

Studien und Tagungsberichte  
Band 29

## **Tierarzneimittel in der Umwelt**

Erhebung von Tierarzneimittelmengen  
im Land Brandenburg für den Zeitraum  
von Juli 1998 bis Juni 1999



LANDESUMWELTAMT  
BRANDENBURG



## **Danksagung**

***Dieser Bericht entstand durch kooperative Zusammenarbeit mit Partnern aus der Verwaltung des Landes Brandenburg. Unser Dank gilt den Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsämtern, Herrn Dr. habil. Busch und Frau Röske vom Landesamt für Ernährung und Landwirtschaft Frankfurt (Oder).***

**Studien und Tagungsberichte, Schriftenreihe des Landesumweltamtes Brandenburg  
ISSN 0948-0838**

Herausgeber:  
Landesumweltamt Brandenburg (LUA)  
Berliner Straße 21–25  
14467 Potsdam  
Tel.: 0331-23 23 259                      Fax.: 0331-29 21 08  
e-mail: infoline@lua.brandenburg.de

**Band 29 - Tierarzneimittel in der Umwelt –  
Erhebung von Tierarzneimittelmengen im Land Brandenburg für den Zeitraum von Juli 1998 bis Juni 1999**

Bearbeitung:  
LUA, Abteilung Ökologie und Umweltanalytik  
Referat Wirkungsfragen und Umwelttoxikologie Q 2 - Agrar.-Ing. Irina Linke, PD Dr. Werner Kratz

Gesamtherstellung: Digital & Druck, Inh. Matthias Greschow, Welzow  
gedruckt auf Recycling-Papier aus 100% Altpapier

Schutzgebühr: 15,- DM



Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Landesregierung Brandenburg herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung.

Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers.

Studien und Tagungsberichte  
Band 29

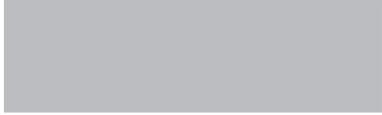
# **Tierarzneimittel in der Umwelt**

Erhebung von Tierarzneimittelmengen  
im Land Brandenburg für den Zeitraum  
von Juli 1998 bis Juni 1999



LANDESUMWELTAMT  
BRANDENBURG





# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Definitionen und rechtliche Grundlagen</b>	<b>5</b>
2.1	Definitionen	5
2.2	Rechtliche Grundlagen	5
2.2.1	Zulassung im nationalen Recht und EU-Recht	5
2.2.2	Gesetzliche Regelung für Fütterungsarzneimittel in Deutschland	5
2.2.3	Gesetzliche Regelung für Futtermittelzusatzstoffe in Deutschland	6
<b>3</b>	<b>Verwendung von Tierarzneimitteln</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Eintragungspfade von Tierarzneimitteln in die Umwelt</b>	<b>6</b>
4.1	Intensivtierhaltung	6
4.2	Aquakulturen	7
4.3	Haustiere	7
<b>5</b>	<b>Erhebung von Tierarzneimittelwirkstoffmengen im Land Brandenburg in der Zeit von 07/98 bis 06/99</b>	<b>7</b>
5.1	Erhebungsmethodik	7
5.2	Anzahl der Verschreibungen von Tierarzneimitteln bezogen auf Tierarten im Land Brandenburg	8
5.3	Tierarzneimittelwirkstoffmengen bezogen auf Tierarten im Land Brandenburg	8
5.4	Tierarzneimittelwirkstoffarten im Land Brandenburg	8
5.5	Nicht ermittelte Arten und Mengen von Wirkstoffen für das Land Brandenburg	11
<b>6</b>	<b>Auswertung von Tierarzneimitteln der einzelnen Landkreise</b>	<b>12</b>
6.1	Landkreis Barnim	12
6.2	Landkreis Dahme-Spreewald	13
6.3	Landkreis Elbe-Elster	14
6.4	Landkreis Havelland	15
6.5	Landkreis Märkisch-Oderland	16
6.6	Landkreis Oberhavel	17
6.7	Landkreis Oberspreewald-Lausitz	18
6.8	Landkreis Oder-Spree	18
6.9	Landkreis Ostprignitz-Ruppin	19
6.10	Landkreis Potsdam-Mittelmark	20
6.11	Landkreis Prignitz	21
6.12	Landkreis Spree-Neiße	22
6.13	Landkreis Teltow-Fläming	23
6.14	Landkreis Uckermark	24
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>25</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>26</b>
	Abbildungsverzeichnis	27
	Tabellenverzeichnis	27
	<b>Anhang</b>	
Anhang I	Tierarzneimittel, deren Rückstände in Lebensmitteln tierischer Herkunft geregelt sind (Auszug aus dem Nationalen Rückstandskontrollplan)	28
Anhang II	Listen der zugelassenen Fischarzneimittel, die direkt in Gewässer eingebracht werden sowie der zugelassenen Tierarzneimittel zum Baden oder Waschen	33
Anhang III	Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffmengen in kg für den Zeitraum 01.07.1998 bis 30.06.1999 im Land Brandenburg	34

# 1 Einleitung

Anfang der 90er Jahre wurde erstmals ein aus der Humanmedizin stammender Arzneimittelwirkstoff (Lipidsenkermetabolit Clofibrinsäure) im Grundwasser und später auch im Trinkwasser nachgewiesen. Der Verbleib von Arzneimittelrückständen in der Umwelt und die daraus resultierende Gefährdung der Trinkwasserversorgung bzw. Bodenressourcen rückt immer mehr in den Blickpunkt des öffentlichen Interesses (HEBERER ET AL. 1998)[1]. Es sind nicht nur die Humanarzneimittel, die als Ursache für den Arzneimitteleintrag in Gewässer und Böden verantwortlich sind, sondern auch die Veterinärarzneimittel. So wurde in neuen Studien aus den USA berichtet, dass im Abwasser einer Schweinemastanlage die Konzentration von Antibiotika bei bis zu 700 µg/l lagen. Im Grundwasser einer Brunnenprobe in der Nähe der Schweinemastanlage wurde die Stoffgruppe der Tetracycline festgestellt (MEYER ET AL. 1999) [2]. In den USA werden ca. 90 % von 2.500 t pro Jahr hergestellten Antibiotika in der Viehproduktion als Leistungsförderer und zur Prophylaxe verwendet (KOLPIN ET AL. 1999) [3].

In Deutschland sind derzeit ca. 200 Substanzen in 3.000 Tierarzneimittelpräparaten zugelassen und ca. 600 Wirkstoffe erfasst (ROBAKOWSKI 2000) [4]. Der größte Teil dieser Tierarzneimittel sind Chemotherapeutika. Chemotherapeutika ist eine Sammelbezeichnung für synthetisch hergestellte niedermolekulare Substanzen mit (weitgehend) selektiv schädigender Wirkung auf Krankheitserreger. Sie werden eingeteilt in Antibiotika, Antimykotika, Antituberkulotika, Anthelminthika, Zytostatika (PSCHYREMBEL 1993) [5]. Die am meisten angewendeten Tierarzneimittel gehören zu den Gruppen der Antibiotika und Anthelminthika. Sie werden zur Bekämpfung von und als vorbeugende Maßnahme bei Infektionskrankheiten, bei Parasitenbefall und zur Wachstumsförderung in der Tiermast eingesetzt.

Die angewandten Tierarzneimittel sind z. T. auch beim Menschen wirksam; auf jeden Fall sind sie in ihren Umweltwirkungen mit den Human-Pharmaka vergleichbar (SCHRAMM 1998) [6]. Für den Menschen besteht eine Gefährdung durch unkontrollierbare und ungewollte Aufnahme von Tierarzneimittelrückständen mit der Nahrung durch tierische Lebensmittel und durch belastetes Trinkwasser. Die Folgen sind schwer abschätzbar, da eine Kombination der verschiedenen Substanzen aufgenommen wird. Es gibt derzeit keine Untersuchungen zum Verhalten und den Auswirkungen von Tierarzneimitteln im menschlichen Organismus. So kann es u.a. zur Ausbildung unerwünschter Antibiotikaresistenzen kommen (ROBAKOWSKI 2000) [4].

Eine sichere Aussage zu den Produktionsmengen oder gar Eintragsmengen von Tierarzneimitteln in der BRD ist derzeit noch nicht möglich (KAISER ET AL. 1998) [7].

Erstmalig wurde im Jahr 1997 vom Verband der Tiergesundheitsindustrie der Gesamteinsatz von Antibiotika in Europa bekannt gegeben. So wurden in der

- Veterinärmedizin für Therapie, Pro- und Metaphylaxe 3.494 t (33 %)
- als Antibiotische Futterzusatzstoffe 1.599 t (15 %)
- und in der Humanmedizin 5.400 t (52 %)

eingesetzt. Daraus ergibt sich, dass die Gesamtantibiotikamengen zu jeweils gleichen Teilen in der Humanmedizin und Veterinärmedizin/ Leistungsförderer eingesetzt wurden. Aufgrund der Rücknahme von Zulassungen für pharmakologisch wirksame Futtermittelzusatzstoffe kann es zu Verschiebungen in diesem Bereich kommen (WINCKLER ET AL. 2000) [8].

Ziel des vorliegenden Berichtes ist die Beantwortung folgender Fragen:

- Welche Tierarzneimittel werden in Brandenburg über welche Verordnungen verabreicht?
- Welche Tierarzneimittel werden an welche Tierart verabreicht?
- Gibt es regionale Unterschiede bei der Verabreichung von Tierarzneimitteln?
- Welche Tierarzneimittel sollten in ein landesweites Monitoring integriert werden?
- Welche Umweltmedien haben eine Senkfunktion für Tierarzneimittel?

Nicht zu berücksichtigen waren bei diesen Erhebungen u.a. die Futtermittelzusätze (sogenannte Leistungs- und Wachstumsförderer) und die Tierarzneimittel, die in die Tränke kommen.

Eine Befragung von Tierarztpraxen in der Region Weser-Ems (an der sich ca. 20 % der angesprochenen Tierärzte beteiligten) ergab, dass die Abgabe von Tierarzneimitteln über das Futter oder Trinkwasser eine große Rolle spielt, insbesondere bei Schweinen und Geflügel. Trotz der unsicheren Datengrundlage lässt sich vermuten, dass der Anteil der direkten Abgabe von Tierarzneimitteln an landwirtschaftliche Betriebe noch größer ist als bei tierärztlichen Herstellungsaufträgen. Die Befragung ergab, dass etwas mehr als ein Drittel der Behandlungen in der Ferkelaufzucht und Schweinemast über tierärztliche Herstellungsaufträge erfolgt und zu einem höheren Teil eine direkte Abgabe stattfindet. In der Geflügelhaltung wie auch bei den Rindern verschiebt sich dieses Verhältnis noch stärker in Richtung direkte Abgabe (85 bis 95 %).

Die Verabreichung antibiotischer Arzneimittel über das Trinkwasser bei direkter Abgabe an den Tierhalter ist besonders bei der Geflügelhaltung verbreitet (87 bis 100 %). Die Trinkwassermedikation nimmt auch bei der Ferkelzucht immer mehr zu (z.Z. liegt der Anteil bei 34 %). Bei der Rinderhaltung spielt die Applikation über das Trinkwasser eine eher untergeordnete Rolle. Der Anteil der direkten Abgabe wird vermutlich weiter steigen und damit eine behördliche Erfassung nicht mehr möglich sein (WINCKLER ET AL. 2000) [8].

## 2 Definitionen und rechtliche Grundlagen

### 2.1 Definitionen

**Arzneimittel** sind laut Arzneimittelgesetz Stoffe und Zubereitungen aus Stoffen, die dazu bestimmt sind, durch Anwendung am oder im menschlichen oder tierischen Körper

- Krankheiten, Leiden, Körperschäden oder krankhafte Beschwerden zu lindern, zu verhüten oder zu erkennen,
- die Beschaffenheit, den Zustand oder die Funktionen des Körpers oder seelische Zustände erkennen zu lassen,
- vom menschlichen oder tierischen Körper erzeugte Wirkstoffe oder Körperflüssigkeiten zu ersetzen,
- Krankheitserreger, Parasiten oder körperfremde Stoffe abzuwehren, zu beseitigen oder unschädlich zu machen oder
- die Beschaffenheit, den Zustand oder die Funktionen des Körpers oder seelische Zustände zu beeinflussen (BGBI) [9].

Ausgenommen sind Futtermittel zur Tierernährung, Diätfuttermittel, Zusatzstoffe, die zur Beeinflussung des Aussehens, Geruchs, Geschmacks u. ä. zugesetzt werden und Vormischungen (BGBI) [10]. **Vormischungen** sind Mischungen von Zusatzstoffen mit Trägerstoffen oder von Zusatzstoffen untereinander, die für die Herstellung von Futtermitteln bestimmt sind (BGBI) [10].

**Fütterungsarzneimittel** sind Arzneimittel in verfütterungsfertiger Form, die aus Arzneimittelvormischungen und Mischfuttermitteln hergestellt werden und die dazu bestimmt sind, zur Anwendung bei Tieren in den Verkehr gebracht zu werden (BGBI) [9].

**Futtermittelzusatzstoffe** sind Arzneimittel, Drogen, chemische oder biologische Substanzen, welche in geringen Mengen dem Futtermittel allein oder kombiniert zugesetzt werden, (meist im Konzentrationsbereich von mg/kg TS Futter) mit dem Ziel der Leistungssteigerung in der Tierproduktion (WIESNER ET AL. 1991) [12].

### 2.2 Rechtliche Grundlagen

#### 2.2.1 Zulassung im nationalen Recht und EU-Recht

Grundsätzlich ist für Arzneimittel (Human- und Veterinärpharmaka) in den USA, der EU und damit auch in Deutschland ein Zulassungsverfahren notwendig, bei dem der Hersteller Qualität, Wirksamkeit und Unbedenklichkeit des fertigen Mittels gegenüber den zuständigen Behörden nachweisen muss. In Deutschland werden Tierarzneimittel wie auch die Humanpharmaka über den § 23 des Arzneimittelgesetzes zugelassen. Es gibt aber zusätzliche Anforderungen, die primär den Verbleib der Arzneimittel und ihrer Metaboliten im Tierkörper betreffen. Seit 1993 werden alle Tierarzneimittel, die vor Inkrafttreten des Arzneimittelgesetzes 1978 auf dem Markt waren, auf Wirksamkeit, Sicherheit und Qualität geprüft. Insgesamt gab es 2.300 (plus 280 aus der DDR) Anträge auf Nachzulassung. Ungefähr 2.000 Tierarzneimittel wurden von der Industrie vom Markt genommen, da bei ihnen die Kosten für zusätzliche Studien ökonomisch nicht sinnvoll erschienen (RÖMBKE ET AL. 1996) [13].

Im EG-Recht wurden die Arzneimittel erstmals in der Richtlinie 65/65/EWG des Rates vom 26.01.1965 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften über Arzneispezialitäten geregelt. Diese Richtlinie galt für Human- und Tierarzneimittel. In späteren Richtlinien wurden die Vorschriften getrennt. Die Richtlinie 81/851/EWG regelt umfassend die Verkehrsvorschriften für Tierarzneimittel und die Richtlinie 81/852/EWG schreibt die vorzulegenden Prüfnachweise (analytische, toxikologisch-pharmakologische und tierärztliche oder klinische Vorschriften und Nachweise über Versuche mit Tierarzneimitteln) vor (GÄRTNER 1998) [14].

1990 wurde die Richtlinie 81/851/EWG durch die Richtlinie 90/676/EWG ersetzt. Ein neuer wesentlicher Punkt sind die Angaben über mögliche Risiken, die von dem betrachteten Tierarzneimittel für die Umwelt ausgehen können (GÄRTNER 1998) [14]. Die Richtlinie 81/85/EWG wurde durch die EU mit der Richtlinie 92/18/EWG an den technischen Fortschritt angepasst. In dieser Richtlinie taucht zum ersten Mal ein eigenes Kapitel über Unbedenklichkeits- und Rückstandsversuche auf, in dem neben pharmakologischen, toxikologischen und „sonstigen“ Anforderungen ein eigenes Unterkapitel „Ökotoxizität“ enthalten ist (RÖMBKE ET AL. 1996) [13].

Die Richtlinie 93/40/EWG als Änderung der Richtlinie 81/851/EWG und 81/852/EWG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über Tierarzneimittel schreibt vor, dass die Gefahr für die Umwelt ein zuverlässiger Grund ist, die gegenseitige Anerkennung der nationalen Zulassung durch die Mitgliedsstaaten zu verweigern. Das Deutsche Recht (8. Novelle AMG) sieht eine solche Versagung nicht vor, es sind jedoch Auflagen zum Schutz der Umwelt möglich (WINCKLER ET AL.) [8]. Für die Prüfung der Umweltverträglichkeit von Tierarzneimitteln wurde vom Ausschuss für Tierarzneimittel (Committee for Veterinary Medicinal Products, CVMP) der Europäischen Arzneimittelagentur (European Agency for the Evaluation of Medicinal Products, EMEA) am 01.01.1998 eine Leitlinie (EMEA/CVMV-055/96, Note for Guidance: Environmental Risk Assessment for Veterinary Medicinal Products) in Kraft gesetzt (WINCKLER ET AL. 2000) [8].

Die Leitlinie beschreibt die Prüfung, nennt allerdings keine Konsequenzen oder Maßnahmen, die einzuleiten wären, wenn nach Durchlaufen aller Testphasen ein Umweltrisiko festgestellt wird (BLAC) [15].

