

Wissenschaftsbericht

31. August 2023

Therapiehäufigkeit und Antibiotika- Verbrauchsmengen 2022

Entwicklung in zur
Fleischerzeugung
gehaltenen Rindern,
Schweinen, Hühnern
und Puten

31. August 2023

Therapiehäufigkeit und Antibiotika-Verbrauchsmengen 2022

Entwicklung in zur Fleischerzeugung gehaltenen Rindern, Schweinen, Hühnern und Puten

Zusammenfassende Bewertung

Der vorliegende Bericht gemäß § 93 Absatz 3 des Tierarzneimittelgesetzes (TAMG) beschreibt die Entwicklung der Therapiehäufigkeit und der Verbrauchsmengen von Antibiotika in zur Fleischerzeugung gehaltenen Rindern, Schweinen, Hühnern und Puten für das Jahr 2022. Grundlagen hierfür sind die Mitteilungspflichten für die Anwendung von Arzneimitteln, die antibiotisch wirksame Substanzen enthalten, sowie für Änderungen des Tierbestandes gemäß §§ 54-55 TAMG für Betriebe, die Tiere der Nutzungsarten Mastkälber, Mastrinder, Mastferkel, Mastschweine, Masthühner oder Mastputen halten. Im vorliegenden Bericht wurden die von der Tierarzneimittel-Datenbank der Bundesländer an das BfR übermittelte Daten aus den zwei Halbjahren des Jahres 2022, d. h. aus dem 1. Halbjahr 2022 (01.01.2022 – 30.06.2022) und dem 2. Halbjahr 2022 (01.07.2022 – 31.12.2022) ausgewertet und mit Daten des Vorjahres bzw. seit Beginn dieser Erhebung in Bezug gesetzt.

Gesamtentwicklung, betriebliche Therapiehäufigkeit

Die betriebliche Therapiehäufigkeit zeigt in 2022 für die einzelnen Nutzungsarten einen leicht abfallenden Trend im Vergleich zum Vorjahreszeitraum, allerdings auch deutliche Schwankungen zwischen den Halbjahren.

Zu Beginn des Erfassungszeitraums, zwischen 2014 und 2016, wurde in allen Nutzungsarten ein deutlicher Rückgang der betrieblichen Therapiehäufigkeiten verzeichnet, seitdem ist diese Entwicklung in den meisten Nutzungsarten nur noch in einem geringeren Ausmaß zu beobachten. Bei Mastkälbern, Mastferkeln und -schweinen sowie Mastputen ist zwischen 2017 und 2019 jeweils ein leicht ansteigender Trend zu erkennen, gefolgt von einem erneuten Rückgang seit 2020. Bei Masthühnern gab es in der Vergangenheit immer wieder deutliche Rückgänge des Antibiotikaeinsatzes von einem Halbjahr zum nächsten, auf die dann ein Wiederanstieg über mehrere Halbjahre hinweg folgte. So sank der Einsatz vom ersten Halbjahr 2021 zum zweiten Halbjahr merklich, im Jahr 2022 erfolgte jedoch in beiden

Halbjahren wieder eine Zunahme, so dass kein eindeutiger abfallender Trend beobachtet werden kann.

Gesamtentwicklung, populationsweite Therapiehäufigkeit

Für das Jahr 2022 wurde die höchste populationsweite Therapiehäufigkeit bei Masthühnern beobachtet (45 Tage), gefolgt von Mastputen (41 Tage), Mastkälbern (26 Tage), Mastferkeln (21 Tage) und Mastschweinen (6 Tage). Den niedrigsten Wert wiesen Mastrinder auf (< 1 Tag). Außer bei Mastrindern hat die populationsweite Therapiehäufigkeit in allen Nutzungsarten im Vergleich zum Vorjahr abgenommen, am stärksten bei Mastferkeln (-8 %), gefolgt von Mastputen (-4 %), Masthühnern (-3 %), Mastkälbern und Mastschweinen (jeweils -2 %).

Die Betrachtung der populationsweiten Therapiehäufigkeit für die wichtigsten Wirkstoffklassen in 2022 zeigt für die einzelnen Nutzungsgruppen ein heterogenes Bild. Penicilline und Tetracykline sind bei Mastkälbern, Mastrindern, Mastferkeln und Mastschweinen unter den drei am häufigsten eingesetzten Wirkstoffklassen, dies trifft zudem für Makrolide außer bei Mastferkeln zu. Bei Mastferkeln spielen Polypeptidantibiotika eine wichtige Rolle, was auch für Masthühner und Mastputen zutrifft. Die beim Geflügel am häufigsten angewendeten Wirkstoffklassen umfassen zudem Lincosamide und Aminoglykoside bei Masthühnern sowie Penicilline und Fluorchinolone bei Mastputen.

Wirkstoffe der AMEG-Kategorie D (Sorgfalt) werden bei allen Nutzungsrichtungen am häufigsten eingesetzt. Bei Mastkälbern, Mastrindern, Mastschweinen und Masthühnern folgen Wirkstoffe der AMEG-Kategorie C (Vorsicht), bei Mastferkeln und Mastputen werden Wirkstoffe der AMEG-Kategorie B (Einschränken) am zweithäufigsten eingesetzt.

Betrachtet man spezifisch die Veränderungen für Wirkstoffe der **AMEG-Kategorie B**, so gab es bei **Mastkälbern** insgesamt eine Zunahme (+ 2 %), wobei der zunehmende Einsatz von Fluorchinolonen den Rückgang bei Cephalosporinen der 3. und 4. Generation und bei Polypeptidantibiotika überwog. Bei Mastrindern sank die Therapiehäufigkeit mit diesen Substanzen um 4 Prozent. Bei **Mastferkeln** war der Einsatz von Wirkstoffen der Kategorie B rückläufig (-5 %), wobei dem Rückgang bei Cephalosporinen der 3. und 4. Generation und Polypeptidantibiotika eine Zunahme bei Fluorchinolonen gegenüberstand. Bei **Mastschweinen** wurden Wirkstoffe der AMEG-Kategorie B deutlich seltener (-8 %) eingesetzt, was hauptsächlich auf die seltenere Anwendung von Polypeptidantibiotika (-11 %) zurückzuführen ist. Dagegen gab es bei dieser Nutzungsart bei Cephalosporinen der 3. und 4. Generation und bei Fluorchinolonen leichte Zunahmen (+0,4 % bzw. +1 %). Bei **Masthühnern** gab es für Wirkstoffe der AMEG-Kategorie B den stärksten prozentualen Rückgang (-25 %), der Rückgänge bei Fluorchinolonen (-27 %) und Polypeptidantibiotika (-25 %) umfasste. Bei **Mastputen** wurden Wirkstoffe der AMEG-Kategorie B etwas seltener (-4 %) eingesetzt, wobei der Einsatz von Polypeptidantibiotika sank (-14 %), aber Fluorchinolone (+9 %) vermehrt eingesetzt wurden.

Gesamtentwicklung, Verbrauchsmengen

Die größten **absoluten Mengen** wurden bei Mastschweinen (91 t) eingesetzt, gefolgt von Mastferkeln (62 t), Mastputen (56 t), Masthühnern (52 t) und Mastkälbern (46 t). Die

Verbrauchsmengen bei Mastrindern lagen unter 1 Tonne. Mit Ausnahme der Mastrinder gab es in allen Nutzungsarten einen Rückgang der Verbrauchsmengen im Vergleich zum Vorjahr. Den größten prozentualen Rückgang wiesen Mastferkel (-18 %) auf, gefolgt von Mastputen (-13 %), Masthühnern und Mastschweinen (jeweils -11 %) und Mastkälbern (-6 %). Die Zunahme bei Mastrindern (+20 %) kann vernachlässigt werden, die Verbrauchsmengen verblieben auf weiterhin sehr niedrigem absolutem Niveau.

Berücksichtigt man zusätzlich die Veränderungen in der Tierpopulation, so zeigte sich ebenfalls mit Ausnahme der Mastrinder in allen Nutzungsarten ein Rückgang der **Verbrauchsmenge je Haltungstiertag**, am stärksten bei Mastferkeln und Masthühnern (jeweils -12 %), gefolgt von Mastputen (-8 %), Mastkälbern (-5 %) und Mastschweinen (-3 %). Bei Mastrindern war eine deutliche Zunahme um 19 % zu beobachten. Allerdings erfolgt diese auf dem sehr niedrigen Niveau, das die Mastrinder seit Jahren auszeichnet.

Die **Wirkstoffklassen** mit den höchsten Verbrauchsmengen waren im Jahr 2022, aggregiert über alle Nutzungsarten, Penicilline (133,2 t; -16,9 t im Vergleich zum Vorjahr), Tetrazykline (58,4 t; -11,5 t) und Makrolide (34,1 t; -1,3 t). Von fast allen Wirkstoffklassen wurden weniger Antibiotikamengen verbraucht als im Vorjahr. Prozentual die größten Rückgänge wurden bei Cephalosporinen der 3. und 4. Generation (-32 %), Polypeptidantibiotika (-24 %) und Tetrazyklinen (-16 %) verzeichnet. Pleuromutiline stellen die einzige nennenswerte Wirkstoffklasse dar, in der gegen den allgemeinen Trend ein Zuwachs stattfand (+6 %).

Betrachtet man die Verbrauchsmengen in 2022 **je Wirkstoffklasse für die einzelnen Nutzungsarten**, so zeigt sich ein heterogenes Bild. Bei Mastkälbern und Mastrindern stellten Tetrazykline die mengenmäßig am meisten verabreichte Wirkstoffklasse dar, gefolgt von Penicillinen und Sulfonamiden. Bei Mastferkeln und Mastschweinen waren mit großem Abstand Penicilline die mengenmäßig am meisten eingesetzte Wirkstoffklasse, gefolgt von Tetrazyklinen. Während bei Mastferkeln Polypeptidantibiotika an dritter Stelle stehen, ist dies bei Mastschweinen die Wirkstoffklasse der Makrolide.

Penicilline spielen auch beim Geflügel eine wichtige Rolle und finden sich an erster (Mastputen) bzw. zweiter Stelle (Masthühner) der absoluten Verbrauchsmengen. Während bei Masthühnern Polypeptidantibiotika die Wirkstoffklasse mit den höchsten Verbrauchsmengen in 2022 war, befindet sich diese Wirkstoffklasse bei Mastputen auf Rang 3. Aminoglykoside (Masthühner) bzw. Makrolide (Mastputen) sind die weiteren mengenmäßig am meisten eingesetzten Wirkstoffklassen beim Geflügel.

Bezogen auf die Verbrauchsmengen zeigen sich in 2022 Unterschiede bei den einzelnen Nutzungsarten im Hinblick auf die Verwendung der Wirkstoffe der verschiedenen **AMEG-Kategorien**. Wirkstoffe der AMEG-Kategorie D wurden bei allen Nutzungsrichtungen mengenmäßig am meisten eingesetzt. Bei Mastkälbern, Mastferkeln, Mastschweinen und Mastputen folgen Wirkstoffe der AMEG-Kategorie C, bei Mastrindern und Masthühnern wurden Wirkstoffe der AMEG-Kategorie B am zweitmeisten eingesetzt. Hier zeigen sich Unterschiede zur Anwendungshäufigkeit. Bezogen auf die populationsweite Therapiehäufigkeit wurden Wirkstoffe der Kategorie B bei Mastferkeln und Mastputen am zweithäufigsten eingesetzt, aber nicht bei Mastrindern und Masthühnern. Dies kann zum Teil auf Unterschiede bei der Tagesdosis zurückgeführt werden.

