 1l Lösung

-> 200ml Konzentrat auf 98l Wasser -> 10l Lösung



Konzentrationen und Dosierungen berechnen

Beispiel: Ferienkaninchen mit Kokzidien

Nicht vergessen:

- Einwirkungszeit beachten
- Danach Desinfektionsmittel mit Wasser abwaschen



Konzentrationen und Dosierungen berechnen

Geforderte Lösung in % ...	im Endvolumen von	ich nehme mL Konzentrat	ich füge zu mL Wasser
1%	100 mL	1 ml	99 mL
1%	1000 mL = 1 L	10 mL	990 mL
1%	10L = 10'000 mL	100 mL	9900 mL
1%	50 mL	0.5 mL	49.5 mL
0.5%	100 mL	0.5 mL	99.5 mL
0.5%	1000 mL = 1L	5 mL	995 mL
0.5%	10L = 10'000 mL	50 mL	9950 mL
0.5%	50 mL	0.25 mL	49.75 mL
5%	100 mL	5 mL	95 mL
5%	1000 mL = 1L	50 mL	950 mL
5%	1L = 10'000 mL	500 mL	9500 mL
5%	50 mL	2.5 mL	47.5 mL
10%	100 mL	10 mL	90 mL
10%	1000 mL = 1L	100 mL	900 mL
10%	10L = 10'000 mL	1000 mL = 1L	9000 mL = 9L
10%	50 mL	5 mL	45 mL
25%	100 mL	25 mL	75 mL
25%	1000 mL	250 mL	750 mL
25%	1L = 10'000 mL	2500 mL = 2.5L	7500 mL = 7.5L

Konzentrationen und Dosierungen berechnen

Aufgaben:

- 1%-Lösung
- 10%-Lösung
- 0.2%-Lösung

Konzentrationen und Dosierungen berechnen

- **BEISPIEL**

- **1%-Lösung:**

-> 1 zu 100 = 1ml in 100ml Lösung = 1ml (Konzentrat) + 99ml (Wasser)

-> 10 zu 1000 = 1ml in 1000ml Lösung = 10ml (Konzentrat) + 990ml (Wasser)

Konzentrationen und Dosierungen berechnen

Beispiel

- 10%-Lösung:

-> 10 zu 100 = 10ml in 100ml Lösung =
10 mL (Konzentrat) + 90 mL (Wasser)

-> 100 zu 1000 = 100ml in 1000ml Lösung =
100 mL (Konzentrat) + 900 mL (Wasser)

Konzentrationen und Dosierungen berechnen

Beispiel:

0.2%-Lösung:

-> 0.2 in 100 = 0.2ml in 100ml Lösung =

0.2 mL (Konzentrat) + 99.8 mL (Wasser)

-> 2 in 1000 = 2 mL in 1000mL Lösung =

2 mL (Konzentrat) + 998mL(Wasser)

Lernziel 5: Sie beschreiben die Bedeutung der Gefahrensymbole für Chemikalien.

Gefahrensymbole

- GHS Gefahrensymbole (Globally Harmonized System)
- Seit 2015 Vorschrift

Weisen hin auf:

- Gesundheitsgefahren
- Physikalische Gefahren
- Umweltgefahren

Gefahrensymbole I



VORSICHT GEFÄHRLICH

Kann die Haut irritieren, Allergien oder Ekzeme auslösen, Schläfrigkeit verursachen. Kann nach einmaligem Kontakt Vergiftungen auslösen. Kann die Ozonschicht schädigen.



HOCHENTZÜNDLICH

Kann sich durch den Kontakt mit Flammen und Funken, durch Schläge, Reibung, Erhitzung, Luft- oder Wasserkontakt entzünden. Kann sich bei falscher Lagerung auch ohne Fremdeinwirkung selber entzünden.



BRANDFÖRDERND

Kann Brände verursachen oder beschleunigen. Setzt beim Brand Sauerstoff frei, lässt sich daher nur mit speziellen Mitteln löschen. Ein Erstickten der Flammen ist unmöglich.

Gefahrensymbole II



EXPLOSIV

Kann explodieren durch Kontakt mit Flammen oder Funken, nach Schlägen, Reibung oder Erhitzung. Kann bei falscher Lagerung auch ohne Fremdeinwirkung zu Explosionen führen.



GAS UNTER DRUCK

Enthält komprimierte, verflüssigte oder gelöste Gase. Geruchlose oder unsichtbare Gase können unbemerkt entweichen. Behälter mit komprimierten Gasen können durch Hitze oder Verformung bersten.