#### 2.2.2 Gesetzliche Regelung für Fütterungsarzneimittel in Deutschland

Für die Herstellung von Fütterungsarzneimitteln gelten das Arzneimittelgesetz (AMG) (BGBI) [9] und die Verordnung über tierärztliche Hausapotheken (TÄHAV) (BGBI) [16].

Die Fütterungsarzneimittel sind verschreibungspflichtig und stehen unter tierärztlicher Verantwortung. Es bestehen zwei Möglichkeiten, ein Fütterungsarzneimittel nach den arzneimittelrechtlichen Vorschriften in Verkehr zu bringen. Einmal durch Ausstellung einer tierärztlichen Verschreibung oder durch die Erteilung eines Herstellungsauftrages. Eine tierärztliche

Verschreibung bedeutet, dass der Hersteller des benötigten Fütterungsarzneimittels eine entsprechende Herstellungserlaubnis nach § 13 des AMG besitzt. Er ist damit berechtigt, eine bestimmte Produktpalette an zugelassenen Fütterungsarzneimitteln auf Vorrat herzustellen und zu lagern und nach Angaben der tierärztlichen Verschreibung an den Tierhalter direkt auszuliefern. Mengemäßig entspricht diese Variante laut der Erfassung des Regierungsbezirkes Weser-Ems ca. 5 % der in den Verkehr gebrachten Fütterungsarzneimittel.

Ca. 95 % werden aufgrund sogenannter tierärztlicher Herstellungsaufträge eingesetzt. Bei diesem Verfahren erteilt der Tierarzt in fast allen Fällen einen schriftlichen Auftrag zur einmaligen Herstellung eines benötigten Fütterungsarzneimittels an einen anerkannten Futtermittelmischbetrieb (RASSOW ET AL.) [17]. Die Verschreibung erfolgt auf einem Formblatt aus der TÄHAV BGBl [16]. Dieses muss in fünffacher Ausführung ausgestellt werden. Der Mischfutterbetrieb darf den Auftrag sonst

nicht annehmen. Angaben auf dem Formblatt sind u.a. tierbezogene Daten (Tierart, Anzahl, Alter u.ä.), Indikation, Behandlungsdauer, Wartezeit, Hersteller, Bezeichnung, Mengen des Mischfutteranteils und der Arzneimittelvormischung. Der verordnende Tierarzt sendet dem Hersteller das Original und drei Durchschläge, der Hersteller ergänzt das Formular und sendet je einen Durchschlag an den Tierhalter, die Überwachungsbehörde (in Brandenburg sind dies die Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsämter) und den Tierarzt.

### 2.2.3 Gesetzliche Regelung für Futtermittelzusatzstoffe in Deutschland

Die Futtermittelzusatzstoffe unterliegen nicht dem Arzneimittelgesetz. Sie sind geregelt durch das Futtermittelgesetz (BGBl) [10] und die Futtermittelverordnung (BGBl) [11]. Sie unterliegen keiner tierärztlichen oder behördlichen Kontrolle.

## 3 Verwendung von Tierarzneimitteln

Alle in Deutschland zugelassenen Tierarzneimittel sind lexikalisch in der sogenannten "Lila Liste" zusammengefasst (RÖMBKE ET AL. 1996) [13]. Dort erhält man Angaben zur Zusammensetzung der Mittel und ihrer Anwendung sowie eventuelle Nebenwirkungen [13].

Verbotene und geregelte Tierarzneimittel können dem Nationalen Rückstandskontrollplan entnommen werden [18]. Die Stoffe der Gruppe A dürfen außer bei bestimmten Einzelan-

wendungen nicht benutzt werden und zählen somit nicht zu den mengenrelevanten Stoffen. Die Tierarzneimittel, die in der Besatztierhaltung eine Rolle spielen, gehören der Gruppe B.1 und B. 2 a, b, d (Anhang 1) an. Sie lassen sich einteilen in Antibiotika, Anthelminthika (Mittel gegen Würmer), Kokzidiostatika (Mittel gegen die „Rote Ruhr“ der Tiere), Beruhigungsmittel/ Sedativa, nichtsteroidale entzündungshemmende Mittel sowie sonstige [18].

## 4 Eintragspfade von Tierarzneimitteln in die Umwelt

Der Eintrag von Tierarzneimitteln (unverändert oder in Form von Metaboliten) in die Umweltmedien (Wasser, Boden etc.) ist bereits mehrfach beschrieben worden, so z.B. bei HIRSCH 1998 [19].

Durch die intensive Tierhaltung werden vermehrt Tierarzneimittel (Prophylaxe, Infektionen, Parasitenbefall, Mast u.ä.) angewandt und durch ihre Abfallprodukte und Tierexkremate wieder in die Umweltmedien gebracht. So kann man bei den Tetracyclinen mit einem erheblichen Eintrag in Wirtschaftsdünger und Boden rechnen. Es wird von etwa 50 % der ursprünglichen Aufwandmenge gesprochen (WINCKLER 2000) [8].

Bei der Massenzucht von Edelfischen in Fischzuchtanlagen ist ebenfalls vom Einsatz von Arzneimitteln auszugehen (GÄRTNER 1998) [20].

Eine weitere Eintragsquelle sind die Räudebäder gegen Ektoparasiten. Sie werden nicht nur bei Weidetieren (insbesondere bei Schafen) angewandt, sondern auch zur Behandlung bei Kleintieren (z. B. Bäder) in nicht unerheblich Mengen eingesetzt (GÄRTNER 1998) [20].

Der Haupteintragspfad von Tierarzneimittelwirkstoffen in die Umweltmedien kommt aus den Nutztierbeständen. Eine unsachgemäße Entsorgung von Tierarzneimitteln und Futtermittelzusatzstoffen sowie die Herstellungsrückstände spielen eine geringe Rolle bei der Umweltbelastung. Im Gegensatz zu

Humanpharmaka werden die Tierarzneimittel direkt vom Landwirt bezahlt, womit der Anteil nicht genutzter bzw. direkt entsorgter Mittel gering sein dürfte (RÖMBKE ET AL. 1996) [13].

### 4.1 Intensivtierhaltung

Die Arzneimittel können direkt über das Tränkwasser oder die Flüssigfuttermittel verabreicht werden. Eine überwiegende Rolle in größeren Beständen spielt die Verabreichung pulverförmiger Arzneimittel über das Futter und durch Injektionen (besonders beim Rind).

Tierarzneimittel und Futtermittelzusatzstoffe sowie deren Metaboliten gelangen durch Stallmist und Gülle als Dünger in den Boden und können nach Regenereignissen durch run-off in ein oberirdisches Gewässer oder nach Bodenpassage in das Grundwasser gelangen (HIRSCH 1998) [19]. Umweltrelevant ist auch die Behandlung von Großvieh gegen Ekto- und Endoparasiten. Dabei führen vor allem Tauchbäder zu einem punktuell erheblichen Eintrag (RÖMBKE ET AL. 1996) [13].

Zusätzlich zur Behandlung von Infektionen werden in den Mastanlagen oft präventiv Antibiotika eingesetzt, insbesondere wenn der Stall neu belegt wird. Weiterhin werden einige Antibiotika als Leistungs- bzw. Wachstumsförderer verwendet und in niedrigen Konzentrationen permanent dem Futter zugesetzt (HIRSCH ET AL. 1999) [21].

## 4.2 Aquakulturen

Die Pharmaka-Einsätze in den Aquakulturen sind besonders problematisch. Laut Literaturstudie des Umweltbundesamtes von 1996 werden die Mittel in erheblichen Mengen und mit langer Dauer oft auf Verdacht eingesetzt. Außerdem ist eine gewisse Unkenntnis über therapeutische Wirkungen vorhanden (RÖMBKE ET AL. 1996) [13]. Weitere Probleme gibt es bei der Abschätzung des aktuellen Fischgewichtes und der geringeren Futteraufnahme kranker Fische [13].

Antibiotika werden extensiv verwendet. Die hauptsächlich zum Einsatz kommenden Mittel sind Tetracycline, Sulfonamide und Chloramphenicol. Sie werden dem Futter zugemischt oder einfach ins Wasser gegeben (HIRSCH ET AL. 1999) [21]. Anhang II enthält die derzeit zugelassenen Mittel für Aquakulturen und für Bäder gegen Ektoparasiten bei Fischen und anderen Tierarten (GOTTMANN-S-WITTIG 1999) [22].

Die verabreichten Medikamente werden oft direkt in das Zuchtgewässer appliziert, von wo aus die Tierarzneimittel leicht in Umweltgewässer gelangen können (RÖMBKE ET AL. 1996) [13]. Seit Jahrzehnten werden eine Vielzahl von Chemikalien wie Formaldehyd oder Malachitgrün als Desinfektionsmittel eingesetzt, ohne dass deren Anwendung in Deutschland erfasst wird [13].

In Brandenburg sind nach Aussagen des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung nur drei Wirkstoffe zum Einsatz gekommen (Oxytetracyclin/Chlortetracyclin;

Formaldehyd und Chloramin T). Wirkstoffmengen sind nur für die Antibiotika Oxytetracyclin/Chlortetracyclin bekannt.

Insgesamt wurden 10 kg Reinsubstanz Oxytetracyclin/Chlortetracyclin in drei Beständen (100 mg/kg Fischmasse) über das Futter an jeweils zehn aufeinanderfolgenden Tagen im Land Brandenburg eingesetzt. Begründet wird die Beschränkung des Einsatzes auf nur drei Wirkstoffe damit, dass bezüglich weiterer Wirkstoffe eigene Erfahrungen fehlen würden, Impfstoffe für eine Reihe bedeutender Fischkrankheiten zur Verfügung stehen sowie die Besatzdichte zurückgegangen ist MLUR [23].

## 4.3 Haustiere

Tierarzneimittel werden auch zur Behandlung von Kleintieren (z.B. Bäder bei Hunden und Katzen) nach bestimmungsgemäßem Gebrauch unverändert oder in Form von Metaboliten ausgeschieden und über den Abwasserpfad in die Gewässer eingetragen.

In der Aquarienhaltung von Fischen werden, zumindest in Deutschland, andere Mittel als in der Aquakultur zugelassen. Die am häufigsten angewandten Pharmaka sind Kombinationspräparate wie Acridinfarbstoffe, Silberpräparate sowie Methylthioniumchlorid/Methylrosaniliumchlorid-Mischungen (RÖMBKE ET AL. 1996) [13].

# 5 Erhebung von Tierarzneimittelwirkstoffmengen im Land Brandenburg in der Zeit von 07/98 bis 06/99

## 5.1 Erhebungsmethodik

In Brandenburg existieren 18 Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsämter (VLÜA). Diese Ämter sind für die Überwachung der tierärztlichen Herstellungsaufträge zuständig. Für den Erhebungszeitraum 07/98 bis 06/99 wurden für diesen Bericht die Herstellungsaufträge ausgewertet.

In den VLÜA Brandenburg, Cottbus, Frankfurt (Oder) und Potsdam sind im Erhebungszeitraum keine Herstellungsaufträge eingegangen, so dass nachfolgend im Bericht 14 VLÜA des Landes Brandenburg zu berücksichtigen sind. Insgesamt haben wir 1.004 tierärztliche Herstellungsaufträge hinsichtlich Tierarten, Wirkstoffarten und -mengen ausgewertet.

Aus den Herstellungsaufträgen waren für uns folgende Daten wichtig:

- Bezeichnung der Arzneimittelmischung,
- Hersteller,
- angesetzte Menge und
- Tierart.

Entweder wurden diese Angaben von den VLÜA übermittelt oder die Daten aus den übergebenen Herstellungsaufträgen herausgezogen. Da uns die Namen der Arzneimittelmischungen und der Hersteller bekannt waren, konnten wir die Zusammensetzung der Mittel aus den Tierarzneimittelverzeichnissen der Hersteller recherchieren, d.h. wir erhielten Auskunft, welche Wirkstoffe in welchen Mengen enthalten sind. Somit konnten wir bestimmen, wie viel und welche Wirkstoffe je Herstellungsauftrag verschrieben wurden.

Die Daten wurden unter folgenden Gesichtspunkten für jeden Landkreis in Brandenburg und für das Land Brandenburg erfasst:

- Anzahl der Verordnungen je Tierart,
- Menge der Gesamtwirkstoffe je Tierart,
- Menge der Einzelwirkstoffe je Tierart,
- Gesamtmenge je Wirkstoff.

Für eine weitere Präzisierung der Wirkstoffmenge wurden die Wirkstoffverbindungen, wie z.B. Tetracyclin-Hydrochlorid mit Hilfe der Molmasse in reine Wirkstoffmengen umgerechnet.

## 5.2 Anzahl der Verschreibungen von Tierarzneimitteln bezogen auf Tierarten im Land Brandenburg

Dominierende Tierart bei der intensiven Tierhaltung von Großvieh im Land Brandenburg sind die Schweine, gefolgt von den Rindern (Tab. 1). So ergibt sich, dass 84,76 % der tierärztlichen Gesamtverordnungen die Tierart Schwein, 12,35 % das Rind und 2,89 % Geflügel (Tab. 2) betrafen. Die Anzahl der Verschreibungen sind lokal sehr verschieden (Abb. 1).

So wurden zwar in allen 14 Landkreisen für die Schweinebestände tierärztliche Verordnungen verschrieben, sie lagen allerdings zwischen 3 bis 229 Verordnungen pro Kreis. In sechs Kreisen wurden für Rinder und in vier Kreisen für Geflügel Herstellungsaufträge ausgestellt und Arzneimittelmischungen verabreicht (Tab. 2).

Die meisten Herstellungsaufträge (229) wurden im Landkreis Teltow-Fläming erteilt und diese waren ausschließlich für Schweine bestimmt. Dieser Landkreis hat fast die doppelte Anzahl Schweine wie Rinder und gehört zu den Landkreisen mit der höchsten Anzahl von Schweinen (87.823). Von den Landkreisen Elbe-Elster und Potsdam-Mittelmark, die den

meisten Schweinebesatz zu verzeichnen haben, konnten wir die Daten nicht auf diese Weise auswerten, da sie bereits durch die VLÜA aggregiert waren.

Die Tierarzneimittelverschreibungen für Rinder dominieren in den Kreisen Havelland (ca. 3,5 mal mehr Rinder als Schweine) und Ostprignitz-Ruppin (ca. 2,5 mal mehr Rinder als Schweine).

Bei den Geflügelbeständen waren mit 22,5 % (4 Verordnungen) die Landkreise Oder-Spree und Dahme-Spreewald mit 20,34 % (12 Verordnungen) dominierend.

Für die unterschiedliche Verschreibungsintensität in den einzelnen Landkreisen gibt es mehrere Gründe:

- die Anzahl und die Art der gehaltenen Tiere sind verschieden,
- die Verschreibungsgewohnheiten der Tierärzte sind unterschiedlich,
- möglicherweise erhebliche Wirkstoffmengen auf andere Art appliziert (z.B. Injektionen, Zusätze in den Tränken).

## 5.3 Tierarzneimittelwirkstoffmengen bezogen auf Tierarten im Land Brandenburg

In dem Erhebungszeitraum 07/98 bis 06/99 wurden insgesamt 9.466,58 kg Tierarzneimittelwirkstoffe bei Herstellungsaufträgen verschrieben und angewandt (Tab. 3). Davon wurden 8.911,93 kg beim Schwein, 196,25 kg bei den Rindern und 358,4 kg beim Geflügel eingesetzt. Damit dominieren hinsichtlich der Wirkstoffmengen die Schweinebestände mit ca. 94,2 % der Gesamt-tierarzneimittelwirkstoffmenge. Im Landkreis Elbe-Elster mit dem höchsten Schweinebesatz im Land Brandenburg (100.474) wurde auch die größte Wirkstoffmenge eingesetzt, ebenso im Landkreis Teltow-Fläming. Bei den Landkreisen Havelland, Oberhavel, Dahme-Spreewald waren die eingesetzten Wirkstoffmengen erheblich geringer, da dort, eine niedrige Anzahl an Schweinen gehalten wird. Eine Ausnahme bildet der Landkreis Barnim. Mit einer relativ geringen Anzahl an Schweinen hat er einen relativ hohen Anteil an eingesetzter Tierarzneimittelwirkstoffmenge.

Auch bei den Rindern kann man nicht davon ausgehen, dass dort, wo die meisten Tierbestände sind, auch die höchsten Wirkstoffmengen eingesetzt wurden. Im Landkreis Elbe-Elster mit 70.525 Rindern wurden nur 7,3 kg Wirkstoffe in Anwen-

dung gebracht, das entspricht ca. 0,1 g Wirkstoff/Rind. Den höchsten Wirkstoffeinsatz bei den Rindern hatte der Landkreis Prignitz mit 100,28 kg/a (ca. 1,13 g Wirkstoff/Rind). Dieser Landkreis hat auch einen hohen Rinderbesatz. Mit 1,75 kg/a Wirkstoff hat der Landkreis Potsdam-Mittelmark trotz des hohen Rinderbestandes die wenigsten Wirkstoffe eingesetzt (entspricht ca. 0,03 g Wirkstoff/Rind).

Wegen der Sperrzeit bei Milchkühen (Grund: Milchabgabe) werden Fütterungsarzneimittel nur in sehr dringenden Fällen angewandt. Auch der Einsatz bei Kälbern ist sehr gering LELF [25].

Bei dem Einsatz von Tierarzneimitteln in Geflügelbeständen dominierten die Landkreise Dahme-Spreewald und das Havelland (Tab. 3).