Auch die Entwicklungstendenzen im Vergleich zum Vorjahr unterscheiden sich bei den Nutzungsarten. Bei Mastkälbern und Mastrindern nahmen die Verbrauchsmengen der

AMEG-Kategorie B deutlich zu, was fast ausschließlich der erhöhten Verbrauchsmenge von Polypeptidantibiotika zuzuschreiben ist. Bei Mastferkeln nahmen die Verbrauchsmengen von Wirkstoffen der AMEG-Kategorie B nicht nur insgesamt um 15 % ab, sondern auch die Verbrauchsmengen aller zugehörigen Wirkstoffklassen (Cephalosporine der 3. und 4. Generation, Fluorchinolone, Polypeptidantibiotika). Bei Mastschweinen wurde zwar ein Rückgang der Verbrauchsmengen verzeichnet, allerdings fällt dieser in absoluten Zahlen (0,3 t) kaum ins Gewicht. Bei Masthühnern machten Wirkstoffe der AMEG-Kategorie B mit insgesamt 17,9 t weiterhin einen relevanten Anteil an den Gesamtverbrauchsmengen aus. Allerdings wurde in der Kategorie B mit -26 % (-6,1 t) ein starker Rückgang gegenüber dem Vorjahr verzeichnet. Es sanken sowohl die Verbrauchsmengen von Fluorchinolonen (-36 %) sowie von Polypeptidantibiotika (-25 %) deutlich. Auch bei den Mastputen verzeichneten Wirkstoffe der AMEG-Kategorie B mit -24 % einen deutlichen Rückgang, wobei dies maßgeblich auf die reduzierten Verbrauchsmengen von Polypeptidantibiotika (-27 %) zurückzuführen ist.

Auffällig ist die deutliche Zunahme der Verbrauchsmengen von **Polypeptidantibiotika** in 2022 **bei Mastkälbern und Mastrindern**. Diese stehen bei Mastkälbern einem leichten Rückgang der populationsweiten Therapiehäufigkeit für diese Wirkstoffklasse gegenüber und sind auf eine Erhöhung der durchschnittlich angewendeten Tiertagesdosis bei der oralen Gabe von Colistin zurückzuführen. Der starke Anstieg der Verbrauchsmengen von Polypeptidantibiotika bei Mastrindern ist auf zwei einzelne Gruppenbehandlungen mit oraler Anwendung von Colistin in hoher Tiertagesdosis zurückzuführen. Auch bei **Masthühnern und Mastputen** sind die hohen Verbrauchsmengen von Polypeptidantibiotika unter anderem darauf zurückzuführen, dass die orale Gabe von Colistin bei diesen Tierarten mit sehr hoher Tiertagesdosis erfolgt, die sich für diesen Wirkstoff aus standardisierten Werten für Dosierungen und Tiergewichte ergeben.

Gesamtentwicklung, Antibiotikaresistenzen

Die Entwicklung der Antibiotikaresistenzen wurde im vorliegenden Bericht anhand der Resistenz von *Escherichia coli* sowohl für die letzten beiden Jahre als auch für den Gesamtzeitraum seit 2014/2015 betrachtet. Dabei wurden 4 Nutztierpopulationen betrachtet: Masthähnchen, Mastputen, Mastschweine sowie Mastkälber und Jungrinder. Die betrachteten Bakterien wurden aus Blinddarmproben bei der Schlachtung gewonnen.

Über den Gesamtzeitraum wurden für 10 der 48 Antibiotika – Nutztierkombinationen (vier Nutztierpopulationen und 12 antimikrobielle Substanzklassen) signifikante Rückgänge des Anteils resistenter Isolate festgestellt. Keine der Kombinationen wies einen signifikanten Anstieg der Resistenz im betrachteten Zeitraum auf. Sieben Rückgänge wurden bei der Resistenz von Isolat aus Mastputen festgestellt, die zu Beginn des Zeitraums auch die höchsten Resistenzraten aufwiesen (Ampicillin, Tetrazyklin, Gentamicin, Chloramphenicol, Sulfamethoxazol, Trimethoprim, Azithromycin). In den anderen Nutztierpopulationen sank nur jeweils die Resistenz gegenüber einer Wirkstoffklasse. Gegenüber zwei Wirkstoffen wurden im gesamten Betrachtungszeitraum keine (Meropenem) bzw. nur ganz vereinzelte Resistenzen festgestellt (Tigezyklin).

Zwischen den jeweils letzten Untersuchungsjahren (2019/2021 bei Mastschwein und Mastkälbern/Jungrindern, 2020/2022 bei Masthähnchen und Mastputen) wurde bei drei Antibiotika – Nutztierkombinationen ein signifikanter Rückgang der Resistenz beobachtet,

der sich ausnahmslos auf Wirkstoffe der AMEG-Gruppe B bezog. Die Rückgänge betrafen Cephalosporine der 3. Generation (Cefotaxim und Ceftazidim) und (Fluor)chinolone (Ciprofloxacin, Nalidixinsäure) beim Mastschwein. Ein weiterer Rückgang wurde bei der Resistenzrate von Isolaten von Masthähnchen gegenüber Colistin beobachtet. Ein signifikanter Anstieg der Resistenzrate wurde nur einmal beobachtet (das Makrolid Azithromycin bei Masthähnchen).

Vergleich der Entwicklung der Antibiotikaresistenzen und der populationsweiten Therapiehäufigkeit

In den meisten Fällen entsprach der Rückgang der Resistenzrate einem Rückgang der populationsweiten Therapiehäufigkeit für die jeweilige Wirkstoffklasse bei der jeweiligen Nutzungsart im Beobachtungszeitraum. Ausnahmen waren im Gesamtbetrachtungszeitraum die Resistenzrate gegen Sulfamethoxazol bei Isolaten von der Pute, die trotz steigender Therapiehäufigkeit zurückging und der Anstieg der Resistenzrate gegen Azithromycin bei Masthähnchen, der trotz eines Rückgangs der Therapiehäufigkeit mit Makroliden erfolgte.

Die detaillierten Daten und Entwicklungstendenzen sind in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben. Alle in den Abbildungen dargestellten Zahlenwerte sind im Zusatzdokument „Tabellen zur Entwicklung der Therapiehäufigkeit und der Antibiotikaverbrauchsmengen 2022“ enthalten. Dieses Dokument enthält auch eine Übersicht über die enthaltenen Tabellenblätter sowie deren Zuordnung zu den Abbildungen und Tabellen des vorliegenden Berichtes.

Inhalt

Zusammenfassende Bewertung	1
1 Einleitung	7
1.1 Nutzungsarten	7
1.2 Maße des Antibiotikaeinsatzes	7
1.3 Datensatz und Berichtszeitraum	10
1.4 Stratifizierungen	11
2 Gesamtentwicklung	12
2.1 Betriebliche Therapiehäufigkeiten	12
2.2 Populationsweite Therapiehäufigkeit	13
2.3 Verbrauchsmengen	13
3 Entwicklung in den Nutzungsarten	21
3.1 Mastkälber	21
3.2 Mastrinder	26
3.3 Mastferkel	30
3.4 Mastschweine	34
3.5 Masthühner	38
3.6 Mastputen	43
4 Vergleichende Entwicklung von Antibiotikaeinsatz und Antibiotikaresistenz	47
4.1 Antibiotikaeinsatz 2014 – 2022	47
4.2 Resistenzverlauf 2014 – 2022 bzw. 2015 – 2021	50
4.3 Vergleich der Entwicklungen	52
5 Datumsbasierte Kurzauswertung	53
6 Referenzen	58

1 Einleitung

Der vorliegende Bericht gemäß § 93 Absatz 3 des Tierarzneimittelgesetzes (TAMG) beschreibt die Entwicklung der Therapiehäufigkeit und der Verbrauchsmengen von Antibiotika in zur Fleischerzeugung gehaltenen Rindern, Schweinen, Hühnern und Puten für das Jahr 2022.

1.1 Nutzungsarten

Für Rinder und Schweine erfolgt gemäß § 54 TAMG eine Unterteilung in jeweils zwei Nutzungsarten, so dass insgesamt sechs Nutzungsarten betrachtet werden:

- Mastkälber ab dem Zeitpunkt des Absetzens vom Muttertier bis zu einem Alter von acht Monaten (zur Verbesserung der Lesbarkeit im Folgenden als Mastkälber bezeichnet),
- Mastrinder ab einem Alter von acht Monaten (Mastrinder),
- Schweine ab dem Zeitpunkt des Absetzens vom Muttertier bis zu einem Körpergewicht von einschließlich 30 kg (Mastferkel),
- Schweine über 30 kg (Mastschweine),
- für die Fleischerzeugung bestimmte Hühner (Masthühner) und
- für die Fleischerzeugung bestimmte Puten (Mastputen).

Für Betriebe, die Tiere der genannten Nutzungsarten halten, gelten gemäß §§ 54-55 TAMG Mitteilungspflichten für die Anwendung von Arzneimitteln, die antibiotisch wirksame Substanzen enthalten, sowie für Änderungen des Tierbestandes. Ausnahmen von der Mitteilungspflicht bestanden für das Berichtsjahr 2022 gemäß § 2 TAMMitDurchfV für Betriebe, die in einem Halbjahr bestimmte Bestandsuntergrenzen nicht überschreiten¹.

1.2 Maße des Antibiotikaeinsatzes

Im vorliegenden Bericht wird die Entwicklung des Antibiotikaeinsatzes anhand verschiedener Maße ausgewertet.

Das in §§ 54–59 TAMG verankerte Antibiotikaminimierungskonzept basiert auf einem Vergleich des durchschnittlichen Antibiotikaeinsatzes auf Betriebsebene, der halbjährlich und getrennt für jede Nutzungsart durchgeführt wird. Als Maß für den durchschnittlichen Antibiotikaeinsatz eines Betriebes wird die betriebliche Therapiehäufigkeit nach §57 Absatz 1 TAMG verwendet, die misst, an wie vielen Tagen im Halbjahr bei jedem durchschnittlich im Bestand eines Betriebes gehaltenen Tieres einer Nutzungsart eine antibiotisch wirksame Substanz angewendet wurde.

Auf der Ebene der Nutzungsart lässt sich die Entwicklung des Antibiotikaeinsatzes gut anhand der Quantile der betrieblichen Therapiehäufigkeiten darstellen und nachvollziehen. Im vorliegenden Bericht werden der Median (d. h. das 50 %-Quantil) stellvertretend für den Antibiotikaeinsatz in Durchschnittsanwender-Betrieben, das 3. Quartil (75 %-Quantil) stellvertretend für den Antibiotikaeinsatz in Vielanwender-Betrieben und das 90 %-Quantil

¹ Die Bestandsuntergrenzen lagen für Mastkälber und Mastrinder bei 20 durchschnittlich gehaltene Tiere, für Mastferkel und Mastschweine bei 250, für Mastputen bei 1.000 und für Masthühner bei 10.000.

stellvertretend für den Antibiotikaeinsatz in Höchstanwender-Betrieben betrachtet. Der Median und das 3. Quartil dienen auch als Kennzahlen 1 und 2 für das betriebliche Benchmarking des Antibiotikaminimierungskonzeptes und werden halbjährlich vom Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) bekanntgemacht². Eine Auswertung der betrieblichen Therapiehäufigkeiten für jede Wirkstoffklasse getrennt ist im TAMG nicht vorgesehen.

Betriebliche Therapiehäufigkeit

- Häufigkeitsbasiertes Maß für den Antibiotikaeinsatz auf Betriebsebene (gemessen in Tagen)
- Berechnung je Nutzungsart und Halbjahr
- Ermöglicht Vergleich zwischen Betrieben unterschiedlicher Größe
- Grundlage des betrieblichen Benchmarking-Systems
- Die betriebliche Therapiehäufigkeit gibt an, an wie vielen Tagen im Halbjahr bei jedem durchschnittlich im Bestand eines Betriebes gehaltenen Tier einer Nutzungsart eine antibiotisch wirksame Substanz angewendet wurde.