GEWÄSSERGEFÄHRDEND

Kann Wasserorganismen wie Fische, Wasserinsekten und Wasserpflanzen in geringen Konzentrationen akut oder durch Langzeitwirkung schädigen.

Gefahrensymbole III



ÄTZEND

Kann schwere Hautverätzungen und Augenschäden verursachen. Kann bestimmte Materialien auflösen (z.B. Textilien). Ist schädlich für Tiere, Pflanzen und organisches Material aller Art.



GESUNDHEITSSCHÄDIGEND

Kann bestimmte Organe schädigen. Kann zu sofortiger und langfristiger massiver Beeinträchtigung der Gesundheit führen, Krebs erzeugen, das Erbgut, die Fruchtbarkeit oder die Entwicklung schädigen. Kann bei Eindringen in die Atemwege tödlich sein.



HOCHGIFTIG

Kann schon in kleinen Mengen zu schweren Vergiftungen und zum Tod führen.

Gefahrensymbole

- Beispiel Desinfektionsmittel
Neopredisan



Lernziel 7: Sie erklären die Prinzipien und die Bedeutung der Quarantäne und der Separierung, um die Übertragung von Krankheiten zu vermeiden.

Prinzipien und Bedeutung der Quarantäne und Separierung um Übertragungen von Krankheiten zu vermeiden

Prinzip der Quarantäne:

- Isolation von Tieren ohne direkten und indirekten Kontakt zu anderen Tieren
- Während einer bestimmten Zeit werden die Tiere beobachtet, untersucht und bei Bedarf getestet und behandelt

Ziel: Mit der Quarantäne möchte man Einschleppungen von Krankheiten in einen Bestand verhindern

Bauliche Voraussetzungen Quarantäne

- Distanz zu anderen Tieren (Eigener Raum, eigenes Gebäude)
- Sichtbare Barriere von aussen
- Doppeltürensysteem
- Hygiene Barriere: Overall, Stiefel, Fussbad, Möglichkeit zum Händewaschen ev. Duscharmöglichkeit
- Verlademöglichkeit
- Beobachtungsmöglichkeit
- Geeignet für Desinfektion
- Kein Zugang Schädlinge (Mäuse, Spatzen,...)
- Möglichkeit Mist zu sammeln
- Möglichkeit verstorbene Tiere aufzubewahren bis zur Untersuchung



Vorgehen Quarantäne

- Tiere beobachten, bei Krankheitsanzeichen Information an Tierarzt
- Hygiene: Vor Betreten der Isolation Stiefel, Overall und Handschuhe anziehen und in Fussbad stehen!!!
- Keine Utensilien (z.B. Besen, Futtermgeschirre!) ausserhalb der Quarantäne benutzen
- Mist in Quarantänegebäude aufbewahren bis zum Ende der Quarantäne
- All-in, all-out
- Keine Besucher



Quarantäne

- Beispiel Zoo Zürich:

-> In der Regel 30 Tage Quarantäne für
Neuankömmlinge im Zoo Zürich

-> Immer: Kotuntersuchung auf bakterielle
(z.B. Salmonellen) und parasitäre Erkrankungen. Bei
Bedarf Behandlung.

Quarantäne

- Bei Tierimporten aus anderen Ländern wird Quarantänelänge und Untersuchungen vom Veterinäramt vorgeschrieben
 - > Beispiel Kamelimport aus Schweden für Knies Kinderzoo:
 - 30 Tage Quarantäne,
Blutuntersuchung auf Brucellose, IBR,
BVD und Blauzunge sowie Hauttest für
Tuberkulose



Quarantäne

- Separieren von kranken Tieren um Ansteckung von weiteren Tieren im Bestand zu verhindern
- Beispiel:
 - Meerschweinchen mit Hautpilz
 - Katze mit Parvovirose
 - Pony mit Durchfall durch Salmonellen



Lernziel 8: Sie beschreiben die Möglichkeiten zur Entsorgung oder pathologischen Untersuchung von Tierkadavern.