Die Verteilung der Fütterungsarzneimittelmengen weist im Land Brandenburg große lokale Unterschiede auf (Abb. 2). Deshalb wurden die Wirkstoffmengen und -arten im Erhebungszeitraum für jeden Kreis extra ausgewertet (vgl. Punkt 6).

## 5.4 Tierarzneimittelwirkstoffarten im Land Brandenburg

Bei der Auswertung der Herstellungsaufträge konnte ermittelt werden, dass 6.616,67 kg Chemotherapeutika mit Hauptanteil an Antibiotika eingesetzt wurden. Das entspricht 69,9 % der Gesamtmenge der Wirkstoffe und ist somit die Hauptarzneimittelgruppe bei Fütterungsarzneimitteln. Bei den Chemotherapeutika sind alle Mittel zusammengefasst, die bakterio-statische oder bakterizide Wirkung besitzen. Die Anthelminthika, die auch zur Gruppe der Chemotherapeutika gehören, zählten wir aus diesem Grunde zu den sonstigen Mitteln; 29,39 % (2.782,2 kg) entfallen auf den Futtermittelzusatz Zinkoxid und 0,71 % (67,71 kg) auf andere Mittel, wie z.B. Anthelminthika, Kokzidiostika (Tab. 4).

Bei unserer Erhebung beträgt der Tetracyclingruppenanteil 48,48 % vom Gesamtarzneimittelaufwand. So wurde aus der Tetra-cyclingruppe das Chlortetracyclin in 13 Landkreisen angewandt (außer im Landkreis Oberspreewald-Lausitz). Die verabreichte Menge schwankte zwischen 1,0 kg/a (Potsdam-Mittelmark) und 1.333,13 kg/a (Elbe-Elster). Der zweitstärkste Wirkstoff Zinkoxid wurde in 8 Kreisen angewandt, wobei der Landkreis Oberspreewald-Lausitz mit 1.260,00 kg/a dominierte. Andere Mittel, wie z.B. die Anthelminthika Flubendazol und Tetramisolhydrochlorid spielten im Land Brandenburg keine Rolle. Sie wurden nur vereinzelt und in geringen Mengen eingesetzt. Die Basisdaten sind im Anhang 3 dargestellt.

In der Schweinezucht dominierten die Wirkstoffe Chlortetracyclin, Zinkoxid und Tetracyclin. Das Chlortetracyclin wurde auch bei

den Rindern am häufigsten angewandt. Eine weitere Rolle spielte hier auch der Wirkstoff Sulfadimidin. Die Antibiotika Neomycinsulfat und Tetracyclin dominierten im Geflügel (Tab. 5).

Tab. 1: Viehbestand im Land Brandenburg am 3. Dezember 1996 bezogen auf Tierarten und Verwaltungsbezirke LDS [24]

Verwaltungsbezirk	Anzahl				
	Schweine	Rinder	Geflügel	Pferde	Schafe
Brandenburg an der Havel	-	1.591	k. A.	51	-
Cottbus	11	2.569	k. A.	112	61
Frankfurt (Oder)	-	4.073	k. A.	140	-
Potsdam	140	318	k. A.	79	-
Barnim	22.002	21.933	k. A.	743	4.914
Dahme-Spreewald	23.211	51.433	k. A.	1.824	3.192
Elbe-Elster	100.474	705.254	k. A.	1.367	7.431
Havelland	13.406	45.832	k. A.	2.555	7.776
Märkisch-Oderland	66.262	44.396	k. A.	1.716	20.581
Oberhavel	24.064	38.515	k. A.	1.921	6.665
Oberspreewald-Lausitz	46.192	20.019	k. A.	693	2.364
Oder-Spree	34.993	41.501	k. A.	851	10.533
Ostprignitz-Ruppin	30.207	79.429	k. A.	1.852	10.946
Potsdam-Mittelmark	93.956	60.488	k. A.	1.962	10.898
Prignitz	67.096	88.407	k. A.	1.554	11.795
Spree-Neiße	35.429	30.758	k. A.	810	2.883
Teltow-Fläming	87.623	47.764	k. A.	1.459	9.110
Uckermark	70.311	66.885	k. A.	1.852	10.435
<b>Gesamt</b>	<b>718.415</b>	<b>716.436</b>	<b>6.193.040</b>	<b>21.541</b>	<b>120.617</b>

k. A. keine Angaben

Tab. 2: Übersicht der Häufigkeit von Herstellungsaufträgen für Tierarzneimittel, geordnet nach Tierarten für den Zeitraum 01.07.1998 - 30.06.1999 im Land Brandenburg

VLÜA**	Gesamtzahl Verordnungen je Kreis	Anteil in % der gesamten Vormischungen	Schweine		Rinder		Geflügel	
			Anzahl*	Anteil in %	Anzahl*	Anteil in %	Anzahl*	Anteil in %
Teltow-Fläming	229	22,81	229	100,00	-	-	-	-
Prignitz	175	17,43	118	67,43	51	29,14	6	3,43
Märkisch-Oderland	170	16,93	170	100,00	-	-	-	-
Uckermark	70	6,97	69	98,57	1	1,43	-	-
Barnim	65	6,47	65	100,00	-	-	-	-
Dahme-Spreewald	59	5,88	45	76,27	2	3,39	12	20,34
Spree-Neiße	58	5,78	58	100,00	-	-	-	-
Havelland	49	4,88	6	12,24	36	73,47	7	14,29
Oberhavel	40	3,98	31	77,50	9	22,5	-	-
Oder-Spree	35	3,49	31	77,50	-	-	4	22,5
Ostprignitz-Ruppin	28	2,79	3	10,71	25	89,29	-	-
Oberspreewald-Lausitz	26	2,59	26	100,00	-	-	-	-
<b>Gesamt</b>	<b>1.004</b>	<b>100</b>	<b>851</b>	<b>84,76</b>	<b>124</b>	<b>12,35</b>	<b>23</b>	<b>2,89</b>

\*\* Auswertung für VLÜA Elbe/Elster und Potsdam-Mittelmark nicht möglich, da die Daten bereits aggregiert waren  
\* Anzahl der Verordnungen

Tab. 3: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffmengen in kg je Tierart und Landkreis im Land Brandenburg (07/98 bis 06/99)

Kreis	Gesamtwirkstoffmenge in kg			
	Schweine	Rinder	Geflügel	Gesamt
Barnim	1.147,42	-	-	1.147,42
Dahme-Spreewald	69,28	2,28	159,32	230,88
Elbe Elster	1.584,15	7,3	-	1.591,45
Havelland	20,05	40,45	157,69	218,19
Märkisch-Oderland	836,69	-	-	836,69
Oberhavel	181,46	8,83	-	190,29
Oberspreewald-Lausitz	1.261,40	-	-	1.261,40
Oder-Spree	1.243,81	-	22,84	1.266,65
Ostprignitz-Ruppin	37,53	32,39	-	69,92
Potsdam-Mittelmark	196,8	1,75	13,81	212,36
Prignitz	374,46	100,28	4,74	479,48
Spree-Neiße	117,15	-	-	117,15
Teltow-Fläming	1.461,14	-	-	1.461,14
Uckermark	380,59	2,97	-	383,56
<b>Gesamt</b>	<b>8.911,93</b>	<b>196,25</b>	<b>358,4</b>	<b>9.466,58</b>

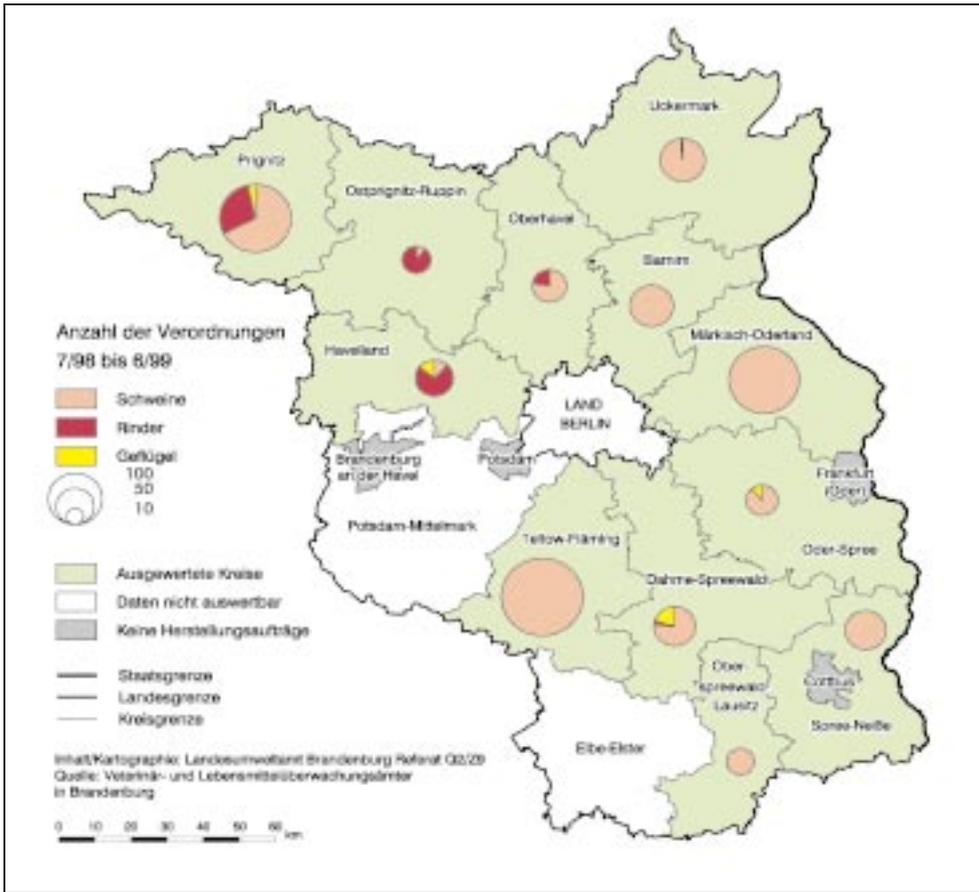


Abb. 1:  
Anzahl der tierärztlichen  
Herstellungsaufträge im  
Land Brandenburg  
07/98 bis 06/99

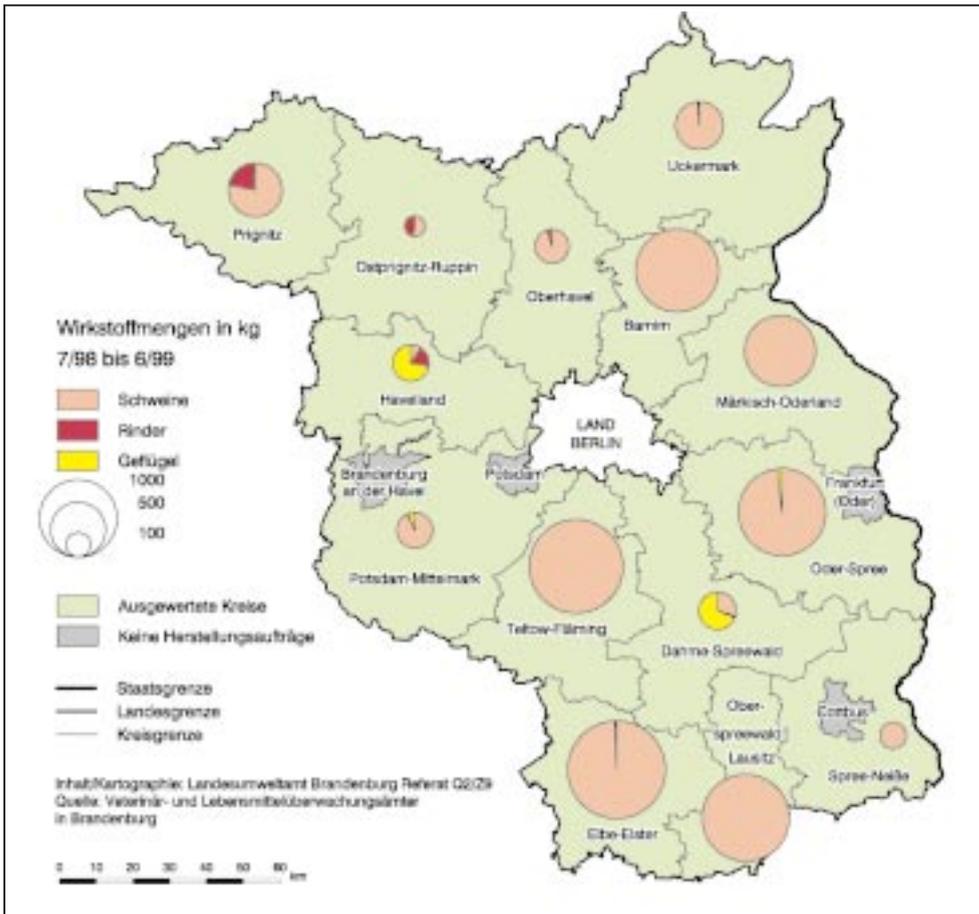


Abb. 2:  
Tierarzneimittelwirkstoff-  
mengen in kg im Land  
Brandenburg 07/98 bis 06/99

## 5.5 Nicht ermittelte Arten und Mengen von Wirkstoffen für das Land Brandenburg

Zusätzlich zu den sogenannten Leistungs- und Wachstumsförderern und den Mitteln, die in die Tränke kommen, gibt es weitere Einträge bei Bädern gegen Ekto- und Endoparasiten. So werden z.B. Schafherden im Weidegebiet in vor Ort aufgestellten Bädern behandelt BLAC [26]. Weitere, nicht erfasste Tierarzneimittel werden bei Wurmkuren an Pferde verabreicht. Pferde werden 2 bis 3 mal im Jahr einer Wurmbehandlung mit ca. 3,4 g pro 600 kg Körpergewicht Abamectin (gehört zur Gruppe der Avermectine) unterzogen (KAISER ET AL. 1998) [7].

In Brandenburg gab es 21.541 Pferde (Viehzählung am 03.12.1996) LDS [24] mit einem Durchschnittsgewicht von ca. 450 kg (Auskunft des Pferdehofes Hohenwalde – Gewicht

des Pferdes zwischen 400 bis 500 kg). So werden bei einem Durchschnittsgewicht von 450 kg ca. 2,55 g Abamectin verabreicht. Das ergibt in Brandenburg bei 2 bis 3 Behandlungen im Jahr eine Zusatzbelastung von ca. 109,9 bis 164,8 kg Abamectin, die bisher nicht erfasst wurden.

Bei dem Eintrag in Gewässer muss man auch die Fischzucht berücksichtigen. Es gibt zwar wenig zugelassene Mittel aber eine unbekannte Anzahl „traditioneller Hausmittel“ BLAC [26].

Auch der Anwendungsbereich von Tierarzneimitteln bei Haustieren (Hunde, Katzen, Aquarien) ist nicht beachtet worden.

Tab. 4: Zusammengefasste Tierarzneimittelgruppen in kg bzw. % für das Land Brandenburg (07/98 bis 06/99)

Arzneimittelgruppe	Menge in kg	%-Anteil
Bakterizide/bakteriostatische Antibiotika/ Chemotherapeutika	6.616,67	69,90
Futtermittelzusatzstoff - Zinkoxid	2.782,20	29,39
Sonstige Mittel	67,71	0,71
davon		
• Anthelminthikum	5,44	0,06
• Kokzidiostatikum	6,72	0,07
• Andere Mittel	55,55	0,58
<b>Gesamt</b>	<b>9.466,58</b>	

Tab. 5: Eingesetzte Tierarzneimittelmengen nach Wirkstoff und nach Tierarten für das Land Brandenburg (07/98 bis 06/99)

Wirkstoff	Menge in kg für die Tierart Schweine	Menge in kg für die Tierart Rinder	Menge in kg für die Tierart Geflügel
Amoxicillin	168,04		
Ampicillin-Trihydrat	15,20		
Apramycin			3,80
ASS	3,65		
Bromhexin	20,10		
Chlortetracyclin	3.262,50	84,39	
Colistin	366,43		51,06
Diaveridin	6,72		
Enrofloxacin	0,10		
Flubendazol	3,90		0,01
Ivermectin	0,13		
Lincomycin	84,14		2,28
Natriumsalicylat		31,80	
Neomycinsulfat	4,00	1,00	171,00
Oxytetracyclin	46,49		
Procain-Benzylpenicillin	10,62		
Procain-Penicillin	4,25		
Spectinomycin	46,81		4,56
Sulfadiazin	406,93	5,00	
Sulfadimidin	207,24	69,88	
Sulfamerazin	4,87		
Sulfathiazol	16,80		
Sulfonamide	72,00		
Tetracyclin	1.069,87		125,69
Tetramisolhydrochlorid	1,40		
Tiamulin	145,33		
Trimethoprim	81,18	1,00	
Tylosinphosphat	76,23		
Tylosintartrat	4,80	3,18	
Zinkoxid	2.782,20		
<b>Gesamt</b>	<b>8.911,93</b>	<b>196,25</b>	<b>358,40</b>

## 6 Auswertung von Tierarzneimitteln der einzelnen Landkreise

Da es lokale Unterschiede in der Menge und den Wirkstoffarten in den einzelnen Kreisen gibt, werteten wir jeden Kreis extra aus, wobei wir für die Wirkstoffe eine Mengenschwelle von  $\geq 10$  kg/a pro Kreis zur Einschätzung relevanter Mengen festgelegt haben.