Als weiteres Maß für den Antibiotikaeinsatz innerhalb einer Nutzungsart lässt sich die populationsweite Therapiehäufigkeit verwenden. Diese betrachtet für einen gewählten Zeitraum die gesamte Tierpopulation einer Nutzungsart in Deutschland, d. h. es werden alle mitteilungspflichtigen³ Betriebe zu einem durchschnittlichen Gesamtbestand⁴ zusammengefasst. Die populationsweite Therapiehäufigkeit gibt dann an, an wie vielen Tagen im gewählten Zeitraum bei jedem Tier im durchschnittlichen Gesamtbestand der Nutzungsart eine antibiotisch wirksame Substanz angewendet wurde⁵. In früheren Berichten hat das BfR die populationsweite Therapiehäufigkeit halbjahresweise berechnet (Flor et al., 2019; Flor et al., 2022b), und diese halbjährlichen Werte werden auch im vorliegenden Bericht angegeben. Da die Entwicklung des Antibiotikaeinsatzes von Jahr zu Jahr jedoch mit Hilfe eines jahresbasierten Maßes einfacher zu beobachten ist, wird im vorliegenden Bericht der Fokus auf die jährlichen populationsweiten Therapiehäufigkeiten in den Nutzungsarten gelegt⁶.

² Die Kennzahlen für alle bisherigen Halbjahre sind auf der Webseite des BMEL zu finden unter <https://www.bmel.de/DE/themen/tiere/tierarzneimittel/entwicklung-kennzahlen-therapiehaeufigkeit.html>

³ Im vorliegenden Bericht schließt dies immer auch Betriebe ein, die sich selbst als mitteilungspflichtig deklariert haben, obwohl sie die Bestandsuntergrenzen nicht überschritten haben.

⁴ Der durchschnittliche Gesamtbestand einer Nutzungsart für einen gegebenen Zeitraum wird wie folgt definiert:
$$\text{Durchschnittlicher Gesamtbestand} = \frac{\text{Summe Haltungstiertage in allen mitteilungspflichtigen Betrieben im Zeitraum}}{\text{Anzahl Tage im Zeitraum}}$$

⁵ Die populationsweite Therapiehäufigkeit in einer Nutzungsart in einem gegebenen Zeitraum wird wie folgt berechnet:
$$\text{Populationsweite Therapiehäufigkeit} = \frac{\text{Summe Anwendungstiertage in allen mitteilungspflichtigen Betrieben im Zeitraum}}{\text{Durchschnittlicher Gesamtbestand im Zeitraum}}$$

⁶ Die jährliche populationsweite Therapiehäufigkeit ist wegen der unterschiedlichen Längen der Halbjahre nicht exakt identisch mit der Summe der halbjährlichen populationsweiten Therapiehäufigkeiten, die Abweichungen sind in der Praxis allerdings gering.

Sowohl der Median der betrieblichen Therapiehäufigkeiten als auch die populationsweite Therapiehäufigkeit können als Maß für den durchschnittlichen Antibiotikaeinsatz in einer Nutzungsart betrachtet werden. Es ist hilfreich, sich dabei zu vergegenwärtigen, dass der Median weniger stark von Extremwerten beeinflusst wird als das arithmetische Mittel, das die populationsweite Therapiehäufigkeit beschreibt. So führen beispielsweise einzelne Betriebe mit sehr hoher betrieblicher Therapiehäufigkeit unabhängig von ihrer Größe nur zu einer geringen Verschiebung des Medians der betrieblichen Therapiehäufigkeiten. Wenn es sich dabei um große Betriebe handelt, dann können diese jedoch die populationsweite Therapiehäufigkeit merklich vergrößern.

Populationsweite Therapiehäufigkeit

- Häufigkeitsbasiertes Maß für den durchschnittlichen Antibiotikaeinsatz in der Gesamtpopulation einer Nutzungsart (gemessen in Tagen)
- Berechnung je Nutzungsart und Jahr
- Stratifizierung nach Wirkstoffklasse
- Die populationsweite Therapiehäufigkeit gibt an, an wie vielen Tagen im Jahr bei jedem Tier im durchschnittlichen Gesamtbestand einer Nutzungsart eine antibiotisch wirksame Substanz angewendet wurde.

Schließlich lässt sich die Entwicklung des Antibiotikaeinsatzes noch anhand der Verbrauchsmengen antibiotisch wirksamer Substanzen (gemessen in Tonnen) darstellen, die sich aus den Einzelanwendungen errechnen lassen. Im Gegensatz zur Abgabemengenerfassung nach BfArM-AMV ist anhand der im vorliegenden Bericht ausgewerteten Daten eine Zuordnung der Mengen zu den Nutzungsarten möglich. Aufgrund der durchgeführten Plausibilisierungen und angewandten Ausschlusskriterien müssen die im vorliegenden Dokument berichteten Verbrauchsmengen allerdings als um einige Prozent unterschätzt angesehen werden (siehe Abschnitt 1.3).

Verbrauchsmenge

- Gewichtsbasiertes Maß für den Antibiotikaeinsatz (gemessen in Tonnen antibiotisch wirksamer Substanz)
- Berechnung je Nutzungsart und Jahr
- Stratifizierung nach Wirkstoffklasse
- Die Verbrauchsmengen sind zu unterscheiden von den Abgabemengen, die gemäß BfArM-AMV erhoben werden und nicht einzelnen Nutzungsarten zugeordnet werden können.

Um bei der Entwicklung der Gesamtverbrauchsmengen antibiotisch wirksamer Substanzen etwaige Änderungen der Tierbestände zu berücksichtigen, können die Mengen in Bezug zur

Summe der Haltungstiertage in einer Nutzungsart gesetzt werden, wobei in diesem Fall eine Umrechnung der Mengen in Milligramm sinnvoll ist⁷.

1.3 Datensatz und Berichtszeitraum

Im vorliegenden Bericht wurden von der Tierarzneimittel-Datenbank der Bundesländer⁸ an das BfR übermittelte Daten aus den zwei Halbjahren des Jahres 2022, d. h. aus dem 1. Halbjahr 2022 (01.01.2022 – 30.06.2022) und dem 2. Halbjahr 2022 (01.07.2022 – 31.12.2022) ausgewertet⁹. Der Berichtszeitraum ist somit das gesamte Jahr 2022. Die Daten umfassen Betriebe, die in diesem Zeitraum mitteilungspflichtig waren oder sich selbst als mitteilungspflichtig in die HIT-Datenbank eingetragen haben¹⁰. Die Plausibilisierungsverfahren, die für den Bericht zum Zeitraum 2018 bis 2021 (Flor et al., 2022b) verwendet wurden, fanden auch im vorliegenden Bericht Anwendung (für mehr Details siehe Flor et al., 2022a). Um die Entwicklungen des Antibiotikaeinsatzes abzubilden, wird im vorliegenden Bericht für die populationsweite Therapiehäufigkeit und die Verbrauchsmengen ein Vergleich des Berichtszeitraumes 2022 mit dem Vorjahr 2021 vorgenommen. Für ausgewählte Fragestellungen werden darüber hinaus die Daten aus den vorherigen Jahren berücksichtigt, wie sie im Rahmen der Evaluierung der 16. AMG-Novelle und im Rahmen der Bewertung der Entwicklung der Therapiehäufigkeit und Verbrauchsmengen in den Jahren 2018 – 2021 dargestellt sind (Flor et al., 2019; Flor et al., 2022b).

Die durchgeführten Plausibilisierungen führen zusammen mit einer etwas unterschiedlichen Datengrundlage (vgl. Fußnote 10) zu Abweichungen der im vorliegenden Bericht berechneten 50 %- und 75 %-Quantile der betrieblichen Therapiehäufigkeit von den vom BVL veröffentlichten Kennzahlen. Die Plausibilisierungen können zum Ausschluss einzelner Anwendungen führen und damit die Therapiehäufigkeit des betroffenen Betriebes verändern, sie können aber auch zum Ausschluss ganzer Betriebe führen, wenn der Tierbestand im Laufe eines Halbjahres aufgrund einer fehlenden Mitteilung über einen Tierzugang einen negativen Wert annimmt. In so einem Fall gehen auch keine der antibiotischen Anwendungen, die auf einem ausgeschlossenen Betrieb durchgeführt wurden, in die Berechnungen im vorliegenden Bericht ein. Auf diese Weise fußen alle Berechnungen von Quantilen der betrieblichen Therapiehäufigkeit, der populationsweiten Therapiehäufigkeit und der Verbrauchsmengen auf derselben Datenbasis. Unter der Annahme, dass fehlende Tierzugangsmittelungen zufällig über alle Betriebe verteilt sind, kann davon ausgegangen werden, dass das Anwendungsverhalten ausgeschlossener Betriebe demjenigen eingeschlossener Betriebe entspricht. Für die Quantile der

⁷ Die Verbrauchsmenge je Haltungstiertag in einer Nutzungsart wird wie folgt berechnet:

$$\text{Verbrauchsmenge je Haltungstiertag} = \frac{\text{Gesamtverbrauchsmenge [mg] aller antibiotisch wirksamen Substanzen im Jahr}}{\text{Summe Haltungstiertage in allen mitteilungspflichtigen Betrieben im Jahr}}$$

⁸ Herkunftssicherungs- und Informationssystem für Tiere, <https://www1.hi-tier.de>

⁹ § 93 Absatz 3 TAMG sieht eine Auswertung der Daten aus dem Zeitraum 28.01.2022 bis 31.12.2022 vor und ordnet die Daten aus dem Zeitraum 01.01.2022 bis 27.01.2022 dem Bericht gemäß § 93 Absatz 2 zu. Da die Auswertungen jedoch grundsätzlich halbjahresbezogen vorgenommen werden, wurden die Teildaten aus dem Januar 2022 aus dem Bericht gemäß § 93 Absatz 2 ausgeklammert und werden stattdessen im vorliegenden Bericht berücksichtigt.

¹⁰ Betriebe können ihre ein Halbjahr betreffenden Mitteilungen zu einem späteren Zeitpunkt auch rückwirkend wieder zurückziehen, wenn sich in der Zwischenzeit herausgestellt hat, dass sie in dem Halbjahr die Bestandsuntergrenze nicht überschritten haben. Da dies vorwiegend (sehr) kleine Betriebe betrifft, deren Antibiotikaeinsatz sowohl im Sinne der Therapiehäufigkeit als auch der Verbrauchsmengen in der Regel gering ausfällt, führt dies dazu, dass mutmaßlich zum Auswertungszeitpunkt weniger kleine Betriebe in den übermittelten Daten enthalten sind als zum Zeitpunkt der Kennzahlermittlung durch das BVL.

betrieblichen Therapiehäufigkeit sowie für die populationsweite Therapiehäufigkeit ist unter dieser Annahme zu erwarten, dass die im vorliegenden Bericht ermittelten Werte leicht unterschätzt sind¹¹, wobei das 50 %-Quantil stärker betroffen ist als die 75 %- und 90 %-Quantile und die populationsweite Therapiehäufigkeit und wobei die Größe der Abweichung vom Anteil der ausgeschlossenen Betriebe abhängig ist. Für die Verbrauchsmengen führt das Vorgehen durch den Ausschluss von Anwendungen gesichert zu einer Unterschätzung.

In Tabelle 2 sind für beide Halbjahre des Jahres 2022 und jede Nutzungsart jeweils die Anzahl an Betrieben und Anwendungen im Datensatz aufgeführt sowie die Anteile eingeschlossener Betriebe und Anwendungen. Die niedrigste halbjährliche Einschussrate trat bei Masthühnern auf, bei denen im ersten Halbjahr lediglich 87 % der Anwendungen eingeschlossen werden konnten. Die höchsten Raten wurden bei Mastschweinen und Mastkälbern im zweiten Halbjahr mit jeweils 97,6 % eingeschlossener Anwendungen verzeichnet. Alle Verbrauchsmengenangaben im vorliegenden Bericht sollten vor diesem Hintergrund betrachtet werden. Je nach Nutzungsart liegen die tatsächlichen Mengen vermutlich zwischen 4 % (Mastschweine) und 13 % (Masthühner) höher.