Lernziel 8: Möglichkeiten zur Entsorgung oder der pathologischen Untersuchung von Tierkadavern



- Verbrennen
 - Kadaversammelstellen der Gemeinden (Tiere bis 200kg)
 - > Produktion von Tiermehl zur Verbrennung in Zementwerken
 - z.B. Bazenheid
 - Tierkrematorien
 - Hochofen (z.B. Forschung)
- Privatpersonen: Einzelne Tiere bis 10kg auf eigenem Grundstück vergraben erlaubt

Pathologischen Untersuchung von Tierkadavern

Einsenden:

- Z.B. Institut für Veterinärpathologie am Tierspital
Zürich und Bern
 -> Todesursache
- Mikrobiologische Labors

Lernziel 9 : Sie beschreiben exemplarisch einige Infektionskrankheiten und deren möglichen Verlauf.

Und

Lernziel 13: Sie beschreiben verschiedene Krankheitsfaktoren, deren Folgen und erklären mögliche Prophylaxemassnahmen.

Infektionskrankheiten Definition Teil 1

- Eine **Infektionskrankheit**, umgangssprachlich „Infekt“ oder „ansteckende Krankheit“, ist eine durch Erreger hervorgerufene Erkrankung.
Sie ist aber nicht einer Infektion gleichzusetzen, da nicht jede Infektion notwendigerweise zu einer Erkrankung führt.

Beispiele von Infektionskrankheiten

- Viren: Tollwut, Katzenseuche (Parvovirose)
- Bakterien: Salmonellen, Campylobacter, Leptospirose
- Pilze: Hautpilze
- Parasiten: Spulwürmer, Milben, Giardien, E. multilocularis
- Prionen: BSE (Bovine Spongiforme Encephalopathie)

Infektionskrankheiten Definition Teil 2

- Infektionskrankheiten zeigen ein breites Spektrum von zeitlichen Verläufen und Symptomen. Diese sind für den Erreger oftmals spezifisch.
- Sie können hochakut in wenigen Tagen entstehen oder sich über Wochen, Monate, manchmal Jahre hinweg langsam entwickeln.
- Es gibt lokalisierte – also auf konkrete Körpergebiete beschränkte – und generalisierte Infektionskrankheiten.
- Einige laufen bei nicht immungeschwächten Tieren nahezu unbemerkt ab oder äußern sich nur in leichten, unspezifischen Störungen des Allgemeinbefindens.
- Andere Krankheiten entwickeln ein hochdramatisches Krankheitsbild. Auf diese meist schwer verlaufenden, septischen Infektionskrankheiten reagiert der Körper mit einem Reaktionsmuster, zu dem **Fieber, beschleunigter Puls, erhöhte Atemfrequenz, auch Durst und Ruhebedürfnis** gehören.

Infektionskrankheiten Definition Teil 3

- Ausschlaggebend für den Verlauf und die **Prognose** einer Infektionskrankheit ist die Fähigkeit des Immunsystems, den Erreger zu eliminieren
- Die Medizin hält für viele erregerbedingte Krankheiten spezifische Gegenmittel bereit:
 - **Antibiotika** gegen Bakterien
 - **Antimykotika** gegen Pilze
 - **Virostatika** gegen Viren
 - **Antiparasitika gegen Parasiten**
- Gegen einige Erreger gibt es die Möglichkeit der vorbeugenden Impfung.
- Auch heute können manche Infektionskrankheiten noch nicht definitiv geheilt werden

Lernziel 10: Sie stellen die Übertragungswege von Infektionskrankheiten bei Mensch und Tier dar.

Übertragungswege von Infektionskrankheiten bei Mensch und Tier

- Luft-Weg
- Mund (oral)!
- Nase (nasal)
- Urogenitaltrakt (aufsteigende Infektionen)
- Hautverletzungen (Tollwut)
-

Übertragungswege von Infektionskrankheiten bei Mensch

Zoonosen (von griechisch *zoon* „Lebewesen“ und *nosos* „Krankheit“) sind von **Tier zu Mensch** und von **Mensch zu Tier** übertragbare Infektionskrankheiten

Achtung: Es betrifft nicht immer nur die anderen!

Beispiele von Infektionskrankheiten, Viren

Tollwut

- **Zoonose**
- Die Krankheit verläuft tödlich
- Alle Säugetiere können erkranken
- Übertragung über Speichel mit Biss- und Kratzverletzungen
- Die Schweiz ist seit einer Impfkampagne bei Füchsen tollwutfrei
- Gefahr: Import durch Hunde aus Ländern mit Tollwut
- Prophylaxe: Impfung, Importkontrollen



Beispiele von Infektionskrankheiten, Viren

Parvovirose

Katzenseuche (Parvovirus)

- schwerer wässriger oder blutiger Durchfall
- Erbrechen
- hohes Fieber
- vor allem bei jungen Katzen bis zwei Jahre
- Prophylaxe: Impfung vorhanden