### 6.1 Landkreis Barnim

In diesem Landkreis wurden 65 tierärztliche Verordnungen ausgewertet, die ausschließlich für die Schweinezucht verschrieben worden sind. Der Viehbestand an Schweinen und Rindern ist annähernd gleich. Insgesamt kamen 1.147,42 kg Wirkstoffe zum Einsatz, von denen ca. 62,2 % (714,28 kg) Antibiotika waren. Der Hauptanteil lag bei dem antibiotischen Wirkstoff Chlortetracyclin mit ca. 60,8 %. Ca. 37,6 % betrug der Anteil des Futtermittelzusatzstoffes Zinkoxid. Insgesamt wurden vier verschiedene Wirkstoffe eingesetzt (Tab. 6 und Abb. 3).

In diesem Landkreis waren folgende Wirkstoffe mengenrelevant:

- Chlortetracyclin,
- Zinkoxid und
- Colistin.

Wirkstoff	Menge in kg für die Tierart Schweine
Chlortetracyclin	697,94
Colistin	16,34
Flubendazol	1,14
Zinkoxid	432,00
<b>Gesamt</b>	<b>1.147,42</b>

Tab. 6:  
Eingesetzte Tierarzneimittel-  
wirkstoffe in kg im Landkreis  
Barnim (07/98 bis 06/99)

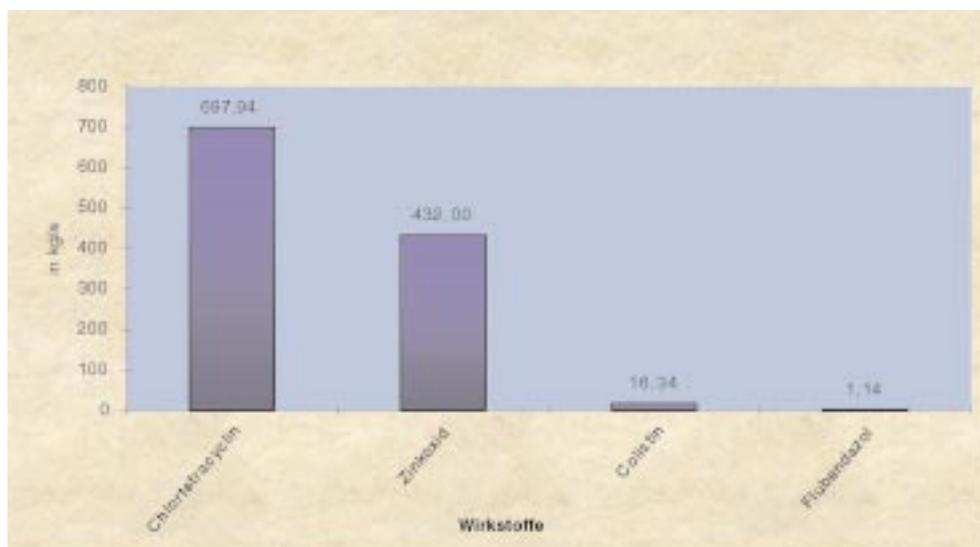


Abb. 3:  
Eingesetzte Tierarzneimittel-  
wirkstoffe in kg im Landkreis  
Barnim (07/98 bis 06/99)

## 6.2 Landkreis Dahme-Spreewald

Es wurden 59 tierärztliche Verschreibungen ausgewertet. 230,88 kg Tierarzneimittelwirkstoffe kamen zur Anwendung. Über 99 % der eingesetzten Wirkstoffe sind Antibiotika. In der Geflügelzucht sind 69 % der Wirkstoffmenge (159,32 kg) eingesetzt worden, wobei das Antibiotikum Neomycinsulfat dominierte. Die geringsten Mengen an Wirkstoffen wurden bei den Rindern des Landkreises angewandt, obwohl die Anzahl der Rinder doppelt so groß ist wie die der Schweine.

In diesem Kreis sind 6 antibiotische Wirkstoffe vorherrschend im Einsatz. Mit 53,3 % von der Gesamtmenge ist das Neomycinsulfat am meisten angewandt worden.

Als weitere bedeutsame Mittel sind noch Colistin (größter Einsatz in der Geflügelzucht), Tetracyclin, Lincomycin, Oxytetracyclin und Tiamulin (Tab. 7 und Abb. 4) zu nennen.

Zur Beprobung von Umweltmedien in diesem Landkreis schlagen wir folgende relevante Wirkstoffe vor:

- Neomycinsulfat,
- Colistin,
- Tetracyclin,
- Lincomycin,
- Oxytetracyclin und
- Tiamulin.

Tab. 7:  
Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Dahme-Spreewald, unterteilt in Tierarten (07/98 bis 06/99)

Wirkstoff	Menge in kg Gesamt	Menge in kg für die Tierart Schweine	Menge in kg für die Tierart Rinder	Menge in kg für die Tierart Geflügel
Chlortetracyclin	1,92	0,75	1,17	
Colistin	38,93	2,61		36,32
Flubendazol	0,57	0,57		
Lincomycin	12,30	12,30		
Neomycinsulfat	123,00			123,00
Oxytetracyclin	12,00	12,00		
Procain-Penicillin	0,38	0,38		
Spectinomycin	9,90	9,90		
Sulfadimidin	1,86	0,75	1,11	
Tetracyclin	12,48	12,48		
Tiamulin	10,04	10,04		
Tylosinphosphat	7,50	7,50		
<b>Gesamt</b>	<b>230,88</b>	<b>69,28</b>	<b>2,28</b>	<b>159,32</b>

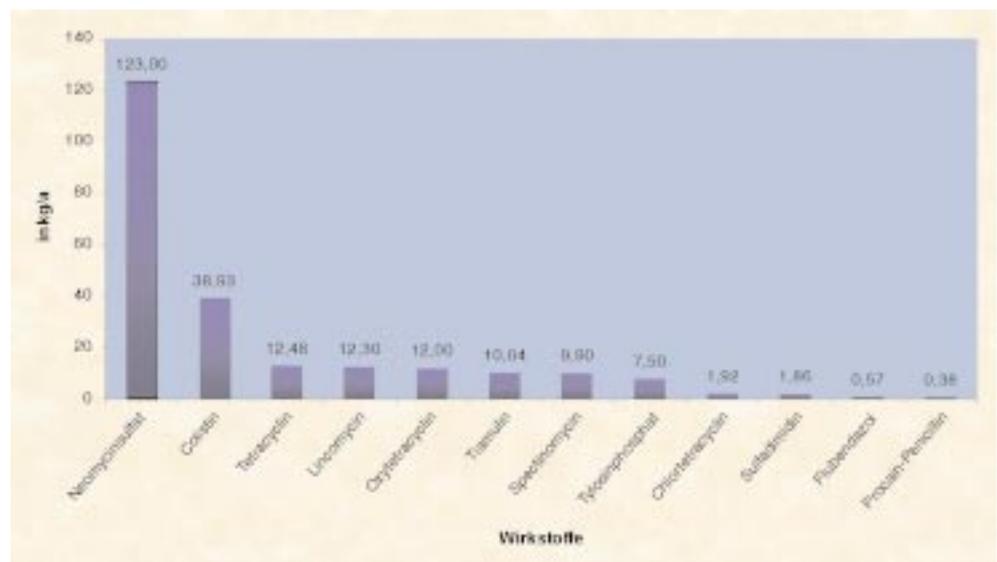


Abb. 4:  
Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Dahme-Spreewald (07/98 bis 06/99)

### 6.3 Landkreis Elbe–Elster

In diesem Landkreis wurden die meisten Tierarzneimittelwirkstoffe im Land Brandenburg bei tierärztlichen Verordnungen eingesetzt. Es wurden insgesamt 1.584,15 kg Wirkstoffe bei Rindern und 7,3 kg Wirkstoffe bei Schweinen angewandt. Die eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffmenge von 1.591,45 kg betraf ausschließlich Wirkstoffe mit antibiotischen Eigenschaften (Tab. 8). Der am meisten eingesetzte Wirkstoff war sowohl bei den Rindern als auch bei den Schweinen in diesem Landkreis Chlortetracyclin. Das Wirkungsspektrum für den Landkreis Elbe-Elster ist in der Abbildung 5 dargestellt.

Für diesen Landkreis wären Gülle- bzw. Mistuntersuchungen für folgende relevante Wirkstoffe sinnvoll:

- Chlortetracyclin,
- Sulfadimidin,
- Amoxicillin,
- Tetracyclin und
- Tiamulin.

Wirkstoffe	Menge in kg Gesamt	Menge in kg für die Tierart Schweine	Menge in kg für die Tierart Rinder
Amoxicillin	53,87	53,87	
Chlortetracyclin	1.333,13	1.329,53	3,6
Colistin	1,09	1,09	
Lincomycin	0,89	0,89	
Neomycinsulfat	1,00		1,0
Procain-Penicillin	3,87	3,87	
Spectinomycin	0,89	0,89	
Sulfadimidin	128,24	125,54	2,7
Tetracyclin	44,36	44,36	
Tiamulin	16,19	16,19	
Tylosinphosphat	7,92	7,92	
<b>Gesamt</b>	<b>1.591,45</b>	<b>1.584,15</b>	<b>7,3</b>

Tab. 8: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Elbe-Elster, unterteilt in Tierarten (07/98 bis 06/99)

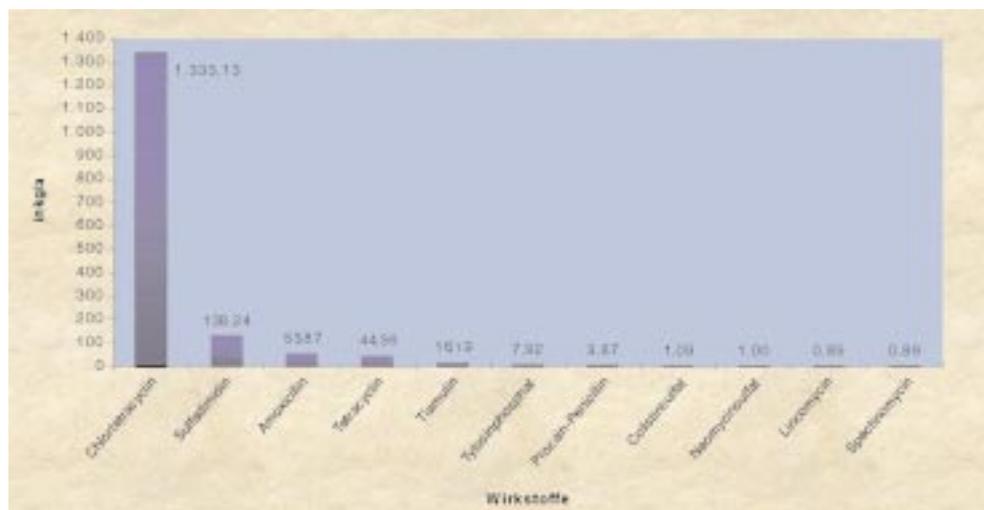


Abb. 5: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Elbe-Elster (07/98 bis 06/99)

## 6.4 Landkreis Havelland

In diesem Landkreis wurden insgesamt 218,19 kg/a antibiotische Wirkstoffe bei 49 tierärztlichen Verordnungen verschrieben. Der größte Anteil (157,69 kg/a) wurde in der Geflügelzucht verwendet (Tab. 9). Fünf verschiedene Wirkstoffe kamen zum Einsatz, wobei 162,47 kg/a (entsprechen 74,5 % von der Gesamtmenge) der Tetracyclingruppe (Tetracyclin und Chlortetracyclin) angehörten (Abb. 6).

Zur Beprobung in Umweltmedien schlagen wir folgende relevante Wirkstoffe vor:

- Tetracyclin,
- Chlortetracyclin,
- Neomycinsulfat und
- Sulfadimidin.

Tab. 9:  
Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Havelland, unterteilt in Tierarten (07/98 bis 06/99)

Wirkstoff	Menge in kg Gesamt	Menge in kg für die Tierart Schweine	Menge in kg für die Tierart Rinder	Menge in kg für die Tierart Geflügel
Chlortetracyclin	36,78	16,00	20,78	
Neomycinsulfat	32,00			32,00
Sulfadimidin	19,67		19,67	
Tetracyclin	125,69			125,69
Tiamulin	4,05	4,05		
Gesamt	218,19	20,05	40,45	157,69

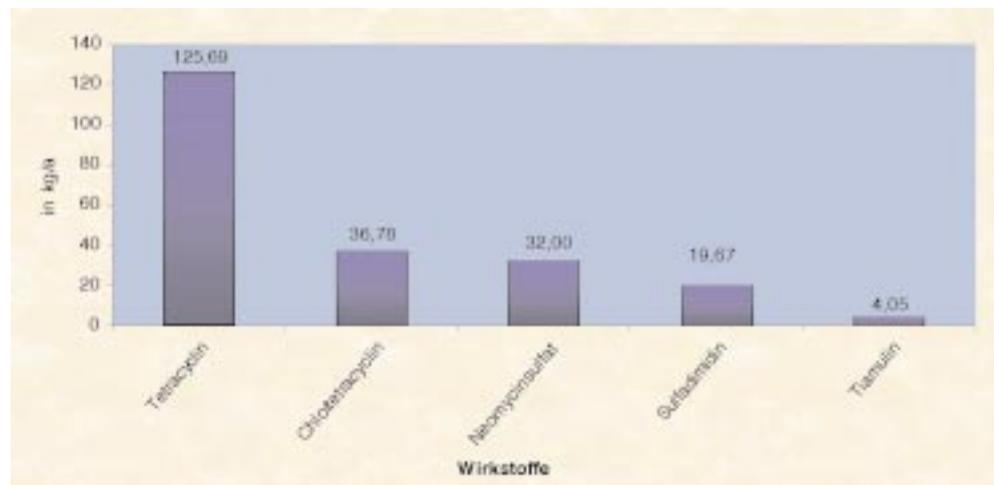


Abb. 6:  
Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Havelland (07/98–06/99)

## 6.5 Landkreis Märkisch-Oderland

170 tierärztliche Verordnungen des Landkreises Märkisch-Oderland wurden ausgewertet. Alle Verordnungen kamen in der Schweinezucht zur Anwendung. Von den 836,69 kg eingesetzten Wirkstoffen waren ca. 51,3 % Chemotherapeutika. Den größten Anteil stellten die Antibiotika der Tetracyclin-Gruppe dar. Bei den anderen ca. 48,7 % spielte der Futtermittelzusatzstoff Zinkoxid die größte Rolle (Tab. 10 und Abb. 7).

In diesem Landkreis sind folgende Wirkstoffe über 10 kg/a eingesetzt worden:

- Zinkoxid,
- Tetracyclin,
- Chlortetracyclin,
- Tiamulin,
- Colistin und
- Bromhexin.

Wirkstoff	Menge in kg für die Tierart Schweine
Bromhexin	11,30
Chlortetracyclin	120,50
Colistin	44,94
Flubendazol	0,24
Lincomycin	9,06
Neomycinsulfat	2,00
Spectinomycin	3,34
Sulfadimidin	1,00
Tetracyclin	184,84
Tiamulin	61,16
Tylosinphosphat	2,61
Zinkoxid	395,70
<b>Gesamt</b>	<b>836,69</b>

Tab. 10:  
Eingesetzte Tierarzneimittel-  
wirkstoffe in kg im Landkreis  
Märkisch-Oderland  
(07/98 bis 06/99)

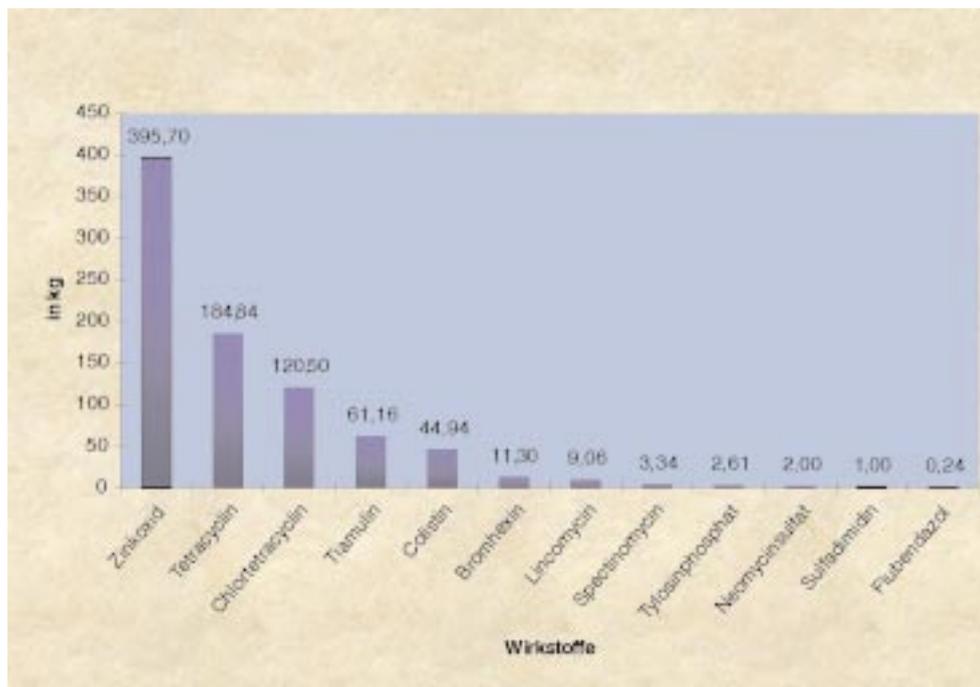


Abb. 7:  
Eingesetzte Tierarzneimittel-  
wirkstoffe in kg im Landkreis  
Märkisch-Oderland  
(07/98 bis 06/99)

## 6.6 Landkreis Oberhavel

Bei 40 tierärztlichen Verschreibungen kamen 190,29 kg von 4 verschiedenen Wirkstoffen zum Einsatz. Sie wurden größtenteils bei den Schweinen eingesetzt. Als Hauptgruppe sind die Antibiotika der Tetracyclingruppe mit 162 kg zu nennen, das entspricht ca. 85,1 % der Gesamtmenge (Tab. 11 und Abb. 8).