1.4 Stratifizierungen

Die Entwicklungen des Antibiotikaeinsatzes werden im vorliegenden Bericht stratifiziert nach Wirkstoffklasse¹² sowie nach den von der Ad-hoc-Expertengruppe für die Beratung zu antimikrobiellen Fragen (AMEG) der Europäischen Arzneimittelagentur (EMA) entwickelten Kategorien dargestellt. Die AMEG-Kategorien sollen die sorgfältige und verantwortungsvolle Anwendung von Antibiotika bei Tieren fördern (siehe Tabelle 1). Antibiotika der Kategorie A sind der Humanmedizin vorbehalten und in der EU nicht als Tierarzneimittel zugelassen. Im an das BfR übermittelten Datensatz sind Antibiotika dieser Kategorie folgerichtig nicht enthalten, sondern lediglich Wirkstoffe der Kategorien B bis D. Die Einteilung erfolgt unter Berücksichtigung etwaiger Kombinationen mit anderen Wirkstoffen grundsätzlich auf Ebene der Wirkstoffklassen, jedoch werden einzelne Wirkstoffe auch abweichend kategorisiert (EMA, 2019, 2020). Zur AMEG-Kategorie B, deren Einsatz nur eingeschränkt erfolgen soll, gehören Cephalosporine der 3. und 4. Generation, Fluorchinolone und Polypeptidantibiotika.

¹¹ Einfache Simulationen weisen darauf hin, dass unter Berücksichtigung der ausgeschlossenen Betriebe die Quantile der betrieblichen Therapiehäufigkeit und die populationsweite Therapiehäufigkeit etwa 1-10 % höher liegen als die im vorliegenden Bericht ermittelten Werte.

¹² Zur Wahrung des Geschäfts- und Betriebsgeheimnisses sind die folgenden Wirkstoffklassen nicht enthalten: Fusidinsäure, Ionophore, Nitrofurane, Nitroimidazole. Diese Daten dürfen nicht veröffentlicht werden, da es i. d. R. nur einen Zulassungsinhaber gibt (nach § 6 IFG und § 9 Abs. 1 (3) UIG). Diese Wirkstoffklassen spielen aber, sowohl was die Therapiehäufigkeiten als auch die Verbrauchsmengen anbelangt, eine zu vernachlässigende Rolle.

Tabelle 1: AMEG-Kategorien^a für die sorgfältige und verantwortungsvolle Anwendung von Antibiotika.

AMEG-Kategorie	Anwendung	Erläuterung
A	Vermeiden	<ul style="list-style-type: none">– Antibiotika dieser Kategorie sind in der EU nicht als Tierarzneimittel zugelassen– dürfen nicht bei Tieren angewendet werden^b
B	Einschränken	<ul style="list-style-type: none">– Antibiotika dieser Kategorie sind von kritischer Bedeutung für die Humanmedizin. Ihre Anwendung bei Tieren sollte beschränkt werden, um das Risiko für die öffentliche Gesundheit zu mindern.– sollten nur in Erwägung gezogen werden, wenn keine klinisch wirksamen Antibiotika aus den Kategorien C oder D verfügbar sind– die Anwendung sollte, wenn möglich, nur basierend auf einem Antibiogramm erfolgen
C	Vorsicht	<ul style="list-style-type: none">– für Antibiotika dieser Kategorie gibt es in der Humanmedizin Alternativen– für einige Anwendungsgebiete in der Veterinärmedizin gibt es keine Alternativen aus Kategorie D– sollten nur in Erwägung gezogen werden, wenn keine klinisch wirksamen Antibiotika aus Kategorie D verfügbar sind
D	Sorgfalt	<ul style="list-style-type: none">– sollten, sofern möglich, als Erstlinientherapie angewendet werden– sind, wie immer, sorgfältig und nur bei medizinischem Bedarf anzuwenden

^a EMA (2019, 2020)

^b Seit dem 9. Februar 2023 dürfen Wirkstoffe der Kategorie A nicht mehr bei Tieren angewendet werden (Durchführungsverordnung (EU) 2022/1255). Für den Berichtszeitraum galt noch, dass diese Wirkstoffe nicht bei Lebensmittel-liefernden Tieren angewendet werden sollten.

2 Gesamtentwicklung

Die Gesamtentwicklung lässt sich anhand der verschiedenen Maße des Antibiotikaeinsatzes beschreiben. Mit Hilfe der Quantile der betrieblichen Therapiehäufigkeit wird im Folgenden die Entwicklung des gesamten Zeitraumes seit der Einführung des Antibiotikaminimierungskonzeptes im zweiten Halbjahr 2014 dargestellt, wohingegen bei der populationsweiten Therapiehäufigkeit und den Antibiotikaverbrauchsmengen der Fokus auf den für das Jahr 2022 ermittelten Werten und den Änderungen zum Vorjahr liegen.

2.1 Betriebliche Therapiehäufigkeiten

In Abbildung 1 ist für alle Nutzungsarten die Entwicklung der 50 %-, 75 %- und 90 %-Quantile von 2014 bis 2022 dargestellt. Tabelle 2 können die entsprechenden Werte für die beiden Halbjahre des Jahres 2022 entnommen werden¹³. Die Entwicklung des Antibiotikaeinsatzes lässt sich am besten anhand der geglätteten Trendlinien in Abbildung 1 nachzeichnen, die jahreszeitliche Schwankungen ausgleichen können (wie sie besonders bei Mastkälbern und Mastrindern zu erkennen sind). Zwischen 2014 und 2016 wurde in allen Nutzungsarten ein deutlicher Rückgang der betrieblichen Therapiehäufigkeiten verzeichnet, und zwar sowohl bei Durchschnittsanwender-Betrieben (50 %-Quantil; grüne Linien) als auch bei Vielanwender-Betrieben (75 %-Quantil; orange Linien) und Höchststanwender-Betrieben

¹³ Werte für frühere Halbjahre wurden in Flor et al. (2022b) veröffentlicht.

(90 %-Quantil; rote Linien). Seitdem sind in den meisten Nutzungsarten nur noch Entwicklungen geringeren Ausmaßes zu beobachten.

Bei Mastkälbern, Mastferkeln und -schweinen sowie Mastputen ist zwischen 2017 und 2019 jeweils ein leichter Anstieg der Trendlinien zu erkennen, gefolgt von einem erneuten Rückgang seit 2020. Bei Masthühnern gab es in der Vergangenheit immer wieder deutliche Rückgänge des Antibiotikaeinsatzes von einem Halbjahr zum nächsten, auf die dann ein Wiederanstieg über mehrere Halbjahre hinweg folgte. So sank der Einsatz vom ersten Halbjahr 2021 zum zweiten Halbjahr merklich, sowohl bei Durchschnitts- als auch Viel- und Höchstanwender-Betrieben. Im Jahr 2022 erfolgte jedoch in beiden Halbjahren wieder eine Zunahme, so dass der abfallende Verlauf der Trendlinien seit 2021 mit einer größeren Unsicherheit (sichtbar anhand der Breite des Konfidenzintervalls) behaftet ist.

Für Mastrinder gilt seit dem Jahr 2015, dass mehr als drei Viertel der Betriebe keine Antibiotika einsetzen, so dass lediglich für das 90 %-Quantil eine Entwicklung bzw. vielmehr eine Stagnation seit 2017 beobachtet werden kann.

Mit der 17. AMG-Novelle wurden Tierhaltungsbetriebe verpflichtet, eine Nullmeldung abzugeben, d. h. mitzuteilen, dass sie in einem Halbjahr keine Antibiotika eingesetzt haben (17. AMGÄndG). Da die Novelle am 21. November 2021 in Kraft trat, galt diese verpflichtende Nullmeldung bereits für das zweite Halbjahr 2021. Ein Vergleich der beiden Halbjahre 2021 (siehe Flor et al., 2022b) legt den Schluss nahe, dass diese Verpflichtung mit einer Ausnahme in allen Nutzungsarten zu einem Anstieg des Anteils an Nullanwender-Betrieben (an den eingeschlossenen Betrieben) führte: Bei Mastferkeln, Mastschweinen und Masthühnern stieg der Anteil an Nullanwender-Betrieben vom 1. zum 2. Halbjahr um jeweils etwa 4 Prozentpunkte, bei Mastkälbern um 1,5 Prozentpunkte und bei Mastputen um 0,4 Prozentpunkte. Lediglich bei Mastrindern war ein Rückgang um 1,7 Prozentpunkte zu verzeichnen, wobei der Anteil an Nullanwender-Betrieben in dieser Nutzungsart wie bereits beschrieben ohnehin mit Abstand am höchsten ist. Die Anteile der Nullanwender-Betriebe in den beiden Halbjahren 2022 (siehe Tabelle 2) lagen in allen Nutzungsarten in etwa auf derselben Höhe wie im 2. Halbjahr 2021, mit nochmals leichten Steigerungen in allen Nutzungsarten mit Ausnahme der Mastrinder, die auf demselben hohen Niveau verblieben.

2.2 Populationsweite Therapiehäufigkeit

In Tabelle 3 sind die auf das gesamte Jahr 2022 bezogenen populationsweiten Therapiehäufigkeiten für alle Nutzungsarten aufgeführt, inklusive der Änderungen zum Vorjahr. Die höchste populationsweite Therapiehäufigkeit wurde bei Masthühnern beobachtet (45 Tage; -1,6 Tage im Vergleich zum Vorjahr), gefolgt von Mastputen (41 Tage; -1,8 Tage), Mastkälbern (26 Tage; -0,6 Tage), Mastferkeln (21 Tage; -1,9 Tage) und Mastschweinen (6 Tage; -0,1 Tage). Den niedrigsten Wert wiesen Mastrinder auf (< 1 Tag). Bis auf eine Ausnahme hat die populationsweite Therapiehäufigkeit somit in allen Nutzungsarten im Vergleich zum Vorjahr abgenommen, am stärksten bei Mastferkeln (-8 %), gefolgt von Mastputen (-4 %), Masthühnern (-3 %), Mastkälbern und Mastschweinen (jeweils -2 %). Die Zunahme bei Mastrindern (+5 %) kann aufgrund der sehr niedrigen absoluten Werte vernachlässigt werden.

2.3 Verbrauchsmengen

Insgesamt wurde im Jahr 2022 in allen betrachteten Nutzungsarten zusammen ein Antibiotikaverbrauch von 308 t verzeichnet. In Abbildung 2(A) ist dargestellt, wie sich die

Verbrauchsmengen auf die Nutzungsarten verteilen, Tabelle 4 enthält die dazugehörigen Zahlen sowie die Änderungen im Vergleich zum Vorjahr. Die größten absoluten Mengen wurden demnach bei Mastschweinen (91 t; -10,8 t im Vergleich zum Vorjahr) eingesetzt, gefolgt von Mastferkeln (62 t; -14 t), Mastputen (56 t; -8,9 t), Masthühnern (52 t; -6,2 t) und Mastkälbern (46 t; -3 t). Die Verbrauchsmengen bei Mastrindern lagen unter 1 Tonne. Damit gab es mit einer Ausnahme in allen Nutzungsarten einen Rückgang der Verbrauchsmengen im Vergleich zum Vorjahr. Den größten prozentualen Rückgang wiesen Mastferkel (-18 %) auf, gefolgt von Mastputen (-13 %), Masthühnern und Mastschweinen (jeweils -11 %) und Mastkälbern (-6 %). Die Zunahme bei Mastrindern (+20 %) kann vernachlässigt werden, die Verbrauchsmengen verblieben auf weiterhin sehr niedrigem absoluten Niveau.