Beispiele Infektionskrankheiten, Bakterien Campylobacter

- Daran können Geflügel, Wildvögel, Haustiere (Hund, Katze), Nutztiere (Rind, Schaf, Ziege, Schwein), Nager (Hamster, Kaninchen) und der Mensch erkranken.
- Zoonose
- Symptome: Bei Tieren symptomlos.
- Bei Jungtieren Allgemeinstörungen und entzündliche Erkrankungen des Darmes möglich
- Ansteckung: Träger von Campylobacter scheiden den Erreger aus und kontaminieren ihre Umgebung.
- Über den oralen Weg gelangt der Erreger auf weitere Individuen.



Beispiele Infektionskrankheiten, Bakterien

Campylobacter

- **Die Krankheit beim Menschen**
 - Die **Campylobacter-Enteritis** ist die häufigste durch Lebensmittel übertragene Gastroenteritis
 - Infektionen hauptsächlich durch **Geflügel** (Geflügelfleisch, **Fondue chinoise!**)
 - Hunde und Katzen selten Ursache für Krankheit beim Menschen
 - Symptome:
 - Bauchschmerzen, wässriger oder blutiger Durchfall, Erbrechen
 - Fieber
 - In seltenen Fällen wird der Gesamtorganismus infiziert
- Prophylaxe: Hygiene! Geflügelfleisch kochen.



Beispiel Infektionskrankheiten, Bakterien

Leptospirose

- Natürliche Wirte: vor allem Ratten und Mäuse
- Ausscheidung über Urin von Nagern
- Empfänglich: Rinder, Schweine, Hunde, Mensch
- Übertragung auf Hunde:
 - Indirekt: Trinken aus Pfützen, Baden in stehenden Gewässern
 - Direkt: Blut, infiziertes Gewebe
- **Zoonose!**
 - > Handschuhe tragen (Ausscheidung mit Urin von Hunden)



Beispiel Infektionskrankheiten, Bakterien

Leptospirose

Leber und Nierenschäden

Symptome:

- Fieber, Mattigkeit
- Erbrechen, Durchfall, Futterverweigerung
- Rückenschmerzen
- Gelbverfärbung der Schleimhäute
- Husten, Atemnot (durch Lungenblutungen)

Behandlung:

- Antibiotika, Infusionen ev. Dialyse

Prophylaxe:

- Impfung
- Hund nicht aus Pfützen trinken lassen in warmen Monaten



Beispiel Infektionskrankheiten, Pilze

Verschiedene Hautpilze (Dermatophyten)

- Diverse Tierarten betroffen: Hund, Katze, Meerschweinchen, Rind, Pferd, Maus, Hamster etc.
- Symptome: kreisrunde haarlose Stellen, entzündeten Randsaum, ev. mit Juckreiz
- Zoonose

Prophylaxe:

- Quarantäne, Separieren von betroffenen Tieren
- Händehygiene



Beispiel Infektionskrankheiten, Parasiten Giardien

- Vorkommen: Hund und Katze, Chinchilla, Mensch (v.a. Kinder und in den Tropen) (unterschiedliche Serotypen!)
- Zoonose
- Oft symptomlos, bei Jungtieren, Tieren mit geschwächtem Immunsystem Durchfall, Blähungen
- Diagnose mittels Schnelltest
- Therapie:
 - Antiparasitikum
 - Tiere waschen und Umgebung desinfizieren



Beispiel Infektionskrankheiten, Parasiten

Tropische Rattenmilben

- Vorkommen: **Renmäuse**, Ratten, Mäuse, Hamster, Degus und andere Tiere
- Weltweite Verbreitung
- Zoonose!
- Milben saugen Blut, befinden sich aber vor allem in der Einstreu
- Symptome:
 - Juckreiz, Unruhe, Kratzwunden
- Umgebungsbehandlung sehr wichtig, manchmal Kammerjäger notwendig!