Für Untersuchungen von Gülle und Mist wären folgende Wirkstoffe relevant:

- Chlortetracyclin,
- Tetracyclin und
- Zinkoxid.

Tab. 11:

Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Oberhavel, unterteilt in Tierarten (07/98 bis 06/99)

Wirkstoff	Menge in kg Gesamt	Menge in kg für die Tierart Schweine	Menge in kg für die Tierart Rinder
Chlortetracyclin	125,03	120,49	4,54
Sulfadimidin	4,29		4,29
Tetracyclin	36,97	36,97	
Zinkoxid	24,00	24,00	
<b>Gesamt</b>	<b>190,29</b>	<b>181,46</b>	<b>8,83</b>

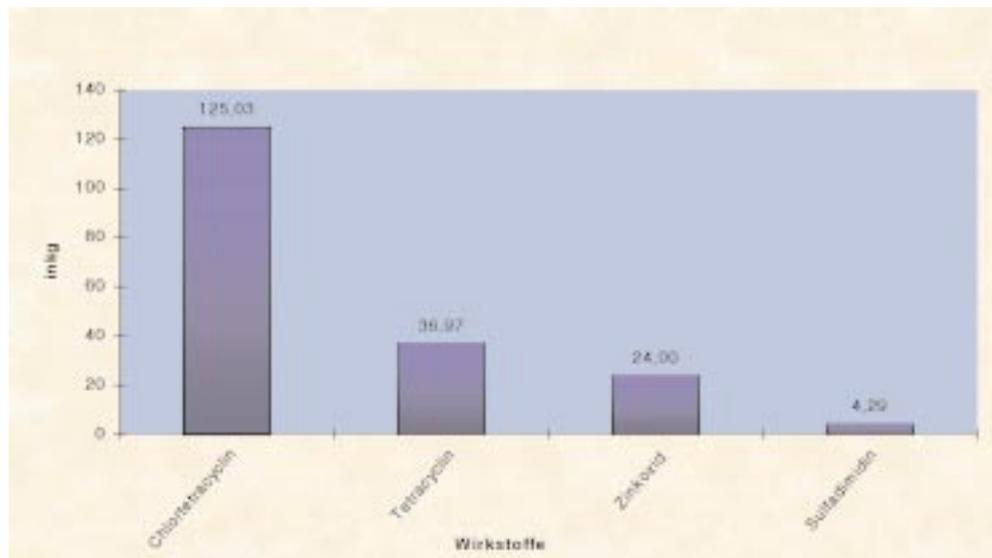


Abb. 8:

Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Oberhavel (07/98 bis 06/99)

## 6.7 Landkreis Oberspreewald-Lausitz

In diesem Landkreis spielten die Chemotherapeutika keine Rolle. Sie wurden nicht verordnet. Die insgesamt 26 tierärztlichen Verschreibungen beziehen sich auf 23 Verschreibungen des Futtermittelzusatzstoffes Zinkoxid mit insgesamt 1.260 kg als Prophylaktikum gegen Colieenterotoxämie bei Schweinen in

einem Betrieb. Bei den restlichen 3 Verschreibungen wurde als Wirkstoff das Anthelminthikum Teramisolhydrochlorid (1,4 kg) verordnet.

So ist in diesem Landkreis nur das Zinkoxid mit 1.260 kg relevant.

## 6.8 Landkreis Oder-Spree

35 tierärztliche Verordnungen wurden ausgestellt, von denen der größte Teil in der Schweinezucht angewandt wurde. In diesem Landkreis wurde ein breites Spektrum an Wirkstoffen eingesetzt. Von insgesamt 18 Wirkstoffen kamen 11 Wirkstoffe mit über 10 kg/a zum Einsatz. Die größte eingesetzte Gruppe sind mit ca. 81 % die Wirkstoffe mit antibiotischen Eigenschaften. In dieser Gruppe dominierten die Antibiotika der Tetracyclingruppe mit 753,16 kg, das entspricht ca. 59,5 % der Gesamtmenge (Tab. 12 und Abb. 9).

Für ein Untersuchungsprogramm in den Umweltmedien sind folgende relevante Wirkstoffe von Interesse:

- Chlortetracyclin,
- Zinkoxid,
- Tetracyclin,
- Colistin,
- Licomycin,
- Sulfadimidin,
- Neomycinsulfat,
- Sulfadiazin,
- Tiamulin und
- Spectinomycin.

Wirkstoff	Menge in kg Gesamt	Menge in kg für die Tierart Schweine	Menge in kg für die Tierart Geflügel
ASS	3,65	3,65	
Chlortetracyclin	519,55	519,55	
Colistin	125,14	125,14	
Diaveridin	6,72	6,72	
Flubendazol	1,45	1,45	
Ivermectin	0,11	0,11	
Lincomycin	39,88	37,58	2,28
Neomycinsulfat	16,00		16,00
Oxytetracyclin	9,73	9,73	
Spectinomycin	10,65	6,09	4,56
Sulfadiazin	15,06	15,06	
Sulfadimidin	21,67	21,67	
Sulfamerazin	4,87	4,87	
Sulfathiazol	16,80	16,80	
Tetracyclin	223,88	223,88	
Tiamulin	13,20	13,20	
Trimethoprim	2,81	2,81	
Zinkoxid	235,50	235,50	
<b>Gesamt</b>	<b>1.266,65</b>	<b>1.243,81</b>	<b>22,84</b>

Tab. 12: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Oder-Spree, unterteilt in Tierarten (07/98 bis 06/99)

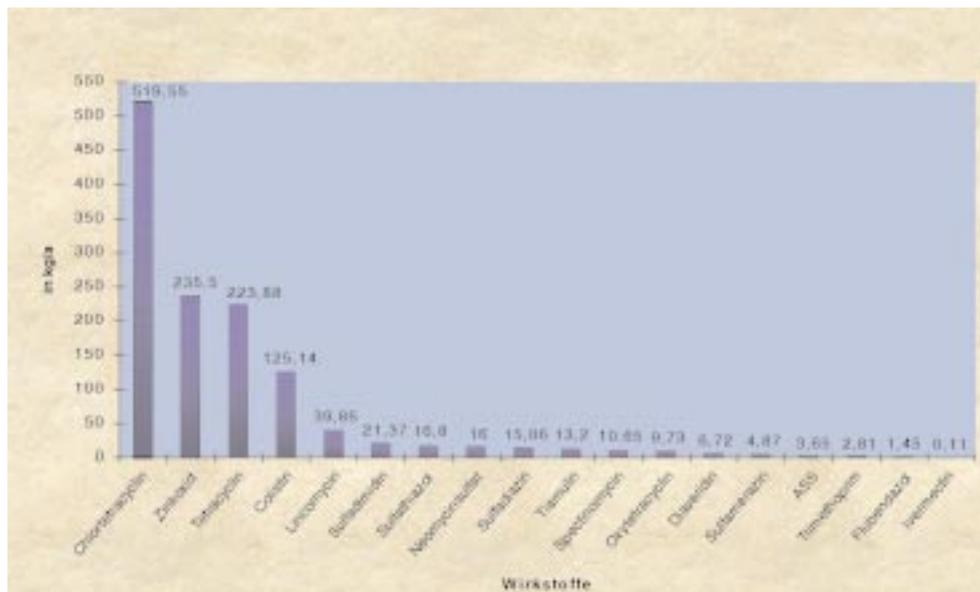


Abb. 9: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Oder-Spree (07/98 bis 06/99)

## 6.9 Landkreis Ostprignitz-Ruppin

Bei 28 tierärztlichen Verschreibungen wurden 69,92 kg Wirkstoffe angewandt. Dies ist der Landkreis im Land Brandenburg mit der geringsten eingesetzten Wirkstoffmenge. Verabreicht wurden die Wirkstoffe bei Schweinen und Rindern, wobei die Einsatzmenge bei den Rindern etwas geringer war als bei den Schweinen. 94,2 % der eingesetzten Wirkstoffe hatten eine antibiotische Wirkung. Chlortetracyclin dominierte bei der Anwendung sowohl bei den Schweinen als auch bei den Rindern (Tab. 13 und Abb. 10).

Hier eignen sich folgende relevante Wirkstoffe zur Beprobung in den Umweltmedien:

- Chlortetracyclin,
- Sulfadimidin und
- Sulfadiazin.

Tab. 13:

Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Ostprignitz-Ruppin, unterteilt in Tierarten (07/98 bis 06/99)

Wirkstoff	Menge in kg Gesamt	Menge in kg für die Tierart Schweine	Menge in kg für die Tierart Rinder
Chlortetracyclin	30,25	15,67	14,58
Enrofloxacin	0,10	0,10	
Flubendazol	0,30	0,30	
Lincomycin	2,01	2,01	
Natriumsalicylat	3,60		3,60
Spectinomycin	2,01	2,01	
Sulfadiazin	13,50	13,50	
Sulfadimidin	15,09	1,24	13,85
Trimethoprim	2,70	2,70	
Tylosintartrat	0,36		0,36
<b>Gesamt</b>	<b>69,92</b>	<b>37,53</b>	<b>32,39</b>

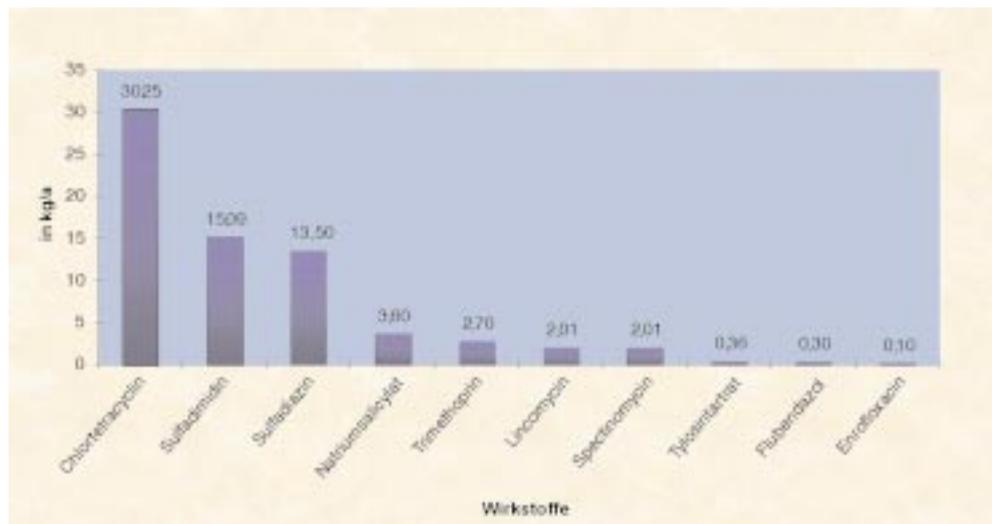


Abb. 10:

Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Ostprignitz-Ruppin (07/98 bis 06/99)

## 6.10 Landkreis Potsdam-Mittelmark

In diesem Landkreis wurden 212,4 kg Tierarzneimittelwirkstoffe eingesetzt. Davon sind 92,67 % (196,8 kg) in Schweineanlagen verwendet worden (Tab. 14). Der Landkreis Potsdam-Mittelmark gehört zu den Kreisen mit dem stärksten Schweinebesatz. Die mengenrelevanten eingesetzten Wirkstoffe gehören zu der Gruppe der Antibiotika (Abb. 11).

Zu Untersuchungszwecken wären in diesem Landkreis folgende Wirkstoffe relevant:

- Tetracyclin,
- Sulfonamide,
- Colistin und
- Amoxicillin.

Wirkstoffe	Menge in kg Gesamt	Menge in kg für die Tierart Schweine	Menge in kg für die Tierart Rinder	Menge in kg für die Tierart Geflügel
Amoxicillin	10,00	10,00		
Apramycin	3,80			3,80
Bromhexin	8,80	8,80		
Chlortetracyclin	1,00		1,00	
Colistin	14,00	4,00		10,00
Flubendazol	0,205	0,20		0,005
Sulfadimidin	0,75		0,75	
Sulfonamide	72,00	72,00		
Tetracyclin	101,00	101,00		
Tiamulin	0,80	0,80		
<b>Gesamt</b>	<b>212,355</b>	<b>196,8</b>	<b>1,75</b>	<b>13,805</b>

Tab. 14:  
Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Potsdam-Mittelmark, unterteilt in Tierarten (07/98 bis 06/99)

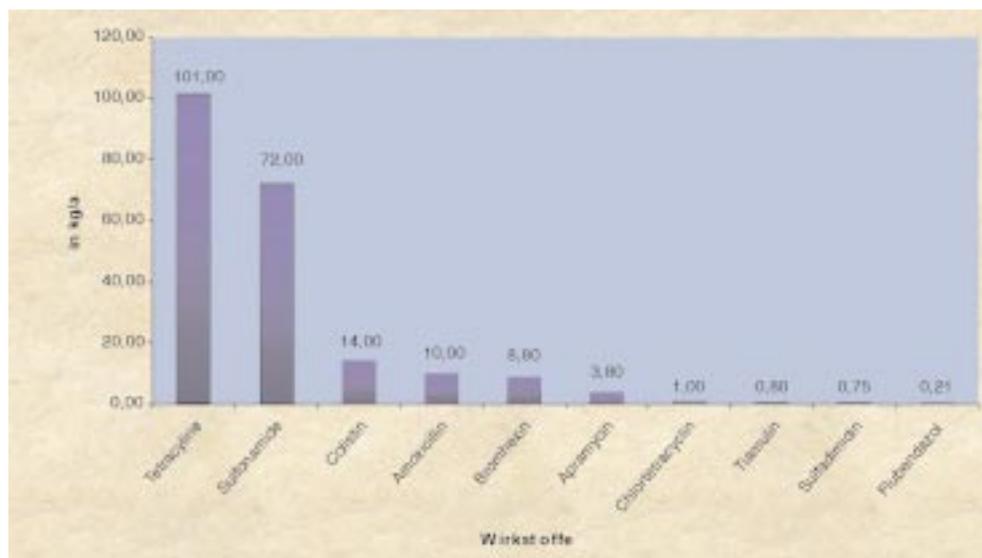


Abb. 11:  
Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Potsdam-Mittelmark (07/98 bis 06/99)

## 6.11 Landkreis Prignitz

Dieser Landkreis gehörte zu den Kreisen mit den meisten tierärztlichen Verschreibungen. Es wurden 175 tierärztliche Verschreibungen verordnet. Insgesamt kamen 479,48 kg Wirkstoffe zum Einsatz. Der größte Teil der Wirkstoffe wurde in den Schweineställen angewendet (78,1 % der Gesamtmenge) (Tab. 15). 34 % der Mittel waren keine Antibiotika. So wurden das Antiseptikum Natriumsalicylat (bei Rindern) und der Futtermittelzusatzstoff Zinkoxid eingesetzt. Die am häufigsten verwendeten Antibiotika waren u.a. Chlortetracyclin, Amoxicillin und Sulfadimidin (Abb. 12).

Hier empfehlen wir, folgende Wirkstoffe in Gülle und Mist zu untersuchen:

- Zinkoxid,
- Chlortetracyclin,
- Amoxicillin,
- Sulfadimidin,
- Natriumsalicylat,
- Colistin,
- Tetracyclin,
- Tiamulin und
- Procain-Benzylpenicillin.