Um die Änderungen bei den Verbrauchsmengen besser einordnen zu können, sollte auch die Entwicklung der im vorliegenden Bericht berücksichtigten Tierbestandszahlen betrachtet werden. In Tabelle 5 sind für jede der Nutzungsarten der durchschnittliche Gesamtbestand in 2022 sowie die jeweiligen Änderungen zum Vorjahr aufgeführt. Demnach gab es bei Mastrindern und Masthühnern einen leichten Anstieg um jeweils 1 % im Vergleich zum Vorjahr. In den anderen Nutzungsarten ging der durchschnittliche Gesamtbestand dagegen zurück, am stärksten bei Mastferkeln (-8 %) und Mastschweinen (-8 %), gefolgt von Mastputen (-6 %) und Mastkälbern (-1 %).

In Tabelle 6 sind die Verbrauchsmengen je Haltungstiertag für das Jahr 2022 wiedergegeben, die es erlauben, die Verbrauchsmengen direkt in Relation zum Tierbestand zu betrachten. Mit Ausnahme der Mastrinder zeigte sich in allen Nutzungsarten ein Rückgang der Verbrauchsmenge je Haltungstiertag, am stärksten bei Mastferkeln und Masthühnern (jeweils -12 %), gefolgt von Mastputen (-8 %), Mastkälbern (-5 %) und Mastschweinen (-3 %). Bei Mastrindern war eine deutliche Zunahme um 19 % zu beobachten. Allerdings erfolgte diese auf dem sehr niedrigen Niveau, das die Mastrinder seit Jahren auszeichnet.

Die starken Rückgänge der absoluten Verbrauchsmengen bei Mastferkeln und -schweinen sowie Mastputen sind demnach zum Teil durch geringere Tierbestandszahlen zu erklären, zum Teil aber auch auf verringerte Verbrauchsmengen je Haltungstiertag zurückzuführen. Bei Mastkälbern und -rindern sowie Masthühnern hatte die Entwicklung der durchschnittlichen Gesamtbestände dagegen kaum einen Einfluss auf die absoluten Verbrauchsmengen. Bei Mastkälbern und Masthühnern ist der Rückgang der absoluten Verbrauchsmengen in reduzierten Verbrauchsmengen je Haltungstiertag begründet. Bei Mastrindern ist dagegen die Zunahme der absoluten Verbrauchsmenge auf eine Erhöhung der Verbrauchsmenge je Haltungstiertag zurückzuführen.

Wie Abbildung 2(B) zeigt, waren die Wirkstoffklassen mit den höchsten Verbrauchsmengen im Jahr 2022, aggregiert über alle Nutzungsarten, Penicilline (133,2 t; -16,9 t im Vergleich zum Vorjahr), Tetrazykline (58,4 t; -11,5 t) und Makrolide (34,1 t; -1,3 t). Alle aggregierten Verbrauchsmengen sowie die Änderungen zum Vorjahr können Tabelle 7 entnommen werden. In fast allen Wirkstoffklassen wurden weniger Antibiotikamengen verbraucht als im Vorjahr. Prozentual die größten Rückgänge wurden bei Cephalosporinen der 3. und 4. Generation (-32 %), Polypeptidantibiotika (-24 %) und Tetrazyklinen (-16 %) verzeichnet. Pleuromutiline stellen die einzige nennenswerte Wirkstoffklasse dar, in der gegen den allgemeinen Trend ein Zuwachs stattfand (+6 %).

Gemäß BfArM-AMV sind pharmazeutische Unternehmen und Großhändler seit 2011 verpflichtet, die Mengen an antibiotischen Wirkstoffen zu melden, die sie jährlich an

Tierärztinnen und Tierärzte abgeben. Im Jahr 2022 waren diese Abgabemengen insgesamt 540 t und damit 61 t weniger als im Vorjahr, was einem Rückgang von 10,1 % entsprach (BVL, 2023). Auch wenn nicht alle abgegebenen Produkte im gleichen Jahr bei den Tieren angewendet werden, wird nachfolgend ein Vergleich zwischen Abgabe- und Verbrauchsmengen durchgeführt. Die im vorliegenden Bericht ermittelten Verbrauchsmengen in der Masttierhaltung von insgesamt 309 t machten demnach einen Anteil von etwa 57 % der Abgabemengen aus. Angesichts der durch die Plausibilisierung ausgeschlossenen Anwendungen liegt dieser Anteil in Wahrheit jedoch einige Prozentpunkte höher. Bezogen auf die einzelnen Wirkstoffklassen waren die höchsten Anteile der Verbrauchsmengen an den Abgabemengen bei Pleuromutilinen (76 %), Makroliden (74 %) und Lincosamiden (71 %) zu beobachten. Auch bei Polypeptidantibiotika und Tetrazyklinen (jeweils 65 %) sowie Penicillinen (58 %) fand sich mehr als die Hälfte der Abgabemengen in den Verbrauchsmengen bei Masttieren wieder. Bei Cephalosporinen war der Anteil dagegen sehr gering (< 1 % für Cephalosporine der 1. Generation; 2 % für Cephalosporine der 3. und 4. Generation).

Mit Blick auf die Änderung der Antibiotikamengen zum Vorjahr ergab sich insgesamt eine gute Übereinstimmung von Verbrauchs- und Abgabemengenentwicklung (Verbrauchsmengen -12 %; Abgabemengen -10 %). Stratifiziert nach Wirkstoffklasse stimmte die Richtung der Änderung (Zu- oder Abnahme) für zehn Wirkstoffklassen überein (Abnahme sowohl bei den Verbrauchs- als auch bei den Abgabemengen). Für Aminoglykoside (Verbrauchsmenge -6 %; Abgabemenge +7 %) und Pleuromutiline (Verbrauchsmenge +6 %; Abgabemenge -1 %) wurden unterschiedliche Richtungen der Änderung beobachtet, und für Makrolide zeigten die Verbrauchsmengen einen Rückgang um 4 %, wohingegen sich die Abgabemengen nicht änderten.

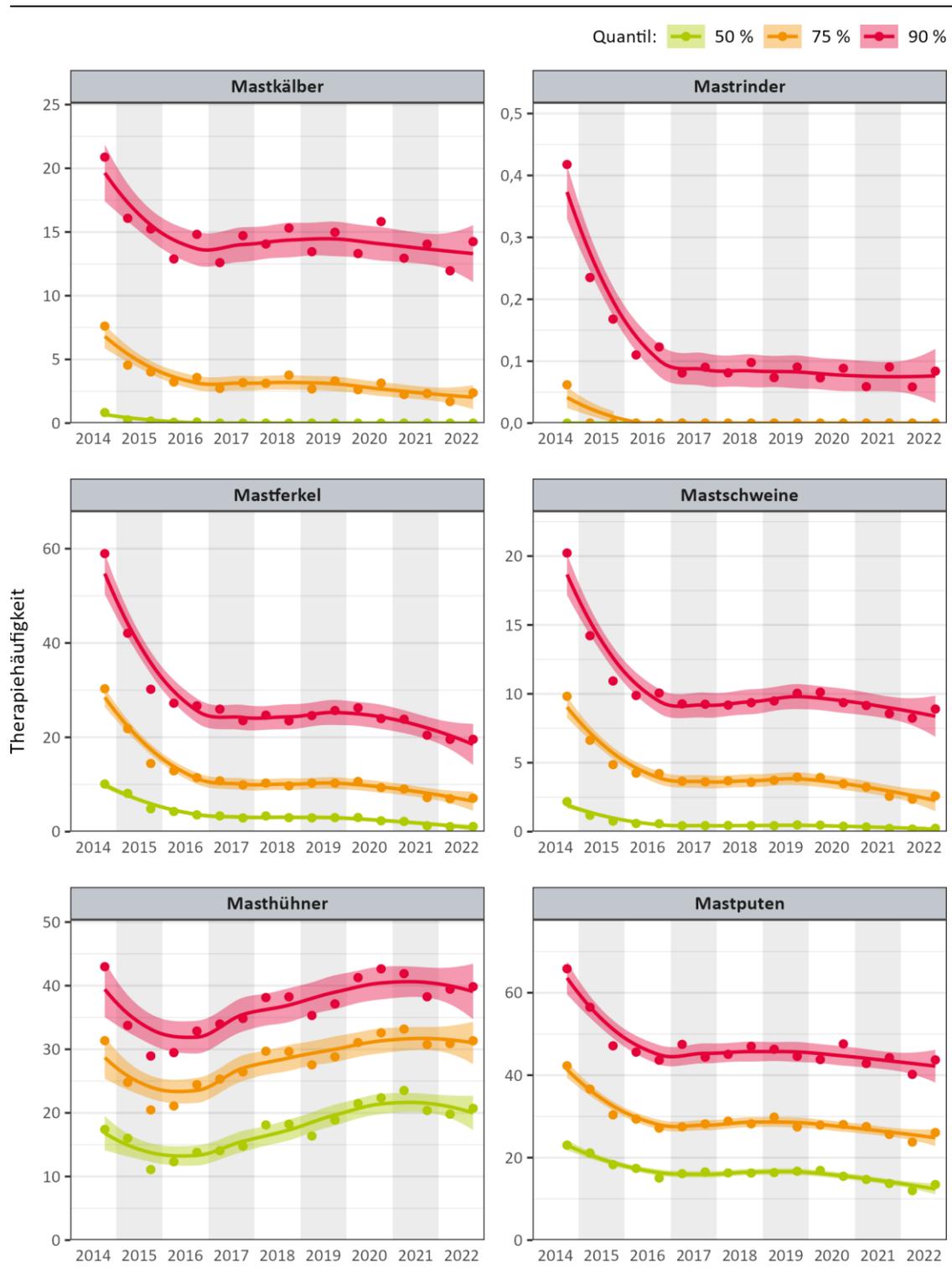


Abbildung 1: Quantile (50 %, 75 %, 90 %) der betrieblichen Therapiehäufigkeit in den Nutzungsarten für alle Halbjahre seit 2014 mit geglätteter Trendlinie und 95 %-Konfidenzintervall. Die Achse für die Therapiehäufigkeit ist für jede Nutzungsart individuell skaliert.

Tabelle 2: Übersichtsstatistiken (Betriebszahlen, Anwendungszahlen, Quantile der betrieblichen Therapiehäufigkeit, populationsweite Therapiehäufigkeit und Verbrauchsmenge) für alle Nutzungsarten und beide Halbjahre des Berichtszeitraumes.