Prophylaxe:

- Kontrolle der Einstreu und von Neuzugängen!
- Quarantäne



Lernziel 12: Sie erklären den Entwicklungszyklus
je eines Endo – und eines Ektoparasiten

Entwicklungszyklus von Endo- und Ektoparasiten

- Endoparasit:

- Fuchsbandwurm (*E. multilocularis*)
- Hundebandwurm (*E. granulosus*)

Ektoparasit:

- Zecke (*Ixodes ricinus*)



Dreigliedriger Hundebandwurm

E. granulosus

- Verbreitung weltweit; in Europa vor allem im Mittelmeergebiet und Südosteuropa; baltische Staaten, Polen bis Rumänien) in der Schweiz heute sehr selten
- Endwirt ist der Hund
- Mensch Fehlwirt, Besiedlung von Leber, Lunge und anderen Organen
- Bekämpfung: Importierte Hunde müssen unbedingt mit Praziquantel behandelt werden

Fuchs- und Hundebandwurm Echinococcus

- **Fuchsbandwurm** (E.multilocularis)



- Als kleinerer Vertreter der Bandwürmer erreicht der *Fuchsbandwurm* eine Länge von ca 3 mm

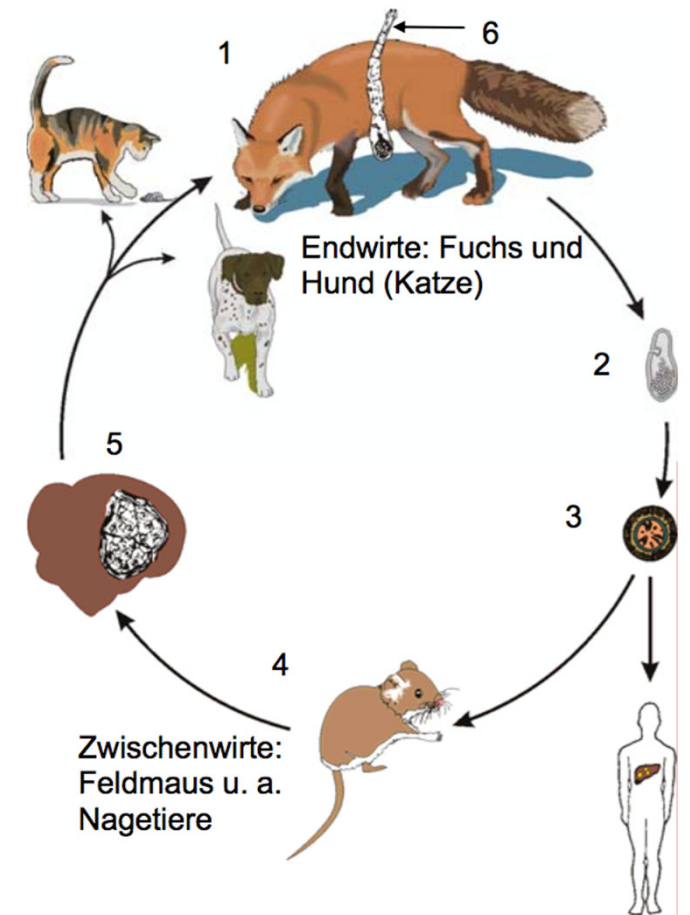
- Dreigliedriger **Hundebandwurm** (E. granulosus)



Der dreigliedrige Hundebandwurm (E. granulosus) ist ca 3–6 mm gross.

Fuchsbandwurm

- In Schweiz weit verbreitet bei Füchsen
- **Endwirt Fuchs, selten Hund**, (in Katzen kann sich der Bandwurm schlecht entwickeln)
- Fuchs / Hund scheidet Bandwurmeier und Bandwurmglieder im Kot aus
- Nagetiere (= Zwischenwirt) fressen Bandwurmeier
- In der Leber vom Zwischenwirt entwickelt sich ein tumorähnlich wachsendes Larvalstadium des Bandwurms
- Wird das Nagetier wieder von Füchsen oder Hunden gefressen können sich die Larven im Darm zu Bandwürmern entwickeln



Fuchsbandwurm



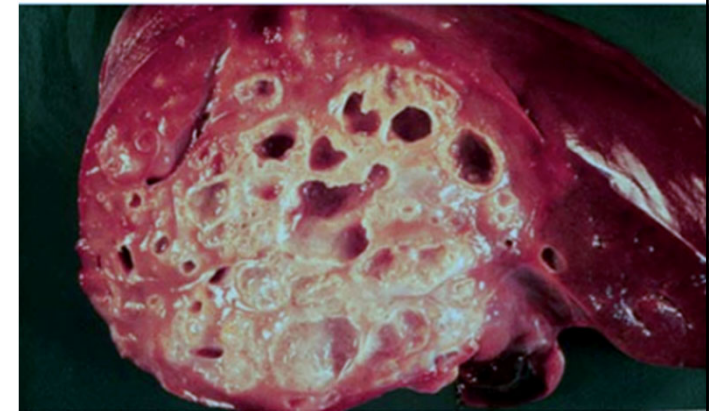
- Zwischenwirt sind Nagetiere
- In der Leber zahlreiche Bläschen mit Bandwurmlarven