Tab. 15:  
Eingesetzte Tierarzneimittel-  
wirkstoffe in kg im Landkreis  
Prignitz, unterteilt in Tierarten  
(07/98 bis 06/99)

Wirkstoff	Menge in kg Gesamt	Menge in kg für die Tierart Schweine	Menge in kg für die Tierart Rinder	Menge in kg für die Tierart Geflügel
Amoxicillin	65,32	65,32		
Chlortetracyclin	96,50	59,21	37,29	
Colistin	26,49	21,75		4,74
Lincomycin	2,28	2,28		
Natriumsalicylat	28,20		28,20	
Neomycinsulfat	2,00	2,00		
Procain-Benzylpenicillin	10,62	10,62		
Spektinomycin	4,56	4,56		
Sulfadiazin	5,00		5,00	
Sulfadimidin	49,01	23,04	25,97	
Tetracyclin	22,18	22,18		
Tiamulin	19,00	19,00		
Trimethoprim	1,00		1,00	
Tylosinphosphat	4,70	4,70		
Tylosintartrat	7,62	4,80	2,82	
Zinkoxid	135,00	135,00		
<b>Gesamt</b>	<b>479,48</b>	<b>374,46</b>	<b>100,28</b>	<b>4,74</b>

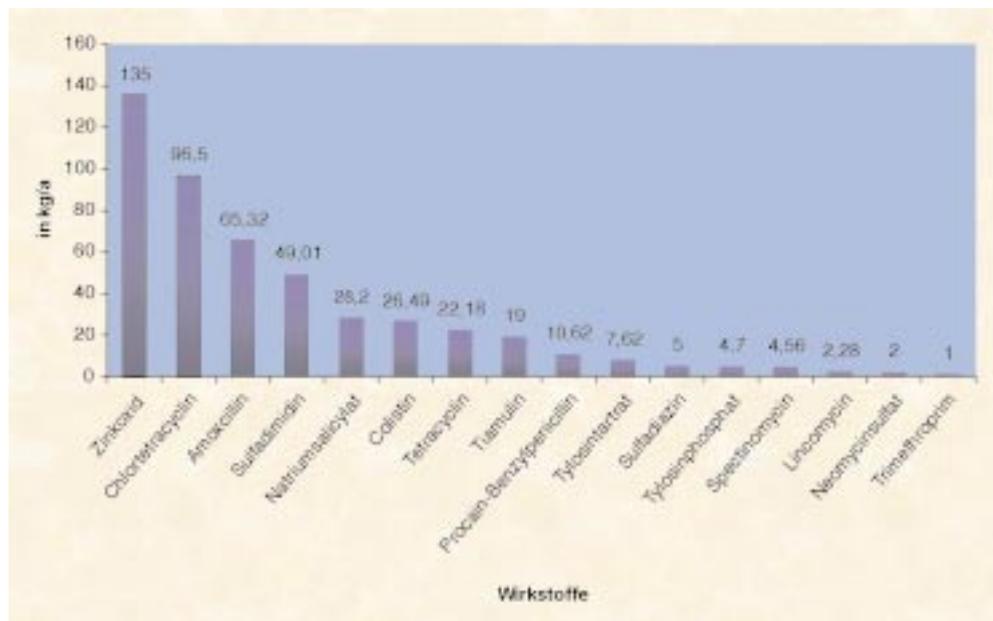


Abb. 12:  
Eingesetzte Tierarzneimittel-  
wirkstoffe in kg im Landkreis  
Prignitz (07/98 bis 06/99)

## 6.12 Landkreis Spree-Neiße

58 tierärztliche Verordnungen wurden ausschließlich bei Schweinen verschrieben. Mit einer Gesamtmenge von 117,15 kg eingesetzter Wirkstoffe gehört dieser Kreis zu denen, in dem am wenigsten eingesetzt wurde. Bedeutsam waren hier die antibiotischen Wirkstoffe Chlortetracyclin und Colistin (Tab. 16 und Abb. 13).

Für eine sinnvolle Beprobung der Gülle und des Mistes eignen sich folgende relevante Wirkstoffe:

- Colistin und
- Chlortetracyclin.

Wirkstoff	Menge in kg für die Tierart Schweine
Chlortetracyclin	55,50
Colistin	58,00
Lincomycin	0,77
Spectinomycin	0,77
Tiamulin	2,11
<b>Gesamt</b>	<b>117,15</b>

Tab. 16:  
Eingesetzte Tierarzneimittel-  
wirkstoffe in kg im Landkreis  
Spree-Neiße (07/98 bis 06/99)

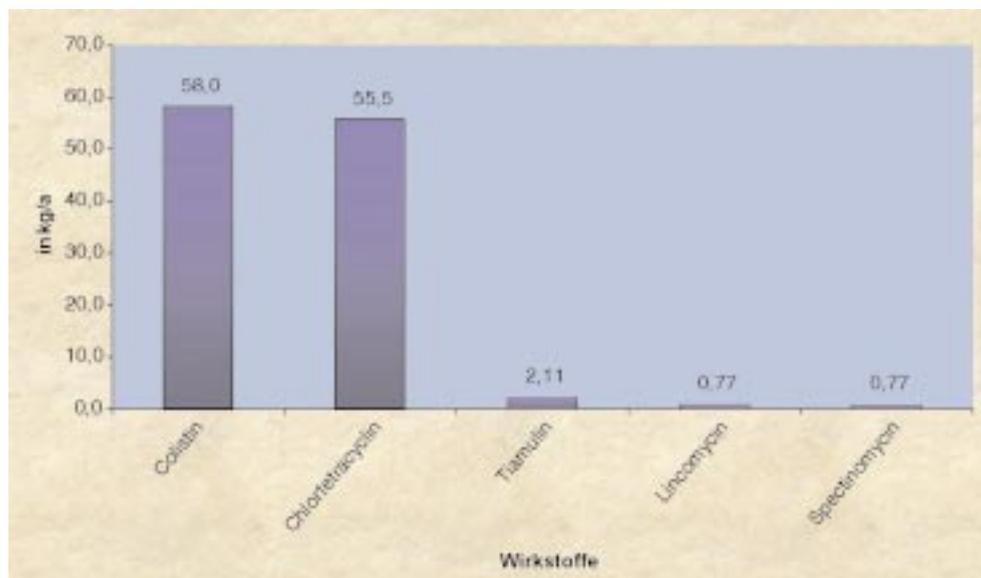


Abb. 13:  
Eingesetzte Tierarzneimittel-  
wirkstoffe in kg im Landkreis  
Spree-Neiße (07/98 bis 06/99)

## 6.13 Landkreis Teltow-Fläming

Im Landkreis Teltow-Fläming war die erfasste Anzahl an tierärztlichen Verordnungen (insgesamt 229) am höchsten. Alle tierärztlichen Verordnungen betrafen die Schweine. Mit 1.461,14 kg eingesetzter Wirkstoffmenge gehört dieser Kreis zu dem mit den am meisten verbrauchten Wirkstoffen. Bei den eingesetzten Wirkstoffen beträgt der Anteil der Chemotherapeutika 84,2 %. Davon waren ca. 43 % Wirkstoffe aus der Tetracyclingruppe und 22,54 % Sulfadiazin. Außer den Chemotherapeutika wurde nur noch der Futtermittelzusatzstoff Zinkoxid verschrieben (Tab. 17 und Abb. 14).

Bis auf Tylosinphosphat und Ivermectin wurden alle anderen Wirkstoffe aus der Abbildung 12 mit mehr als 10 kg/a angewendet. Diese wären für eine Beprobung interessant, besonders die Tetracyclingruppe, Sulfadiazin und Zinkoxid.

Tab. 17:  
Eingesetzte Tierarzneimittel-  
wirkstoffe in kg im Landkreis Tel-  
tow-Fläming (07/98 bis 06/99)

Wirkstoff	Menge in kg für die Tierart Schweine
Amoxicillin	38,85
Ampicillin Trihydrat	15,20
Chlortetracyclin	162,04
Colistin	89,96
Ivermectin	0,02
Lincomycin	19,25
Oxytetracyclin	22,76
Spectinomycin	19,25
Sulfadiazin	329,37
Tetracyclin	444,16
Tiamulin	17,16
Trimethoprim	65,87
Tylosinphosphat	6,25
Zinkoxid	231,00
<b>Gesamt</b>	<b>1.461,14</b>

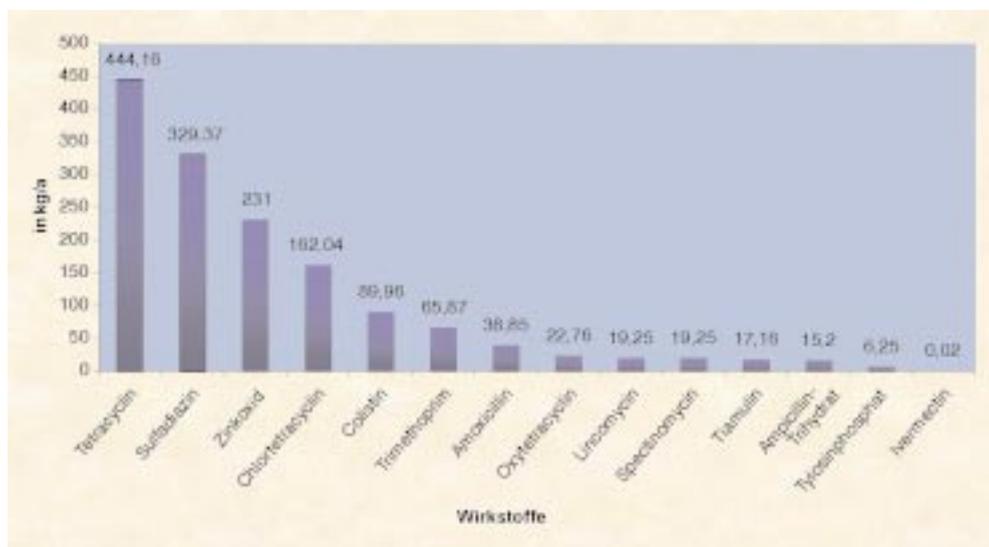


Abb. 14:  
Eingesetzte Tierarzneimittel-  
wirkstoffe in kg im Landkreis  
Teltow-Fläming  
(07/98 bis 06/99)

## 6.14 Landkreis Uckermark

Von 70 tierärztlichen Verschreibungen wurden 69 für Schweine und eine für Rinder verordnet. Insgesamt kamen 383,56 kg Tierarzneimittelwirkstoffe zum Einsatz. Ca. 99,2 % der Wirkstoffe wurden bei den Schweinen angewendet. Von den angewendeten Wirkstoffen gehörten ca. 82 % zu den Chemotherapeutika. Bei dieser Gruppe dominierten mit ca. 44 % der Gesamtmenge die antibiotischen Tetracycline (Tab. 18 und Abb. 15).

Von den neun eingesetzten Wirkstoffen sind fünf für ein Untersuchungsprogramm interessant. Dies wären:

- Chlortetracyclin,
- Zinkoxid,
- Sulfadiazin,
- Tylosinphosphat und
- Sulfadimidin.

Wirkstoff	Menge in kg Gesamt	Menge in kg für die Tierart Schweine	Menge in kg für die Tierart Rinder
Chlortetracyclin	166,75	165,32	1,43
Colistin	2,60	2,60	
Oxytetracyclin	2,00	2,00	
Sulfadiazin	49,00	49,00	
Sulfadimidin	35,54	34,00	1,54
Tiamulin	1,62	1,62	
Trimethorim	9,80	9,80	
Tylosinphosphat	47,25	47,25	
Zinkoxid	69,00	69,00	
<b>Gesamt</b>	<b>383,56</b>	<b>380,59</b>	<b>2,97</b>

Tab. 18:  
Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Uckermark, unterteilt in Tierarten (07/98 bis 06/99)

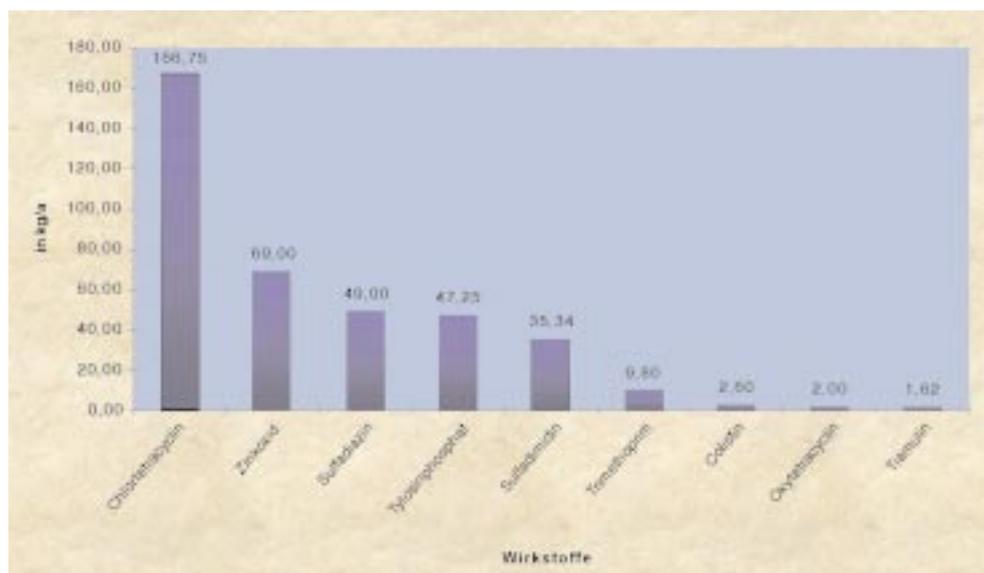


Abb. 15:  
Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Uckermark (07/98 bis 06/99)

## 7 Zusammenfassung

Die Resultate der Erhebung zu den Tierarzneimittelwirkstoffmengen im Land Brandenburg zeigen nur einen geringen Ausschritt des gesamten Tierarzneimittelsatzes. Für diesen Bericht konnten nur die tierärztlichen Herstellungsaufträge berücksichtigt werden. 1.004 tierärztliche Herstellungsaufträge aus dem Zeitraum 07/98 bis 06/99 bezogen auf Tierarten, Wirkstoffarten und Wirkstoffmengen wurden ausgewertet. Diese Herstellungsaufträge wurden dem Landesumweltamt Brandenburg von den 18 Brandenburger Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsämtern zur Auswertung übergeben. Es wurden deutliche Unterschiede bei der Anwendung von Tierarzneimitteln auf der Basis der tierärztlichen Herstellungsaufträge zwischen den einzelnen Tierarten festgestellt sowie auch lokale Unterschiede in der Menge und den Wirkstoffmengen in den einzelnen Landkreisen herausgearbeitet.

Im Land Brandenburg dominierten die Verschreibungen von Tierarzneimitteln mit 84,76 % bei der Schweinezucht, gefolgt von 12,35 % bei den Rindern und 2,89 % beim Geflügel. Von den 9.466,58 kg Wirkstoffmenge entfielen 69,9 % auf die bakteriziden/bakteriostatischen Antibiotika/Chemotherapeutika. Als Futtermittelzusatz war **Zinkoxid** mit ca. 29,4 % ebenfalls ein bedeutsamer Wirkstoff im Land Brandenburg. Dieser wurde besonders im Landkreis Oberspreewald-Lausitz angewandt. Insgesamt wurden 30 verschiedene Wirkstoffe bei tierärztlichen Herstellungsaufträgen verordnet.

Die Substanzgruppe **Tetracycline** ist im Land Brandenburg als Leitsubstanz für Antibiotika höchst relevant. Dies deckt sich mit früheren Erhebungen in der Weser-Ems-Region sowie dänischen Angaben und der umfangreichen Auswertung tierärztlicher Herstellungsaufträge für den Bezugszeitraum 1997 vom Forschungs- und Studienzentrum für Veredelungswirtschaft Weser-Ems der Georg-August Universität Göttingen. Diese ermittelten, dass die Tetracycline mehr als 50 % des Gesamtarzneimittelaufwands darstellen. Bei unseren Erhebun-

gen betrug der Anteil ca. 48,48 % vom Gesamtwirkstoffeinsatz. Da die Tetracycline sehr verbreitet in der intensiven Tierhaltung eingesetzt werden, ist mit nicht unerheblichen Einträgen in die Wirtschaftsdünger und Böden bzw. Grundwasser zu rechnen.

Der Austrag mit der Gülle kann in einer Größenordnung von etwa 50 % der ursprünglichen Aufwandsmenge angesetzt werden. Für eine abschließende Umweltbewertung ist das Verhalten in den Umweltkompartimenten Boden und Wasser entscheidend. Da diese Informationen weitgehend fehlen, sind weitere ökotoxikologische Untersuchungen, u. a. auch zur Beeinflussung der saprophytischen Bodenmikroflora erforderlich. Die Zielsetzung unserer Erhebung war, für zukünftige Messprogramme des Landesumweltamtes für die wichtigsten Umweltmedien (z.B. Boden, Wasser) Hinweise auf relevante Wirkstoffe in den Landkreisen bzw. Regionen zu bekommen.

Die Ermittlung von Art und Menge der tatsächlich eingesetzten Tierarzneimittelwirkstoffe dürfte auch eine Hilfestellung für die Bewertung der aktuellen Rückstands- wie auch der Resistenzentstehungsrisiken bei den einzelnen Lebensmittelarten sein. Eine solche Datengrundlage ist besonders geeignet für eine gezielte Beprobung und Untersuchung von Umweltmedien – sowohl hinsichtlich des Probematerials als auch der Untersuchungsziele.

Für erste orientierende Gülle- und Mistuntersuchungen zur Antibiotikaproblematik (Tetracycline) im Land Brandenburg würden sich auf Grund der tierärztlichen Herstellungsaufträge die Landkreise Elbe-Elster, Barnim oder Oder-Spree eignen. Im Landkreis Oberspreewald-Lausitz wären Gülle- und Mistuntersuchungen auf Zinkoxid interessant. Für den Wirkstoff Colistin (Antibiotika) käme der Landkreis Oder-Spree und für Sulfadiazin (antibakteriostatisches Chemotherapeutikum) der Landkreis Teltow-Fläming in Frage.