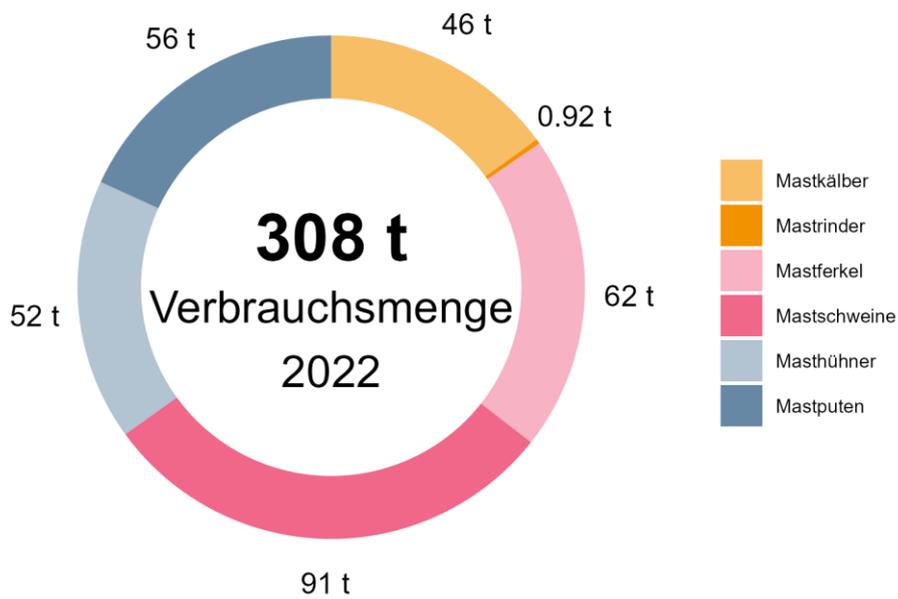
Halb-jahr	Nutzungs-art	Betriebe					Anwendungen		Quantil der betrieblichen Therapiehäufigkeit				Populations- weite Thera- piehäufigkeit	Gesamtver- brauchs- menge [t]
		Gesamt-zahl	Einschluss		Nullanwender		Gesamt-zahl	Einschluss ^c (%)	50 % Median	75 % 3. Quartil	90 %	100 % Maximum		
1	Mastkälber	11.542	11.094	96,10%	6.617	59,6 %	61.723	94,6 %	0	1,689	11,956	130,416	12,012	21,129
1	Mastrinder	18.406	18.114	98,4 %	15.756	87,0 %	9.435	91,8 %	0	0	0,058	20,620	0,064	0,387
1	Mastferkel	6.484	6.240	96,2 %	2.270	36,4 %	43.750	96,1 %	1,065	6,957	19,550	304,978	10,653	31,324
1	Mastschweine	18.507	17.822	96,3 %	6.694	37,6 %	82.425	95,4 %	0,189	2,350	8,234	590,951	2,935	43,074
1	Masthühner	2.351	2.127	90,5 %	571	26,8 %	15.429	87,0 %	19,807	30,901	39,444	627,259	22,346	26,378
1	Mastputen	1.140	1.042	91,4 %	292	28,0 %	5.917	87,5 %	11,997	23,779	40,201	239,311	18,873	24,605
2	Mastkälber	11.419	11.043	96,7 %	6.380	57,8 %	64.927	97,6 %	0	2,377	14,244	204,030	13,971	25,199
2	Mastrinder	18.329	18.088	98,7 %	15.412	85,2 %	10.681	95,2 %	0	0	0,084	13,074	0,071	0,536
2	Mastferkel	6.215	6.039	97,2 %	2.128	35,2 %	42.970	96,8 %	1,100	7,089	19,580	248,672	10,332	31,085
2	Mastschweine	17.809	17.422	97,8 %	6.139	35,2 %	84.093	97,6 %	0,238	2,591	8,897	387,110	3,179	47,876
2	Masthühner	2.336	2.159	92,4 %	536	24,8 %	15.188	89,3 %	20,722	31,331	39,845	126,554	22,933	25,398
2	Mastputen	1.156	1.099	95,1 %	265	24,1 %	6.558	92,6 %	13,490	26,097	43,708	184,000	21,829	31,310

^a Anteil eingeschlossener Betriebe an der Gesamtzahl an Betrieben

^b Anteil Nullanwender-Betriebe an der Anzahl eingeschlossener Betriebe in der Nutzungsart

^c Anteil eingeschlossener Anwendungen an der Gesamtzahl an Anwendungen in der Nutzungsart

(A) Nutzungsarten



(B) Wirkstoffklassen

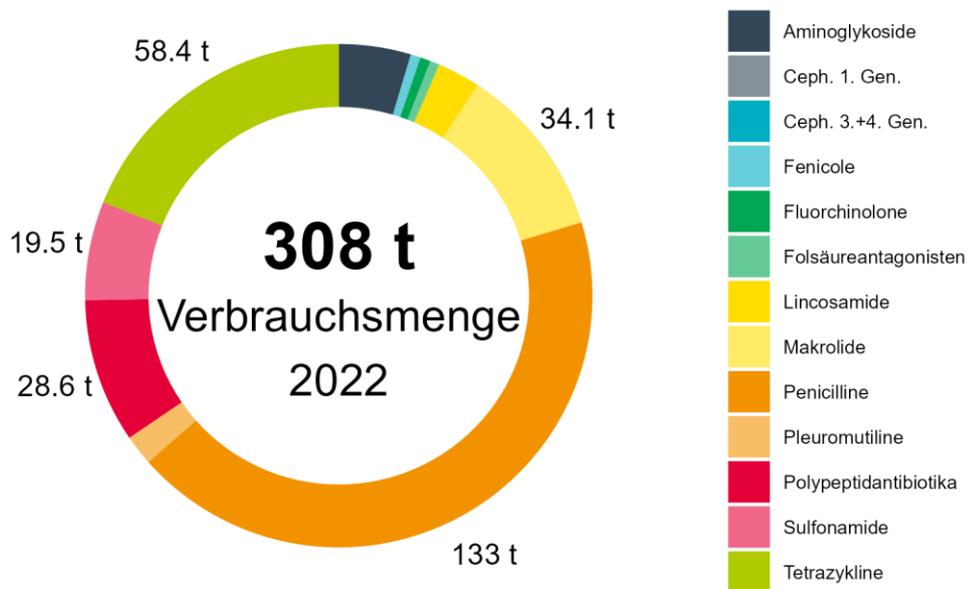


Abbildung 2: Aufteilung der Gesamtverbrauchsmengen in 2022 auf (A) die Nutzungsarten, aggregiert über alle Wirkstoffklassen, und auf (B) die Wirkstoffklassen, aggregiert über alle Nutzungsarten. Für die fünf Wirkstoffklassen mit den höchsten Verbrauchsmengen sind die Mengen angegeben.

Tabelle 3: Populationsweite Therapiehäufigkeit in den Nutzungsarten in 2022 sowie Änderungen zum Vorjahr.

Nutzungsart	Populationsweite Therapiehäufigkeit 2022 ^a [Tage]	Änderung zum Vorjahr ^a [Tage]	Änderung zum Vorjahr ^b [%]
Mastkälber	25,965	-0,597	-2 %
Mastrinder	0,135	+0,00593	+5 %
Mastferkel	20,990	-1,878	-8 %
Mastschweine	6,112	-0,131	-2 %
Masthühner	45,281	-1,630	-3 %
Mastputen	40,797	-1,794	-4 %

^a Gerundet auf drei Nachkommastellen bzw. bei Werten unter 0,01 auf drei signifikante Stellen.

^b Gerundet auf ganze Prozente bzw. bei Werten unter einem Prozent auf eine Nachkommastelle.

Tabelle 4: Verbrauchsmengen in den Nutzungsarten in 2022 sowie Änderungen zum Vorjahr.

Nutzungsart	Verbrauchsmenge 2022 ^a [t]	Änderung zum Vorjahr ^a [t]	Änderung zum Vorjahr ^b [%]
Mastkälber	46,328	-2,951	-6 %
Mastrinder	0,923	+0,154	+20 %
Mastferkel	62,409	-14,063	-18 %
Mastschweine	90,951	-10,787	-11 %
Masthühner	51,775	-6,218	-11 %
Mastputen	55,915	-8,582	-13 %
Gesamt	308,301	-42,446	-12 %

^a Gerundet auf drei Nachkommastellen bzw. bei Werten unter 0,01 auf drei signifikante Stellen.

^b Gerundet auf ganze Prozente bzw. bei Werten unter einem Prozent auf eine Nachkommastelle.

Tabelle 5: Durchschnittlicher Gesamtbestand in den Nutzungsarten in 2022 sowie Änderungen zum Vorjahr.

Nutzungsart	Durchschnittlicher Gesamtbestand 2022 ^{a,b} [Millionen Tiere]	Änderung zum Vorjahr ^b [Millionen Tiere]	Änderung zum Vorjahr ^c [%]
Mastkälber	0,730	-0,010	-1 %
Mastrinder	1,721	+0,016	+0,9 %
Mastferkel	6,851	-0,562	-8 %
Mastschweine	13,796	-1,126	-8 %
Masthühner	86,056	+0,754	+0,9 %
Mastputen	10,038	-0,636	-6 %

^a Der durchschnittliche Gesamtbestand einer Nutzungsart ergibt sich aus der Summe der Haltungstiertage in allen mitteilungspflichtigen Betrieben im Jahr geteilt durch die Länge des Jahres in Tagen.

^b Gerundet auf drei Nachkommastellen bzw. bei Werten unter 0,01 auf drei signifikante Stellen.

^c Gerundet auf ganze Prozente bzw. bei Werten unter einem Prozent auf eine Nachkommastelle.

Tabelle 6: Verbrauchsmengen je Haltungstiertag in den Nutzungsarten in 2022 sowie Änderungen zum Vorjahr.

Nutzungsart	Verbrauchsmenge je Haltungstiertag 2022 ^a [mg]	Änderung zum Vorjahr ^a [mg]	Änderung zum Vorjahr ^b [%]
Mastkälber	174,0	-8,5	-5 %
Mastrinder	1,47	+0,23	+19 %
Mastferkel	25,0	-3,3	-12 %
Mastschweine	18,1	-0,62	-3 %
Masthühner	1,65	-0,21	-12 %
Mastputen	15,3	-1,3	-8 %

^a Gerundet auf eine Nachkommastelle bzw. bei Werten unter 1 auf zwei signifikante Stellen.

^b Gerundet auf ganze Prozente bzw. bei Werten unter einem Prozent auf eine Nachkommastelle.

Tabelle 7: Verbrauchsmengen je Wirkstoffklasse in 2022 sowie Änderungen zum Vorjahr. Die Mengen sind über alle Nutzungsarten aggregiert.

Wirkstoffklasse	Verbrauchsmenge 2022 ^a [t]	Änderung zum Vorjahr ^a [t]	Änderung zum Vorjahr ^b [%]
Aminoglykoside	14,142	-0,925	-6 %
Ceph. 1. Gen.	0,0000275	+0,0000264	o. A.
Ceph. 3.+4. Gen.	0,025	-0,012	-32 %
Fenicole	1,946	-0,319	-14 %
Fluorchinolone	2,025	-0,198	-9 %
Folsäureantagonisten	1,870	-0,159	-8 %
Lincosamide	8,455	-0,874	-9 %
Makrolide	34,084	-1,347	-4 %
Penicilline	133,248	-16,919	-11 %
Pleuromutiline	6,002	+0,358	+6 %
Polypeptidantibiotika	28,556	-8,897	-24 %
Sulfonamide	19,537	-1,639	-8 %
Tetrazykline	58,410	-11,514	-16 %
Gesamt	308,301	-42,446	-12 %

^a Gerundet auf drei Nachkommastellen bzw. bei Werten unter 0,01 auf drei signifikante Stellen.

^b Gerundet auf ganze Prozent bzw. bei Werten unter einem Prozent auf eine Nachkommastelle. Um irreführend große oder kleine Prozentwerte zu vermeiden, werden für Wirkstoffklassen, deren Verbrauchsmenge im Berichts- oder Vorjahreszeitraum unter einem Kilogramm lag oder bei denen die Änderung weniger als ein Promille betrug, keine prozentualen Änderungen angegeben (o. A. – ohne Angabe).

3 Entwicklung in den Nutzungsarten

Im Folgenden wird für die einzelnen Nutzungsarten die Stratifizierung der populationsweiten Therapiehäufigkeit und der Verbrauchsmengen nach Wirkstoffklassen und AMEG-Kategorien beschrieben. Die Entwicklung der betrieblichen Therapiehäufigkeiten in den Nutzungsarten wurde bereits in Abschnitt 2.1 beschrieben.

3.1 Mastkälber

In Abbildung 3 wird gegenübergestellt, wie sich die populationsweite Therapiehäufigkeit und die Verbrauchsmengen bei Mastkälbern im Jahr 2022 auf die Wirkstoffklassen verteilen. Alle dazugehörigen Zahlen können Tabelle 8 (populationsweite Therapiehäufigkeit) bzw. Tabelle 10 (Verbrauchsmengen) entnommen werden. Diese Tabellen enthalten jeweils auch die Änderungen zum Vorjahr.

In Tabelle 9 ist die Aufteilung der populationsweiten Therapiehäufigkeit auf die AMEG-Kategorien inklusive Änderungen zum Vorjahr enthalten, Tabelle 11 zeigt die entsprechende Aufteilung der Verbrauchsmengen.