- Fuchs frisst den Zwischenwirt
- Bandwurmlarven entwickeln sich im Darm vom Fuchs zu adulten Bandwürmern

Fuchsbandwurm beim Menschen

- Zoonose
- Mensch ist Fehlwirt, Infektionsrisiko gering
- Wenn Mensch sich mit Eier infiziert, können sich in der Leber Bläschen mit Larven bilden
- **schwerwiegende, oft sogar tödlich** verlaufende Infektionen
- **beim Menschen nahezu 100% in der Leber**
- Inkubationszeit von 5 - 15 Jahren
- Das durchschnittliche Alter der betroffenen Patienten ist 55 Jahre.
- Therapie: Operative Entfernung, medikamentelle Langzeittherapie



- Fuchsbandwurm, Leber Mensch

Vorbeugende Massnahmen Fuchsbandwurm Hundealter

Vorbeugende Massnahmen für Hunde (besonders für Mäusefänger)

- Monatliche Entwurmung mit einem praziquantelhaltigen Medikament.
- Jagd auf Mäuse möglichst unterbinden.
- Hunde, die sich oft in Kot wälzen, regelmässig duschen.



Entwicklungszyklus eines Ektoparasiten

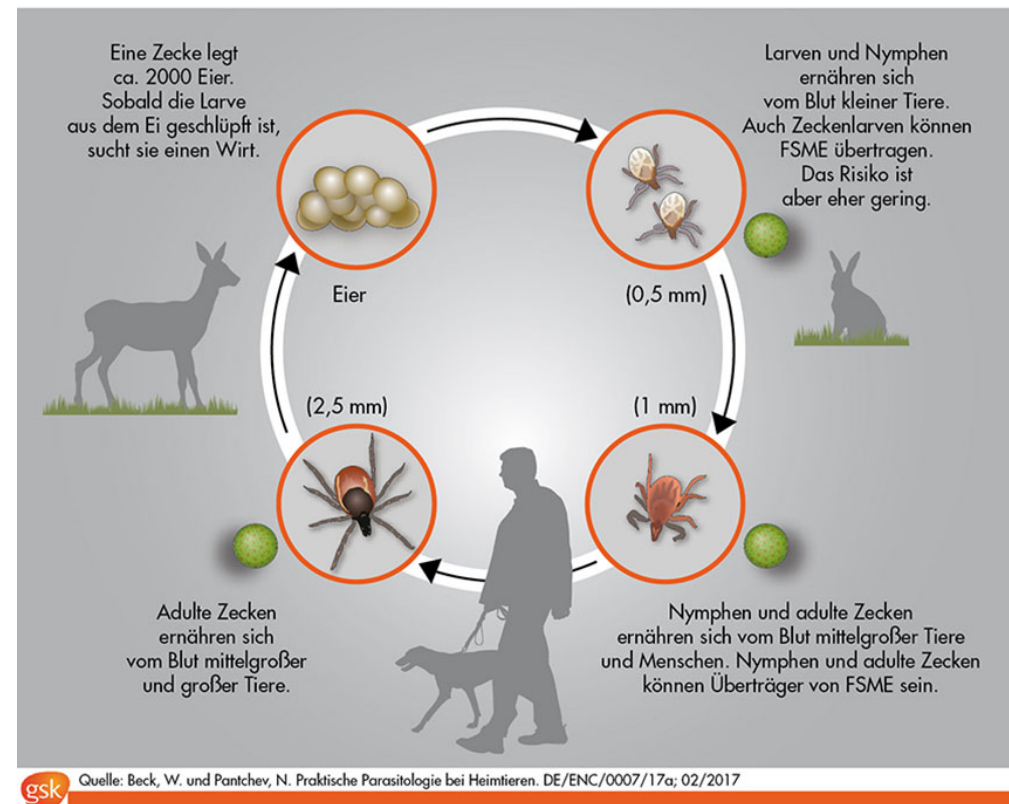
Zecke (*Ixodes ricinus*)

- Vorkommen: Wäldern, Parks, hohe Wiesen und Wegränder
- spielt als Krankheitsüberträger u.a bei der Borreliose, und der Frühsommer- Meningoenzephalitis (FSME) bei Hund und Mensch eine wichtige Rolle

Entwicklungszyklus eines Ektoparasiten Zecke (*Ixodes ricinus*)