## Literaturverzeichnis

- [1] HEBERER, TH.; STAN, H.-J. (1998): Arzneimittelrückstände im aquatischen System; Wasser & Boden; 50. Jahrgang; Heft 4; S. 20
- [2] MEYER, T. M.; BUMGARNER, J.-E.; DAUGHTRIDGE, J.-V.; KOLPIN, D.; THURMAN, E. M.; HOSTETLER, K. A. (1999): Occurrence of Antibiotics in Liquid Waste at Confined Animal Feeding Operations and in Surface and Ground Water; Tagung U.S. Geological Survey Effect of Animal Feeding Operations on Hydrologic Resources and the Environment; Fort Collins, Colorado 30.08.–01.09.1999
- [3] KOLPIN, D.; RILEY, D.; MEYER, T. M.; WEYER, P.; THURMAN, E.M. (1999): Pharm-Chemical Contamination: A Reconnaissance for Antibiotics in Iowa Streams, 1999 – Tagung U.S. Geological Survey Effect of Animal Feeding Operations on Hydrologic Resources and the Environment; Fort Collins, Colorado 30.08.–01.09.1999
- [4] ROBAKOWSKI, H. (2000): Arzneimittelrückstände und endokrin wirkende Stoffe in der aquatischen Umwelt, Literaturrecherche; Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg; Karlsruhe
- [5] Pschyrembel Medizinisches Wörterbuch; Nikol Verlagsgesellschaft mbH Hamburg; 257. Auflage; 1993; ISBN 3-933203-04-X
- [6] Schramm, E. (1998): Arzneimittelrückstände in den Gewässern – Handlungs- und Forschungsanforderungen aus sozial-ökologischer Sicht; Fachtagung „Arzneimittel in Gewässern Risiko für Mensch, Tier und Umwelt?“; Hessische Landesanstalt für Umwelt Wiesbaden; ISBN 3-89026-279-1
- [7] KAISER, T.; SCHWARZ, W.; FROST, M. (1998): Einträge von Stoffen in Böden – eine Abschätzung des Gefährdungspotentials; Logos Verlag Berlin
- [8] WINCKLER, CH.; GRAFE, A. (2000): Charakterisierung und Verwertung von Abfällen aus der Massentierhaltung unter Berücksichtigung verschiedener Böden; Forschungsbericht 297 33 911; Forschungs- und Studienzentrum für Veredelungswirtschaft Weser-Ems der Georg-August-Universität Göttingen, Vechta; im Auftrag des Umweltbundesamt
- [9] Neufassung des Arzneimittelgesetzes; Bundesgesetzblatt Teil I Nr. 80 vom 17. Dezember 1998; S. 3586
- [10] Neufassung des Futtermittelgesetzes; Bundesgesetzblatt Teil 1 Nr. 45 vom 22. Juli 1998, S. 1850
- [11] Neufassung der Futtermittelverordnung; Bundesgesetzblatt Teil 1 Nr. 77 vom 24. November 1997; S. 2714
- [12] WIESNER, E.; RIBBECK, R. (1991): Wörterbuch der Veterinärmedizin A-K; 3. Auflage; Jena; Fischer-Verlag; ISBN 3-334-00390-6
- [13] RÖMBKE, J.; KNACKER, TH.; STAHLSCHEMIDT-ALLNER, P. (1996): Umweltprobleme durch Arzneimittel, Literaturstudie; Forschungsbericht 106 04 121; UBA-Texte 69/96; ISSN 0722-186X; Umweltbundesamt; Berlin
- [14] GÄRTNER, S. (1998): Rechtliche Regelungen zu den Umweltauswirkungen von Arzneimitteln; Fachtagung „Arzneimittel in Gewässern Risiko für Mensch, Tier und Umwelt?“; Hessische Landesanstalt für Umwelt Wiesbaden; ISBN 3-89026-279-1
- [15] Bund/ Länderausschuss für Chemikaliensicherheit (BLAC): Auswirkungen der Anwendung von Clofibrinsäure und anderer Arzneimittel auf die Umwelt und Trinkwasserversorgung; Bericht an die 50. Umweltministerkonferenz (UMK); Hamburg 1998
- [16] Neufassung der Verordnung über tierärztliche Hausapotheken; Bundesgesetzblatt Teil I; Nr. 19 vom 03. April 1996; S. 554
- [17] RASSOW, D.; SCHAPER, H. (1996): Zum Einsatz von Fütterungsarzneimitteln in Schweine- und Geflügelbeständen in der Region Weser-Ems; Deutsche tierärztliche Wochenschrift 103, 244-249, Heft 7
- [18] Nationaler Rückstandskontrollplan 1999, Brandenburg; Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV); Zentralstelle zur Koordinierung und Erfassung von Rückstandskontrollen in Lebensmitteln tierischer Herkunft
- [19] HIRSCH, R. (1998): Antibiotika in der Umwelt; Fachtagung „Arzneimittel in Gewässern Risiko für Mensch, Tier und Umwelt?“; Hessische Landesanstalt für Umwelt Wiesbaden; ISBN 3-89026-279-1
- [20] GÄRTNER, S. (1998): Arzneimittel in der Umwelt: Umweltschutz im Arzneimittelrecht; Zeitschrift für Umweltchemie, Ökotoxikologie 10 (3), 154-156, 1998
- [21] HIRSCH, R.; TERNES, T.; HABERER, K.; KRATZ, K.-L. (1999): Occurrence of antibiotics in the aquatic environment; The Science of the total environment 225, 109–118
- [22] Persönliche Mitteilung Frau Dr. Gottmanns-Wittig, BgVV
- [23] Persönliche Mitteilung des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (MLUR), Referat L 9,
- [24] Statistisches Jahrbuch 1999; Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik Land Brandenburg, Potsdam
- [25] Persönliche Mitteilung Frau Röske, Landesamt für Ernährung und Landwirtschaft Frankfurt (Oder)
- [26] Arzneimittel in der Umwelt – Konzept für ein Untersuchungsprogramm; Umweltbehörde Hamburg, Amt für Umweltschutz im Auftrag des Bund/ Länderausschusses für Chemikaliensicherheit (BLAC) Oktober 1999

## Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1: Anzahl der tierärztlichen Herstellungsaufträge im Land Brandenburg 07/98 bis 06/99
- Abb. 2: Tierarzneimittelwirkstoffmengen in kg im Land Brandenburg 07/98 bis 06/99
- Abb. 3: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Barnim 07/98 bis 06/99
- Abb. 4: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Dahme-Spreewald 07/98 bis 06/99
- Abb. 5: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Elbe-Elster 07/98 bis 06/99
- Abb. 6: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Havelland 07/98 bis 06/99
- Abb. 7: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Märkisch-Oderland 07/98 bis 06/99
- Abb. 8: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Oberhavel 07/98 bis 06/99
- Abb. 9: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Oder-Spree 07/98 bis 06/99
- Abb.10: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Ostprignitz-Ruppin 07/98 bis 06/99
- Abb.11: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Potsdam-Mittelmark 07/98 bis 06/99
- Abb.12: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Prignitz 07/98 bis 06/99
- Abb.13: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Spree-Neiße 07/98 bis 06/99
- Abb.14: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Teltow-Fläming 07/98 bis 06/99
- Abb.15: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Uckermark 07/98 bis 06/99

## Tabellenverzeichnis

- Tab. 1: Viehbestand im Land Brandenburg am 3. Dezember 1996 bezogen auf Tierarten und Verwaltungsbezirke
- Tab. 2: Übersicht der Häufigkeit von Herstellungsaufträgen, geordnet für Tierarzneimittel nach Tierarten für den Zeitraum 01.07.1998–30.06.1999 in Brandenburg
- Tab. 3: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffmengen in kg je Tierart und Landkreise im Land Brandenburg (07/98 bis 06/99)
- Tab. 4: Zusammengefasste Tierarzneimittelgruppen in kg bzw. % für das Land Brandenburg
- Tab. 5: Eingesetzte Tierarzneimittelmenge bezogen auf Wirkstoff und Tierarten für das Land Brandenburg
- Tab. 6: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Barnim 07/98 bis 06/99
- Tab. 7: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Dahme-Spreewald, unterteilt in Tierarten 07/98 bis 06/99
- Tab. 8: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Elbe-Elster, unterteilt in Tierarten 07/98 bis 06/99
- Tab. 9: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Havelland, unterteilt in Tierarten 07/98 bis 06/99
- Tab.10: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Märkisch-Oderland 07/98 bis 06/99
- Tab.11: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Oberhavel, unterteilt in Tierarten 07/98 bis 06/99
- Tab.12: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Oder-Spree, unterteilt in Tierarten 07/98 bis 06/99
- Tab.13: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Ostprignitz-Ruppin, unterteilt in Tierarten 07/98 bis 06/99
- Tab.14: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Potsdam-Mittelmark, unterteilt in Tierarten 07/98 bis 06/99
- Tab.15: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Prignitz, unterteilt in Tierarten 07/98 bis 06/99
- Tab.16: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Spree-Neiße 07/98 bis 06/99
- Tab.17: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Teltow-Fläming 07/98 bis 06/99
- Tab.18: Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffe in kg im Landkreis Uckermark, unterteilt in Tierarten 07/98 bis 06/99

# Anhang I

## Tierarzneimittel, deren Rückstände in Lebensmitteln tierischer Herkunft geregelt sind (Auszug aus dem Nationalen Rückstandskontrollplan)

### Stoffgruppen entsprechend dem Anhang I der Richtlinie 96/23EG:

• **Gruppe A – Stoffe mit anaboler Wirkung und nicht zugelassene Stoffe**

1. Stilbene, Stilbenderivate, ihre Salze und Ester
2. Tyreostatika
3. Steroide
4. Resorcylsäure-Lactone (einschließlich Zeranol)
5.  $\beta$ -Agonisten
6. Stoffe des Anhangs IV der VO (EWG) Nr. 2377/90 des Rates vom 26.06.1990

• **Gruppe B – Tierarzneimittel und Kontaminanten**

1. Stoffe mit antibakterieller Wirkung, einschließlich Sulfonamide und Chinolone
2. Sonstige Tierarzneimittel

- a) Anthelminthika
- b) Kokzidiostatika, einschließlich Nitroimidazol
- c) Carbamate und Pyrethroide
- d) Beruhigungsmittel
- e) Nicht steroidale entzündungshemmende Mittel
- f) Sonstige Stoffe mit pharmakologischer Wirkung

3. Andere Stoffe und Kontaminanten

- a) Organische Chlorverbindungen, einschließlich PCB
- b) Organische Phosphorverbindungen
- c) Chemische Elemente
- d) Mykotoxine
- e) Farbstoffe
- f) Sonstige

#### Gruppe B – Tierarzneimittel und Kontaminanten

Substanzgruppe	Untergruppe und Substanz	CAS-Code bzw. Ersatz-Code	Alte Gruppierung	
B 1 Stoffe mit antibakterieller Wirkung	<b>Aminoglycoside</b>		ABV	
	Aminosidin, Paramomycin	7542-37-2		
	Apramycin	37321-09-8		
	Dihydrostreptomycin	128-46-1		
	Gentamicin	1403-66-3		
	Kanamycin	8063-07-8		
	Neomycin	1404-04-2		
	Spectinomycin	1695-77-8		
	Streptomycin	57-92-1		
	<b>Ansamycine, die einen Naphthalin-Ring enthalten</b>			
	Rifaximin	80621-81-4		
	<b>Benzolsulfonamide</b>			
	Chlorsulon	60200-06-8		
	<b>Beta-Lactamantibiotika, Cephalosporine</b>			ABV
	Cefazolin	25953-19-9		
Cefoperazon	62893-19-0			
Cefquinom	84957-30-2			
Cefixur	80370-57-6			
Cephacetril	10206-21-0			
Cephalexin Anhydrat	15686-71-2			
Cephapirin	21593-23-7			

Substanzgruppe	Untergruppe und Substanz	CAS-Code bzw. Ersatz-Code	Alte Gruppierung		
	<b>Beta-Lactamantibiotika, Penicilline</b>		<b>ABV</b>		
	Amoxicillin	26787-78-0			
	Ampicillin	69-53-4			
	Benethamin-Penicillin	751-84-8			
	Benzathin-Benzylpenicillin	1538-09-6			
	Benzylpenicillin, Penicillin G	61-33-6			
	Carbenicillin	4697-36-3			
	Clemizol-Penicillin	6011-39-8			
	Cloxacillin	61-72-3			
	Dicloxacillin	3116-76-5			
	Methicillin	61-32-5			
	Nafcillin	147-52-4			
	Oxacillin	66-79-5			
	Penethamat, Ephicillin, Penethacillin	3689-73-4			
	Phenoxymethylpenicillin, Penicillin V	87-08-1			
	Procain-Benzylpenicillin	54-35-3			
	Propicillin	551-27-9			
		<b>Chinolone, Chinoxalin-2-carbonsäuren</b>			<b>ABQ</b>
		Ciprofloxacin		85721-33-1	
Danofloxacin		112398-08-0			
Decoquinat		18507-89-6			
Difloxacin		98105-17-3			
Enrofloxacin		93105-60-6			
Flumequin		42835-25-6			
Marbofloxacin		115550-35-1			
Nalidixinsäure		389-08-2			
Norfloxacin		70458-96-7			
Ofloxacin		82419-36-1			
Oxolinsäure		14698-29-4			
Promidinsäure		19565-30-2			
Sarafloxacin		98105-99-8			
<b>B 1 Stoffe mit antibakterieller Wirkung</b>	<b>Diaminopyrimidine</b>		<b>ABV</b>		
	Baquioprim	102290-35-3			
	Trimethoprim	738-70-5			
	<b>Laktamase-Inhibitoren</b>				
	Clavulansäure	58001-44-8			
	<b>Linkosamide</b>				
	Lincomycin	154-21-2			
<b>B 1 Stoffe mit antibakterieller Wirkung</b>	<b>Macrolide</b>				
	Erythromycin	114-07-8			
	Josamycin	56689-45-3			
	Kitasamycin	1392-21-8			
	Leukomycin	16846-34-7			
	Oleandomycin	3922-90-5			
	Spiramycin	8025-81-8			
	Tilmicosin	108050-54-0			
	Tylosin	1401-69-0			
	<b>B 1 Stoffe mit antibakterieller Wirkung</b>	<b>Diaminopyrimidine</b>			
Baquioprim		102290-35-3			
Trimethoprim		738-70-5			
<b>Laktamase-Inhibitoren</b>					
Clavulansäure		58001-44-8			
<b>Linkosamide</b>					
Lincomycin		154-21-2			
<b>B 1 Stoffe mit antibakterieller Wirkung</b>	<b>Macrolide</b>				
	Erythromycin	114-07-8			
	Josamycin	56689-45-3			
	Kitasamycin	1392-21-8			
	Leukomycin	16846-34-7			
	Oleandomycin	3922-90-5			
	Spiramycin	8025-81-8			
	Tilmicosin	108050-54-0			
	Tylosin	1401-69-0			
	<b>Polymyxine</b>				
	Colistin	1086-17-7			
	Polymyxin B	1404-26-8			
	<b>Polypeptidantibiotika</b>				
Bacitracin	1405-87-4				

Substanzgruppe	Untergruppe und Substanz	CAS-Code bzw. Ersatz-Code	Alte Gruppierung	
<b>B 1 Stoffe mit antibakterieller Wirkung</b>	<b>Sulfonamide</b>		<b>ABV</b>	
	Phthalylsulfathiazol	85-73-4		
	Succinylsulfathiazol	116-43-8		
	Sulfabenzamid	127-71-9		
	Sulfacetamid	144-80-9		
	Sulfachlorpyrazin, Sulfadozin	27890-59-1		
	Sulfachlorpyridazin	80-32-0		
	Sulfadiazin, Sulfapyrimidin	68-35-9		
	Sulfadimethoxin	122-11-2		
	Sulfadimidin, Sulfamethazin	57-68-1		
	Sulfadoxin	2447-57-6		
	Sulfaethoxyypyridazin	963-14-4		
	Sulfaguanidin	57-67-0		
	Sulfalen, Sulfamethoxyypyrazin	152-47-6		
	Sulfamerazin, Sulfamethyldiazin	127-79-7		
	Sulfameter, Sulfamethoxydiazin	651-06-9		
	Sulfamethizol	144-82-1		
	Sulfamethoxazol	723-46-6		
	Sulfamethoxyypyridazin	80-35-3		
	Sulfamoxol	729-99-7		
Sulfanilamid	63-74-1			
Sulfantran	122-16-7			
<b>B 1 Stoffe mit</b>	Sulfaperin, Isosulfamerazin	599-88-2	<b>ABV</b>	
	Sulfaphenazol	526-08-9		
	Sulfapyrazol	852-19-7		
	Sulfapyridin	144-83-2		
	Sulfaquinoxalin, Sulfachinoxalin	59-40-5		
	Sulfathiazol	72-14-0		
	Sulfatolamid	1161-88-2		
	Sulfatroxazol	23256-23-7		
	Sulfisomidin	515-64-0		
	Sulfisoxazol	127-69-5		
	Sulfonamide gesamt	Sulf-gesamt		
	<b>Tetracycline</b>			
	Chlortetracyclin	57-62-5		
Demeclocyclin	127-33-3			
Doxycyclin	564-25-0			
Minocyclin	10118-90-8			
Oxytetracyclin	79-57-2			
Rolittetracyclin	751-97-3			
Tetracyclin	60-54-8			
<b>Sonstige Stoffe mit antibakterieller Wirkung</b>				
Rifamycin	6998-60-3			
Tiamulin	55297-95-5			
Virginiamycin, gesamt (M1+S1)	1106-76-1			
Virginiamycin M1	21411-53-0			
Virginiamycin S1	23152-29-6			
<b>B 2 Sonstige Tier- arznei- mittel</b>	<b>a) Anthelminthika</b>		<b>APH</b>	
	5-Hydroxy-Thiabendazol	948-71-0		
	Albendazol	54965-21-8		
	Albendazolsulfoxid	54029-12-8		
	Avermectin B 1 a	71751-41-2		
	Cambendazol	26097-80-3		
	Closantel	57808-65-8		
	Doramectin	117704-25-3		
	Eprinomectin	123997-26-2		
	Febantel	58306-30-2		
	Fenbendazol	43210-67-9		
	Flubendazol	31430-15-6		
	Haloxon	321-55-1		
	Ivermectin, Dihydroavermectin B 1 a	70288-86-7		
	Levamisol	14769-73-4		
	Mebendazol	31431-39-7		
	Menichlopholan, Niclopholan	10331-57-4		
	Morantel	20574-50-9		
	Moxidectin	113507-06-5		
	Netobimin	88255-01-0		
Nicosamid	50-65-7			