Populationsweite Therapiehäufigkeit

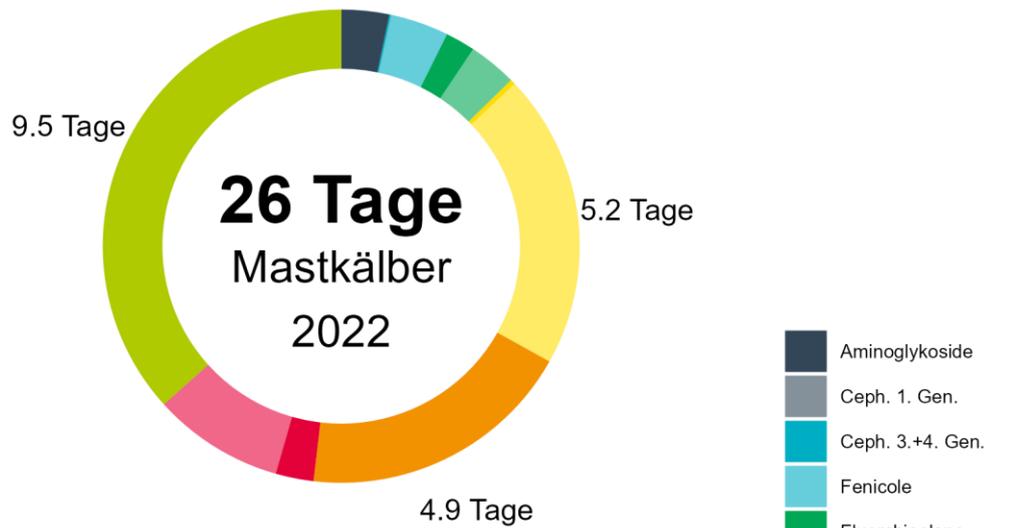
Gemessen an der populationsweiten Therapiehäufigkeit stellten bei Mastkälbern im Jahr 2022 Tetracykline mit 9,5 Tagen (-0,3 Tage im Vergleich zum Vorjahr) die wichtigste Wirkstoffklasse dar, gefolgt von Makroliden (5,2 Tage; +0,1 Tage) und Penicillinen (4,9 Tage; -0,2 Tage). Die größten prozentualen Änderungen gab es mit Rückgängen bei Lincosamiden (im Vergleich zu 2021 -19 % auf 0,09 Tage in 2022), Cephalosporinen der 3. und 4. Generation (-13 % auf 0,03 Tage) und Aminoglykosiden (-11 % auf 0,84 Tage) sowie einer Zunahme bei Fluorchinolonen (+11 % auf 0,52 Tage).

Aufgeschlüsselt nach AMEG-Kategorie wurden im Jahr 2022 bei Mastkälbern am häufigsten Wirkstoffe der niedrigsten Kategorie D eingesetzt, mit einer populationsweiten Therapiehäufigkeit von 17,6 Tagen (-0,6 Tage im Vergleich zum Vorjahr), gefolgt von Wirkstoffen der Kategorie C (7,1 Tage; vernachlässigbare Änderung zum Vorjahr). Wirkstoffe der höchsten AMEG-Kategorie B wurden mit 1,2 Tagen am seltensten eingesetzt. Allerdings gab es hier eine leichte Zunahme um 0,03 Tage (+2 %). Dabei überwog die Zunahme bei Fluorchinolonen den Rückgang bei Cephalosporinen der 3. und 4. Generation und bei Polypeptidantibiotika.

Verbrauchsmengen

Bezogen auf die Verbrauchsmengen stellten bei Mastkälbern in 2022 ebenfalls Tetracykline mit 15,1 t die wichtigste Wirkstoffklasse dar (-1,9 t bzw. -11 % im Vergleich zum Vorjahr), in diesem Fall gefolgt von Penicillinen (13,6 t; -1 t bzw. -7 %) und Sulfonamiden (11,8 t; -0,1 t bzw. -1 %). Der Rückgang in der populationsweiten Therapiehäufigkeit von Lincosamiden, Aminoglykosiden und Cephalosporinen der 3. und 4. Generation spiegelt sich in einem Rückgang der entsprechenden Verbrauchsmengen wieder (-23 %, -14 %, -36 %). Auffällig ist, dass dem leichten Rückgang der populationsweiten Therapiehäufigkeit von Polypeptidantibiotika eine deutliche Zunahme der Verbrauchsmengen (+89 %) gegenübersteht. Diese Zunahme ist auf eine Erhöhung der durchschnittlich angewendeten Tiertagesdosis bei der oralen Gabe von Colistin zurückzuführen: Der Median stieg von 535 mg je Tier und Tag in 2021 auf 667 mg je Tier und Tag in 2022. Die Zunahme bedeutet auch, dass die Verbrauchsmengen der AMEG-Kategorie B in 2022 insgesamt um 55 % stark gegenüber dem Vorjahr angewachsen sind.

(A) Populationsweite Therapiehäufigkeit



(B) Verbrauchsmengen

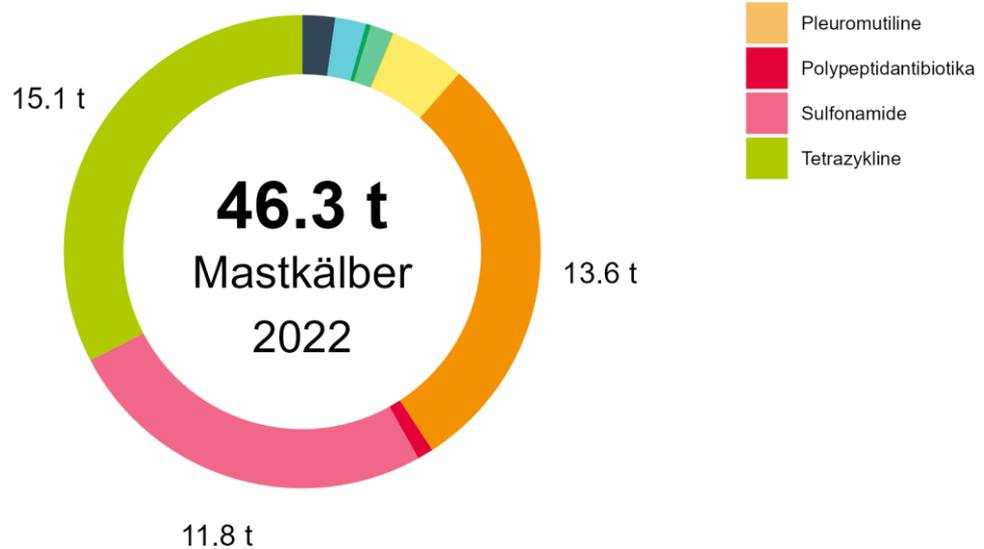


Abbildung 3: Aufteilung der (A) populationsweiten Therapiehäufigkeit in Tagen und der (B) Verbrauchsmengen in Tonnen auf die Wirkstoffklassen bei Mastkälbern in 2022. Jeweils für die drei Wirkstoffklassen mit der höchsten populationsweiten Therapiehäufigkeit bzw. Verbrauchsmenge sind die Werte angegeben.

Tabelle 8: Populationsweite Therapiehäufigkeit je Wirkstoffklasse bei Mastkälbern in 2022 sowie Änderungen zum Vorjahr.

Wirkstoffklasse	Populationsweite Therapiehäufigkeit 2022 ^a [Tage]	Änderung zum Vorjahr ^a [Tage]	Änderung zum Vorjahr ^b [%]
Aminoglykoside	0,843	-0,106	-11 %
Ceph. 1. Gen.	0,0000110	+0,00000285	o. A.
Ceph. 3.+4. Gen.	0,030	-0,00461	-13 %
Fenicole	1,028	+0,019	+2 %
Fluorchinolone	0,524	+0,053	+11 %
Folsäureantagonisten	0,852	-0,050	-6 %
Lincosamide	0,089	-0,021	-19 %
Makrolide	5,229	+0,091	+2 %
Penicilline	4,870	-0,153	-3 %
Pleuromutiline	0	-0,00000406	o. A.
Polypeptidantibiotika	0,670	-0,023	-3 %
Sulfonamide	2,316	-0,055	-2 %
Tetrazykline	9,515	-0,348	-4 %
Gesamt	25,965	-0,597	-2 %

^a Gerundet auf drei Nachkommastellen bzw. bei Werten unter 0,01 auf drei signifikante Stellen.

^b Gerundet auf ganze Prozent bzw. bei Werten unter einem Prozent auf eine Nachkommastelle. Um irreführend große oder kleine Prozentwerte zu vermeiden, werden für Wirkstoffklassen, deren populationsweite Therapiehäufigkeit im Berichts- oder Vorjahreszeitraum unter 0,001 Tagen lag oder bei denen die Änderung weniger als ein Promille betrug, keine prozentualen Änderungen angegeben (o. A. – ohne Angabe).

Tabelle 9: Populationsweite Therapiehäufigkeit je AMEG-Kategorie bei Mastkälbern in 2022 sowie Änderungen zum Vorjahr.

AMEG-Kategorie	Populationsweite Therapiehäufigkeit 2022 ^a [Tage]	Änderung zum Vorjahr ^a [Tage]	Änderung zum Vorjahr ^b [%]
B (Einschränken)	1,224	+0,026	+2 %
C (Vorsicht)	7,099	+0,00373	o. A.
D (Sorgfalt)	17,642	-0,626	-3 %
Gesamt	25,965	-0,597	-2 %

^a Gerundet auf drei Nachkommastellen bzw. bei Werten unter 0,01 auf drei signifikante Stellen.

^b Gerundet auf ganze Prozent bzw. bei Werten unter einem Prozent auf eine Nachkommastelle. Um irreführend große oder kleine Prozentwerte zu vermeiden, werden für AMEG-Kategorien, deren populationsweite Therapiehäufigkeit im Berichts- oder Vorjahreszeitraum unter 0,001 Tagen lag oder bei denen die Änderung weniger als ein Promille betrug, keine prozentualen Änderungen angegeben (o. A. – ohne Angabe).

Tabelle 10: Verbrauchsmengen je Wirkstoffklasse bei Mastkälbern in 2022 sowie Änderungen zum Vorjahr.

Wirkstoffklasse	Verbrauchsmenge 2022 ^a [t]	Änderung zum Vorjahr ^a [t]	Änderung zum Vorjahr ^b [%]
Aminoglykoside	1,028	-0,170	-14 %
Ceph. 1. Gen.	0,00000160	+0,000000456	o. A.
Ceph. 3.+4. Gen.	0,00561	-0,00313	-36 %
Fenicole	0,970	-0,052	-5 %
Fluorchinolone	0,155	+0,00241	+2 %
Folsäureantagonisten	0,731	-0,070	-9 %
Lincosamide	0,037	-0,011	-23 %
Makrolide	2,367	+0,129	+6 %
Penicilline	13,618	-1,023	-7 %
Pleuromutiline	0	-0,00000874	o. A.
Polypeptidantibiotika	0,500	+0,234	+88 %
Sulfonamide	11,815	-0,109	-0,9 %
Tetrazykline	15,102	-1,878	-11 %
Gesamt	46,328	-2,951	-6 %

^a Gerundet auf drei Nachkommastellen bzw. bei Werten unter 0,01 auf drei signifikante Stellen.

^b Gerundet auf ganze Prozent bzw. bei Werten unter einem Prozent auf eine Nachkommastelle. Um irreführend große oder kleine Prozentwerte zu vermeiden, werden für Wirkstoffklassen, deren Verbrauchsmenge im Berichts- oder Vorjahreszeitraum unter einem Kilogramm lag oder bei denen die Änderung weniger als ein Promille betrug, keine prozentualen Änderungen angegeben (o. A. – ohne Angabe).