- Vier Entwicklungsstadien: Ei, Larve, Nymphe und erwachsene Zecke.
- Nymphen und erwachsene Zecken 8 Beine
- Zeckenlarven 6 Beine
- Dauer des Entwicklungszyklus von den Witterungsbedingungen, den Umgebungstemperaturen und der Luftfeuchtigkeit abhängig
- Entwicklung kann in wenigen Monaten abgeschlossen sein, aber auch Jahre dauern
- Für die Entwicklung vom Larvenstadium bis zur erwachsenen Zecke benötigt der Parasit Blut

Lebenszyklus einer Zecke



Entwicklungszyklus eines Ektoparasiten

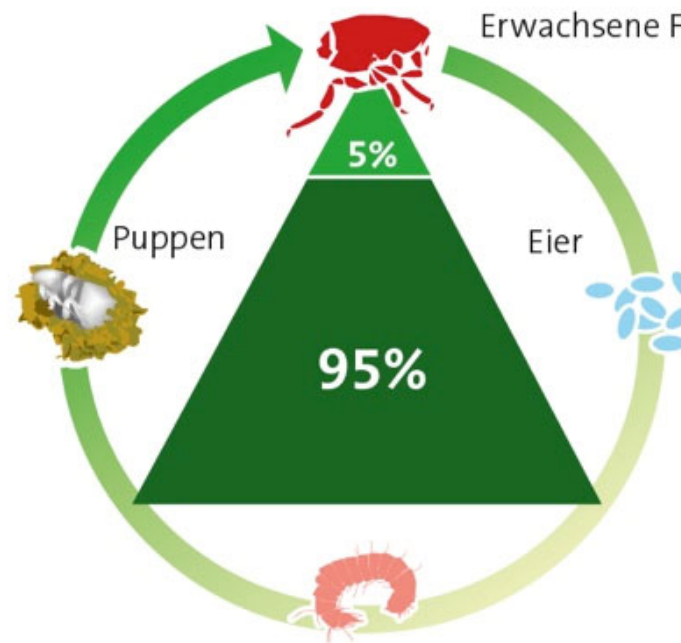
Hundefloh

- Insekten
- Keine Flügel, aber starke Sprungbeine
- Sie sind nur wenige Millimeter lang, seitlich abgeflacht und meist braun gefärbt.
- Erwachsene Flöhe ernähren sich ausschließlich von Blut, das mittels stechend-saugenden Mundwerkzeugen aufgenommen wird.



Entwicklungszyklus eines Ektoparasiten Hundefloh

- Erwachsene Flöhe auf Hund paaren sich und legen Eier
- Eier fallen vom Fell des Hundes ab und entwickeln sich in der Umgebung weiter zu Larven und Puppen.
- Aus diesen schlüpfen die erwachsenen Flöhe und begeben sich auf die Suche nach einem neuen Wirt.



Nur 5% der Floh-Population leben als erwachsene Flöhe auf dem Tier.

95% befinden sich als Eier, Larven und Puppen in der Wohnung.

Umgebungsbehandlung!!!

Auswirkungen Flöhe

- Flöhe verursachen Juckreiz und sogar Allergien, allgemein bekannt als Floh-Allergie-Dermatitis (FAD)
- Anämie und Abmagerung bei starkem Befall
- Flöhe können sich auf den Menschen verirren und dort Juckreiz verursachen
- Flöhe können andere Parasiten übertragen, wie den Gurkenkernandwurm
- Menschen: Übertragung ansteckende Krankheiten, wie z.B. die Katzenkratzkrankheit



Wie merkt man, dass ein Tier Flöhe hat?

- starker Juckreiz bei einem Flohbefall.
- Sichtbarkeit der Flöhe auf dem Tier; Achtung, sie verstecken sich sehr schnell.
- Beim Kämmen (mit einem Flohkamm): kleine braune Körner werden sichtbar.
- Um Flohkot und Staub zu unterscheiden, muss man den Flohkot auf weißem Haushaltspapier mit Wasser benetzen. Der Flohkot verfärbt sich rot, weil darin teilweise verdautes Blut enthalten ist.