Substanzgruppe	Untergruppe und Substanz	CAS-Code bzw. Ersatz-Code	Alte Gruppierung
B 2 Sonstige Tierarzneimittel	Oxflendazol	53716-50-0	APH
	Oxibendazol	20559-55-1	
	Oxyclozanid	2277-92-1	
	Parbendazol	14255-87-9	
	Piperazin	110-85-0	
	Praziquantel	55268-74-1	
	Pyrantel	15686-83-6	
	Raloxanid	22662-39-1	
	Thiabendazol	148-79-8	
Triclabendazol	68786-66-3		
B 2 Sonstige Tierarzneimittel	<b>b) Kokzidiostatika</b>		ABP
	Amprolium	121-25-5	
	Arprinocid	55779-18-5	
	Avoparcin	37332-89-3	
	Didiazuril	101831-37-2	
	Dinitolimid, DOT	148-01-6	
	Halofuginon	55837-20-2	
	Lasalocid	25999-31-9	
	Lasalocid-Natrium	25999-20-6	
	Maduramicin	84878-61-5	
	Methylbenzoquat	13997-19-8	
	Meticlorpindol, Ciopidol	2971-90-6	
	Monensin	17090-79-8	
	Narasin	55134-13-9	
	Nicarbazin	330-85-0	
Robenidin	25875-51-8		
Salinomycin	53003-10-4		
Toltrazuril	69004-03-1		
<b>Nitroimidazole</b>	Ipronidazol	14885-29-1	ABP
	Ipronidazol-OH (Metabolit)	Ipronidazol-OH	
	Metronidazol	443-48-1	
<b>c) Carbamate</b>	Aldicarb	116-06-3	PEC
	Aldicarb-sulfoxid	1646-87-3	
	Bendiocarb	22781-23-3	
	Bulencarb	8065-36-9	
	Carbaryl	63-25-2	
	Carbofuran	1563-66-2	
	Carbofuran, 3-Hydroxy-	16655-82-6	
	Dioxacarb	8988-21-2	
	Imidocarb	27885-92-3	
	Isoprocarb	2631-40-5	
	Mercaptodimethur, Methiocarb	2032-65-7	
	Mercaptodimethur-sulfoxid	2635-10-1	
	Methomyl	16752-77-5	
	Oxamyl	23135-22-0	
	Promecarb	2631-37-0	
	Propoxur	114-26-1	
<b>Pyrethroide</b>	Alpha-Cypermethrin	67375-30-8	OTH
	Beta-Cyfluthrin	68359-37-5	
	Cyhalothrin	68085-85-8	
	Cypermethrin	52315-07-8	
	Deltamethrin	52918-63-5	
	Fenvalerat	51630-58-1	
	Flucythrinat	70124-77-5	
	Flumethrin	69770-45-2	
	Lambda-Cyhalothrin	91465-08-6	
	Permethrin	52645-53-1	
	Tau-Fluvalinat	102851-06-9	
	Biphenat	Biphenat	

Substanzgruppe	Untergruppe und Substanz	CAS-Code bzw. Ersatz-Code	Alte Gruppierung
	d) Beruhigungsmittel/Sedativa (Neuroleptika, Tranquillizer, Antiadrenergika, Benzodiazepine)		SEV
	Acepromazin	61-007	
	Amperozid	75558-90-6	
	Azaperon	1649-18-9	
	Carazolol	57775-29-8	
	Chlorprothixene	113-59-7	
	Diazepam	439-14-5	
	Haloperidol	52-86-8	
	Levomepromazin, Methotrimeprazin	60-99-1	
	Methapyrien	91-80-5	
	Oxazepam	604-75-1	
	Promazin	58-40-2	
	Promethazin	60-87-7	
	Propionylpromazin	3568-24-9	
	Prothipendyl	303-69-5	
	Triflupromazin, Fluopromazin	146-54-3	
	Xylazin	7361-61-7	

## Anhang II

# Listen der zugelassenen Fischarzneimittel, die direkt in Gewässer eingebracht werden sowie der zugelassenen Tierarzneimittel zum Baden oder Waschen (Quelle: BgVV)

– Stand: Schreiben von der BgVV an die BLAC-AG „Arzneimittel in der Umwelt – Untersuchungsprogramm“ vom 02.06.1999 –

### Liste der zugelassenen Fischarzneimittel, die direkt in Gewässer eingebracht werden

1. **Calziumhydroxid** (Löschkalk) Pulver, Standardzulassung des BgVV, Zusatz in Fischzuchtbecken
2. **Formaldehyd**-Lösung 35 %, Standardzulassung des BgVV, Zusatz in Fischzuchtbecken
3. **Kaliumpermanganat** (Pulver), Standardzulassung des BgVV, Zusatz in Fischzuchtbecken
4. **Malachitgrün** (Pulver), Standardzulassung des BgVV, Zusatz in Fischzuchtbecken
5. **Natriumchlorid** (Pulver) Atarost Allg. Tierarzneimittel-Fabrik Dr. U.Boehmer, Standardzulassung des BgVV, Zusatz in Fischzuchtbecken
6. Masoten (Pulver) Wirkstoff: **Metrifonat** (organische Phosphorsäureester), Bayer Vital GmbH & Co. KG, für Forelle, Karpfen, Aal
7. Trichlorphon-Lösung 50 G/V %, Wirkstoff: **Metrifonat**, Kesla Pharma Wolfen GmbH, Zusatz in Fischzuchtbecken
8. Roban für Fische (Pulver) Wirkstoff: **Chlortetracyclinhydrochlorid**, Chevita GmbH
9. Trafigal 30 % (Pulver) Wirkstoffe: **Trimethoprim, Sulfadimethoxin**, Hoechst Roussel Vet GmbH, für Forelle, Karpfen
10. Zestocarp (Pellets) Wirkstoff: **Niclosamid** (chloriertes Nitrosalicylat), Agraria Pharma GmbH, für Karpfen

### Liste der derzeit zugelassenen Tierarzneimittel zum Baden oder Waschen

- 1. Organische Phosphorsäureester**
  - 1.1. Sebacil (Lösung) Wirkstoff: **Phoxim**, Bayer Vital GmbH & Co. KG, zum Aufsprühen auf die Haut, für Vollbäder, zum Waschen, für Rind, Schwein, Schaf
  - 1.2. Trichlorfon-Lösung 50 Wirkstoff: **Metrifonat**, Kesla Pharma Wolfen GmbH, zum Waschen, Aufsprühen auf das Fell für Rind, Schwein, Schaf und als Zusatz in Fischzuchtbecken
  - 1.3. Ragadan (Lösung) Wirkstoff: **Heptenophos**, Hoechst Roussel Vet GmbH, zum Waschen, Aufsprühen auf das Fell für Rind, Schwein, Pferd, Legehennen, Zuchthennen, Hund, Zulassung wurde gelöscht, noch verkehrsfähig bis 31.12.1999
  - 1.4. Bacdip (Lösung) Wirkstoff: **Quintiofos**, Bayer AG, Teilbäder, Vollbäder für Rind, Schwein, Schaf, Ziege, Pferd, Geflügel, Hund, Zulassung wurde gelöscht, noch verkehrsfähig bis 31.12.1999
2. **Chlorierter cyclischer Kohlenwasserstoff**, Delitan-Floh Ex für Hunde (Paste), Wirkstoff: **Lindan** Delicia GmbH Delitzsch, zum Waschen
3. **Formamidin**, Ectodex ad us. Vet. (Flüssiges Konzentrat), Wirkstoff: **Amitraz**, Hoechst Roussel Vet GmbH, zum Waschen, Baden (Voll- oder Teilbäder) für Hunde
4. **Carbamat**, Mucki-vet Ungeziefer-Shampoo für Hunde (Emulsion), Wirkstoff: **Carbaril** Mucki-Werke GmbH, zum Waschen, Stufenplan, Ruhen der Zulassung bis 31.12.1999
- 5. Pyrethroide**
  - 5.1. Assithrin (Lösung) Wirkstoff: **Permethrin**, Firma Delicia GmbH Delitzsch, zum Waschen des Tieres, Aufsprühen auf das Fell für Rind, Schaf
  - 5.2. Proofi-Care Shampoo und Wellcare Shampoo, Wirkstoff: **Permethrin**, Essex Tierarznei Niedl., Der Essex Pharma GmbH, flüssige Seife zum Waschen für Hunde
6. **Imidazol**, Imaverol (Lösung), Wirkstoff: **Enilconazol** (zur Behandlung von Dermatomykosen) Janssen Cilag GmbH, zum Waschen

## Anhang III Eingesetzte Tierarzneimittelwirkstoffmengen in kg für den Zeitraum 01.07.1998 bis 30.06.1999 im Land Brandenburg

VLÜA	Wirkstoff	Brandenburg gesamt	Ostprignitz- Ruppin	Barnim	Märkisch- Oderland	Oder- Spree	Oberspreewald- Lausitz	Havel- land	Teltow- Fläming	Elbe- Elster	Potsdam- Mittelmark	Spree- Neiße	Dahme- Spreewald	Prignitz	Ober- havel	Uckermark
	Chlortetracyclin	3.346,89	30,25	697,94	120,50	519,55		36,78	162,04	1.333,13	1,00	55,50	1,92	96,50	125,03	166,75
	Zinkoxid	2.782,20		432,00	395,70	235,50	1.260,00		231,00					135,00	24,00	69,00
	Tetracyclin	1.195,56			184,84	223,88		125,69	444,16	44,36	101,00		12,48	22,18	36,97	
	Colistin	417,49		16,34	44,94	125,14			89,96	1,09	14,00	58,00	38,93	26,49		2,60
	Sulfadiazin	411,93	13,50			15,06			329,37					5,00		49,00
	Sulfadimidin	277,12	15,09		1,00	21,67		19,67		128,24	0,75		1,86	49,01	4,29	35,54
	Neomycinsulfat	176,00			2,00	16,00		32,00		1,00			123,00	2,00		
	Amoxicillin	168,04							38,85	53,87	10,00			65,32		
	Tiamulin	145,33			61,16	13,20		4,05	17,16	16,19	0,80	2,11	10,04	19,00		1,62
	Lincomycin	86,42	2,01		9,06	39,86			19,25	0,89		0,77	12,30	2,28		
	Trimethoprim	82,18	2,70			2,81			65,87					1,00		9,80
	Tylosinphosphat	76,23			2,61				6,25	7,92			7,50	4,70		47,25
	Sulfonamide	72,00									72,00					
	Spectinomycin	51,37	2,01		3,34	10,65			19,25	0,89		0,77	9,90	4,56		
	Oxytetracyclin	46,49				9,73			22,76				12,00			2,00
	Natriumsalicylat	31,80	3,60											28,20		
	Bromhexin	20,10			11,30						8,80					
	Sulfathiazol	16,80				16,80										
	Ampicillin-Trihydrat	15,20							15,20							
	Procain-Benzylpenicillin	10,62														
	Tylosintartrat	7,98	0,36													
	Diaveridin	6,72				6,72										
	Sulfamerazin	4,87				4,87										
	Procain-Penicillin	4,25								3,87			0,38			
	Flubendazol	3,91	0,30	1,14	0,24	1,45							0,57			
	Apramycin	3,80									3,80					
	ASS	3,65				3,65										
	Tetramisolhydrochlorid	1,40					1,40									
	Ivermectin	0,13				0,11			0,02							
	Enrofloxacin	0,10	0,10													
	<b>Gesamt</b>	<b>9.466,58</b>	<b>69,92</b>	<b>1.147,42</b>	<b>836,69</b>	<b>1.266,65</b>	<b>1.261,40</b>	<b>218,19</b>	<b>1.461,14</b>	<b>1.591,45</b>	<b>212,36</b>	<b>117,15</b>	<b>230,88</b>	<b>479,48</b>	<b>190,29</b>	<b>383,56</b>



## Schriftenreihe „Studien und Tagungsberichte“ (ISSN 0949-0838)

- Band 1 **Geotechnik im Deponiebau**  
Ausgewählte Beiträge aus den Geotechnischen Seminaren des Landesumweltamtes Brandenburg 1992/94 (1994)
- Band 2 **Abwasserbeseitigung im Land Brandenburg**  
Abwasserbeseitigung im Land Brandenburg – dezentrale Lösungen – Tagungsbericht über das Abwassersymposium am 21.10.1992 (1993)
- Band 3 **Das Trockenjahr 1992 im Land Brandenburg**  
Eine Modellbetrachtung aus wasserwirtschaftlicher Sicht – Studie (1994)
- Band 4 **Abfallwirtschaft und Bergbau**  
Beiträge der Fachtagung „Abfallwirtschaft/Kreislaufwirtschaft – Herausforderung für die Region Cottbus und die Braunkohlenindustrie“ am 05./06.04.1995 (1995)
- Band 5 **Luftqualität 1975 bis 1990**  
Ein Rückblick für das Gebiet des heutigen Landes Brandenburg – Studie (1995)
- Band 6 **Wasserbeschaffenheit in Tagebaurestseen**  
Bergbaubedingte Wasserbeschaffenheit in Tagebaurestseen – Analyse, Bewertung und Prognose – Untersuchungen im Lausitzer Braunkohlenrevier - Studie (1995)
- Band 7 **Rüstungsaltpasten**  
Beiträge des Fachseminars „Rüstungsaltpasten“ am 22.06.1995 in Potsdam (1995)
- Band 8 **Die Havel**  
Naturwissenschaftliche Grundlagen und ausgewählte Untersuchungsergebnisse – Studie (1995)
- Band 9 **Rieselfelder Brandenburg-Berlin (1995)**  
– Fachtagung „Rieselfelder Brandenburg-Berlin“ im Februar 1995  
– Bericht des Wissenschaftlich-technischen Beirates Rieselfelder (WTB) von 12/1995
- Band 10 **Ausweisung von Gewässerrandstreifen**  
Studie zur Erarbeitung von Grundlagen für die Ausweisung von Gewässerrandstreifen – Studie (1996)
- Band 11 **Brandenburger Ökologietage I: Natur- und Ressourcenschutz durch nachhaltige Landnutzung: Fachtagung des Landesumweltamtes am 06.11.1996 – Tagungsbericht (1996)**
- Band 12 **Radioaktive Altlasten auf WGT-Flächen**  
Erfassung und Sanierung radioaktiver Belastungen auf ehemaligen WGT-Liegenschaften im Land Brandenburg – Studie (1996)
- Band 13/14 **Rieselfelder südlich Berlins**  
Altlast, Grundwasser, Oberflächengewässer/Gemeinsamer Abschlußbericht 1996
- Band 15 **Die sensiblen Fließgewässer und das Fließgewässerschutzsystem im Land Brandenburg – Studie (1998)**
- Band 16 **Das Sommerhochwasser an der Oder 1997 – Fachbeiträge anlässlich der Brandenburger Ökologietage II – Studie (1998)**
- Band 17 **Naturschutz in der Bergbaufolgelandschaft – Leitbildentwicklung – Studie (1998)**
- Band 18 **Landschaftsökologische Untersuchungen an einem wiedervernässten Niedermoor in der Nuthe-Nieplitz-Niederung – Studie (1998)**
- Band 19 **Umweltradioaktivität – Bericht 1998 für das Land Brandenburg (1999)**
- Band 20/21 **Untersuchungen der Oder zur Belastung der Schwebstoff- bzw. Sedimentphase und angrenzender Bereiche – Forschungsbericht 1998 (Anlagenband gesondert) 1999**
- Band 22 **Schadstoffbelastung von Böden im Nationalpark „Unteres Odertal“ vor und nach dem Oderhochwasser 1997 – Studie 1999**
- Band 23 **Geogen bedingte Grundbelastung der Fließgewässer Spree und Schwarze Elster und ihrer Einzugsgebiete – Studie 1999**
- Band 24 **Brandenburgisches Symposium zur bodenschutzbezogenen Forschung – Tagungsbericht vom 22. Juni 2000 (2000)**
- Band 25 **Humanarzneimittel in der Umwelt – Erhebung von Humanarzneimittelmengen im Land Brandenburg 1999 (Studie 2000)**
- Band 26 **Endokrin wirksame Stoffe in der Umwelt – Literaturstudie zur Bedeutung dieser Stoffe im Land Brandenburg (Studie 2000)**
- Band 27 **Flächendeckende Modellierung von Wasserhaushaltsgrößen für das Land Brandenburg**  
Studie (2000)
- Band 28 **Ökologietage Brandenburg III – Landschaftswasserhaushalt in Brandenburg**  
Tagungsbericht vom 09. November 2000 (2001)
- Band 29 **Tierarzneimittel in der Umwelt – Erhebung von Tierarzneimittelmengen im Land Brandenburg für den Zeitraum von Juli 1998 bis Juni 1999 (2001)**
- Band 30 **Pflanzenschutzmittel in der Umwelt – Erhebung zu Wirkstoffmengen von Pflanzenschutzmitteln im Land Brandenburg (2001)**

### Herausgeber:

Landesumweltamt Brandenburg (LUA) • Berliner Straße 21–25 • 14467 Potsdam  
FON: 0331/23 23 259 • FAX: 0331/29 21 08  
e-mail: infoline@lua.brandenburg.de

Schutzgebühr je Band 15,- DM; Doppelband 20,- DM