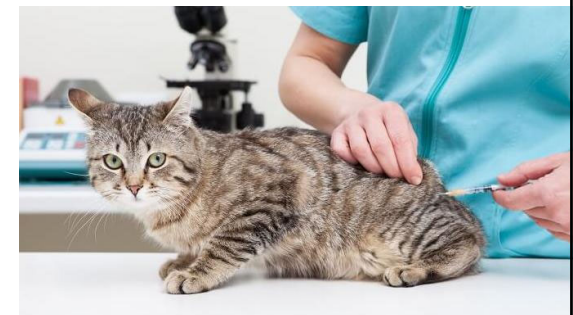
Lernziel 11: Sie erklären das Prinzip der aktiven und passiven Immunisierung

Aktive Immunisierung (Impfung)

- Langfristig wirksamer Schutz
- Es werden abgetötete oder auch nur Bruchstücke der Erreger bzw. abgeschwächte Krankheitserreger, die selbst keine ernsthafte Erkrankung mehr verursachen können verabreicht.
- Dem Körper wird so eine Infektion vorgetäuscht und er reagiert mit der Bildung von Antikörpern und so genannten Gedächtniszellen.
- Wenn man sich zukünftig einmal mit dem echten Erreger ansteckt, können diese schnell aktiv werden und die Erkrankung abwehren.

Aktive Immunisierung (Impfung)

- Für den Aufbau des Impfschutzes sind in vielen Fällen mehrere Teilimpfungen nötig.
- Man spricht dann von Grundimmunisierung.
- Bei einigen Impfungen hält der Schutz danach ein Leben lang, andere müssen in regelmäßigen Abständen aufgefrischt werden.
- Auffrischimpfungen dienen einer nochmaligen "Erinnerung" des Immunsystems und halten den Impfschutz aufrecht.



Passive Immunisierung

- Bei einigen Krankheiten besteht die Möglichkeit, durch eine passive Immunisierung einen schnellen Schutz aufzubauen.

1. Beispiel: Tetanus-Serum bei empfindlichen Tierarten wie Ziege, Pferd. Z.B. nach einer Verletzung

2. Beispiel: Tollwut-Serum, bei Verdacht, dass sich jemand angesteckt hat

3. Beispiel: Antiserum bei Bissen von Giftschlangen



Passive Immunisierung

- Man muss merken, dass man sich angesteckt hat!
- Beim Menschen werden zur passiven Impfung Konzentrate von Antikörpern gespritzt, die in der Regel von Menschen stammen, die z. B. durch Impfung gegen die Krankheit immun sind. Im Unterschied zur aktiven Impfung bietet die passive Impfung einen sofortigen Schutz, der jedoch nur für kurze Zeit - ungefähr drei Monate - anhält.
- Für Tiere: Tetanus-Serum wird von Pferden gewonnen



Ziege mit Tetanus

Passive Immunisierung Neugeborene

- In ähnlicher Weise wie bei einer passiven Immunisierung sind **Neugeborene** durch die Mutter-Kind- Immunisierung befristete Zeit gegen einige Infektionskrankheiten geschützt.
 - **Einige Wochen nach der Geburt** wirken Antikörper, die noch im Mutterleib über die Plazenta aus dem Blut der Mutter übernommen worden sind. (Beispiel: Mensch, Hund, Katze)
- > Deshalb dürfen Hunde- und Katzenwelpen auch frühestens ab 8 Wochen nach der Geburt geimpft werden.

Passive Immunisierung Neugeborene

- Z.B. bei Wiederkäuern (Kühe, Schafe, Ziegen) gehen die Antikörper während der Trächtigkeit nicht durch die Plazentaschranke.
- Diese Jungtiere müssen die Antikörper zwingend mit dem Kolostrum (Milch nach der Geburt) aufnehmen.
- Die poröse Beschaffenheit des Darms erlaubt es den Antikörpern durch die Darmwand zu gelangen. Dieser Zustand der Darmwand ändert sich nach spätestens 24 Stunden.



Kolostrum Kuh

Beispiele Impfungen Katze

Katzenseuche, Katzenschnupfen

(Felines Parvovirus, Felines Herpesvirus, Felines Calicivirus)

Empfohlen für alle Katzen

Leukose

(Felines Leukämievirus)

(empfohlen für Freigängerkatzen, Katzen mit Kontakt zu Tieren mit unbekanntem FeLV Status, Aufenthalt in Tierpensionen, -heimen etc.)

Tollwut

Für Reisen/Import gewisse Länder obligatorisch

Beispiel Impfungen Hund

Kombinationsimpfung

Parvovirose, Staupe, Hepatitis, Leptospirose und Zwingerhusten

Empfohlen für alle Hunde

Tollwut

Für Reisen/Import gewisse Länder obligatorisch



Noch Fragen?

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!