Tabelle 11: Verbrauchsmengen je AMEG-Kategorie bei Mastkälbern in 2022 sowie Änderungen zum Vorjahr.

AMEG-Kategorie	Verbrauchsmengen 2022 ^a [t]	Änderung zum Vorjahr ^a [t]	Änderung zum Vorjahr ^b [%]
B (Einschränken)	0,660	+0,234	+55 %
C (Vorsicht)	4,328	-0,083	-2 %
D (Sorgfalt)	41,339	-3,102	-7 %
Gesamt	46,328	-2,951	-6 %

^a Gerundet auf drei Nachkommastellen bzw. bei Werten unter 0,01 auf drei signifikante Stellen.

^b Gerundet auf ganze Prozent bzw. bei Werten unter einem Prozent auf eine Nachkommastelle. Um irreführend große oder kleine Prozentwerte zu vermeiden, werden für Wirkstoffklassen, deren Verbrauchsmenge im Berichts- oder Vorjahreszeitraum unter einem Kilogramm lag oder bei denen die Änderung weniger als ein Promille betrug, keine prozentualen Änderungen angegeben (o. A. – ohne Angabe).

3.2 Mastrinder

In Abbildung 4 wird gegenübergestellt, wie sich die populationsweite Therapiehäufigkeit und die Verbrauchsmengen bei Mastrindern im Jahr 2022 auf die Wirkstoffklassen verteilen. Alle dazugehörigen Zahlen können Tabelle 12 (populationsweite Therapiehäufigkeit) bzw. Tabelle 14 (Verbrauchsmengen) entnommen werden. Diese Tabellen enthalten jeweils auch die Änderungen zum Vorjahr.

In Tabelle 13 ist die Aufteilung der populationsweiten Therapiehäufigkeit auf die AMEG-Kategorien inklusive Änderungen zum Vorjahr enthalten, Tabelle 15 zeigt die entsprechende Aufteilung der Verbrauchsmengen.

Eine Analyse der prozentualen Änderungen erscheint für Mastrinder angesichts der durchweg sehr niedrigen absoluten Werte wenig sinnvoll. Daher werden im Folgenden lediglich kurz die wichtigsten Wirkstoffklassen, gemessen an der populationsweiten Therapiehäufigkeit bzw. an den Verbrauchsmengen aufgeführt.

Populationsweite Therapiehäufigkeit

Gemessen an der populationsweiten Therapiehäufigkeit lagen bei Mastrindern im Jahr 2022 Makrolide mit 0,036 Tagen (-0,001 Tage im Vergleich zum Vorjahr) und Penicilline mit 0,035 Tagen (+0,004 Tage) praktisch gleichauf als wichtigste Wirkstoffklasse, gefolgt von Tetrazyklinen (0,028 Tage; +0,006 Tage). Die größten prozentualen Änderungen gab es mit dem Rückgang bei Aminoglykosiden (im Vergleich zu 2021 -42 % auf 0,0012 Tage in 2022) und den Zunahmen bei Sulfonamiden und Folsäureantagonisten (+26 % auf 0,006 Tage bzw. +34 % auf 0,004 Tage).

Aufgeschlüsselt nach AMEG-Kategorie wurden im Jahr 2022 bei Mastrindern am häufigsten Wirkstoffe der niedrigsten Kategorie D eingesetzt, mit einer populationsweiten Therapiehäufigkeit von 0,073 Tagen (+0,01 Tage im Vergleich zum Vorjahr), gefolgt von Wirkstoffen der Kategorie C (0,051 Tage; -0,004 Tage). Wirkstoffe der höchsten AMEG-Kategorie B wurden mit 0,011 Tagen am seltensten eingesetzt.

Verbrauchsmengen

Bezogen auf die Verbrauchsmengen stellten bei Mastrindern in 2022 Tetrazykline mit 0,31 t die wichtigste Wirkstoffklasse dar (+0,045 t bzw. +17 % im Vergleich zum Vorjahr), gefolgt von Penicillinen (0,222 t; vernachlässigbare Änderung zum Vorjahr) und Sulfonamiden (0,148 t; -+0,007 t bzw. +5 %). Der starke Anstieg der Verbrauchsmengen von Polypeptidantibiotika von 0,0002 t in 2021 auf 0,12 t in 2022, der nominell auch zu einer Zunahme der Verbrauchsmengen der AMEG-Kategorie B um 552 % geführt hat, ist auf zwei einzelne Gruppenbehandlungen mit oraler Anwendung von Colistin in hoher Tiertagesdosis zurückzuführen.

(A) Populationsweite Therapiehäufigkeit



(B) Verbrauchsmengen

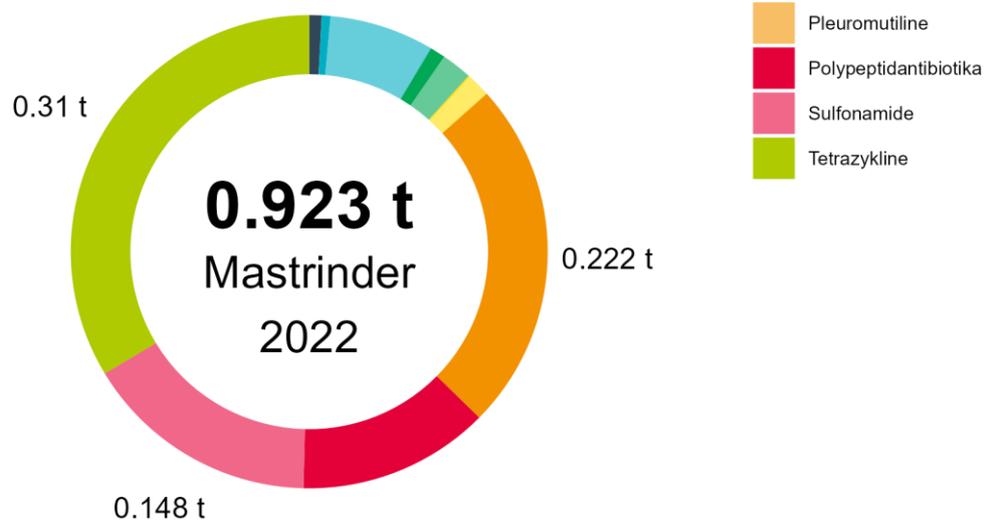


Abbildung 4: Aufteilung der (A) populationsweiten Therapiehäufigkeit in Tagen und der (B) Verbrauchsmengen in Tonnen auf die Wirkstoffklassen bei Mastrindern in 2022. Jeweils für die drei Wirkstoffklassen mit der höchsten populationsweiten Therapiehäufigkeit bzw. Verbrauchsmenge sind die Werte angegeben.

Tabelle 12: Populationsweite Therapiehäufigkeit je Wirkstoffklasse bei Mastrindern in 2022 sowie Änderungen zum Vorjahr.

Wirkstoffklasse	Populationsweite Therapiehäufigkeit 2022 ^a [Tage]	Änderung zum Vorjahr ^a [Tage]	Änderung zum Vorjahr ^b [%]
Aminoglykoside	0,00119	-0,000855	-42 %
Ceph. 1. Gen.	0,00000581	+0,00000581	o. A.
Ceph. 3.+4. Gen.	0,00522	-0,00118	-18 %
Fenicole	0,014	-0,00165	-11 %
Fluorchinolone	0,00596	+0,000524	+10 %
Folsäureantagonisten	0,00441	+0,00113	+34 %
Lincosamide	0,000327	-0,000310	o. A.
Makrolide	0,036	-0,00130	-4 %
Penicilline	0,035	+0,00402	+13 %
Pleuromutiline	0	0	
Polypeptidantibiotika	0,000207	+0,000137	o. A.
Sulfonamide	0,00594	+0,00124	+26 %
Tetrazykline	0,028	+0,00416	+18 %
Gesamt	0,135	+0,00593	+5 %

^a Gerundet auf drei Nachkommastellen bzw. bei Werten unter 0,01 auf drei signifikante Stellen.

^b Gerundet auf ganze Prozent bzw. bei Werten unter einem Prozent auf eine Nachkommastelle. Um irreführend große oder kleine Prozentwerte zu vermeiden, werden für Wirkstoffklassen, deren populationsweite Therapiehäufigkeit im Berichts- oder Vorjahreszeitraum unter 0,001 Tagen lag oder bei denen die Änderung weniger als ein Promille betrug, keine prozentualen Änderungen angegeben (o. A. – ohne Angabe).

Tabelle 13: Populationsweite Therapiehäufigkeit je AMEG-Kategorie bei Mastrindern in 2022 sowie Änderungen zum Vorjahr.

AMEG-Kategorie	Populationsweite Therapiehäufigkeit 2022 ^a [Tage]	Änderung zum Vorjahr ^a [Tage]	Änderung zum Vorjahr ^b [%]
B (Einschränken)	0,011	-0,000523	-4 %
C (Vorsicht)	0,051	-0,00387	-7 %
D (Sorgfalt)	0,073	+0,010	+16 %
Gesamt	0,135	+0,00593	+5 %

^a Gerundet auf drei Nachkommastellen bzw. bei Werten unter 0,01 auf drei signifikante Stellen.

^b Gerundet auf ganze Prozent bzw. bei Werten unter einem Prozent auf eine Nachkommastelle. Um irreführend große oder kleine Prozentwerte zu vermeiden, werden für AMEG-Kategorien, deren populationsweite Therapiehäufigkeit im Berichts- oder Vorjahreszeitraum unter 0,001 Tagen lag oder bei denen die Änderung weniger als ein Promille betrug, keine prozentualen Änderungen angegeben (o. A. – ohne Angabe).

Tabelle 14: Verbrauchsmengen je Wirkstoffklasse bei Mastrindern in 2022 sowie Änderungen zum Vorjahr.

Wirkstoffklasse	Verbrauchsmenge 2022 ^a [t]	Änderung zum Vorjahr ^a [t]	Änderung zum Vorjahr ^b [%]
Aminoglykoside	0,00765	-0,00646	-46 %
Ceph. 1. Gen.	0,0000259	+0,0000259	o. A.
Ceph. 3.+4. Gen.	0,00548	-0,00260	-32 %
Fenicole	0,066	-0,00722	-10 %
Fluorchinolone	0,00971	-0,00274	-22 %
Folsäureantagonisten	0,019	+0,000615	+3 %
Lincosamide	0,000899	-0,000660	o. A.
Makrolide	0,015	+0,000644	+5 %
Penicilline	0,222	-0,0000115	o. A.
Pleuromutiline	0	0	
Polypeptidantibiotika	0,120	+0,120	o. A.
Sulfonamide	0,148	+0,00701	+5 %
Tetrazykline	0,310	+0,045	+17 %
Gesamt	0,923	+0,154	+20 %

^a Gerundet auf drei Nachkommastellen bzw. bei Werten unter 0,01 auf drei signifikante Stellen.

^b Gerundet auf ganze Prozent bzw. bei Werten unter einem Prozent auf eine Nachkommastelle. Um irreführend große oder kleine Prozentwerte zu vermeiden, werden für Wirkstoffklassen, deren Verbrauchsmenge im Berichts- oder Vorjahreszeitraum unter einem Kilogramm lag oder bei denen die Änderung weniger als ein Promille betrug, keine prozentualen Änderungen angegeben (o. A. – ohne Angabe).

Tabelle 15: Verbrauchsmengen je AMEG-Kategorie bei Mastrindern in 2022 sowie Änderungen zum Vorjahr.

AMEG-Kategorie	Verbrauchsmengen 2022 ^a [t]	Änderung zum Vorjahr ^a [t]	Änderung zum Vorjahr ^b [%]
B (Einschränken)	0,135	+0,115	+552 %
C (Vorsicht)	0,087	-0,013	-13 %
D (Sorgfalt)	0,700	+0,052	+8 %
Gesamt	0,923	+0,154	+20 %

^a Gerundet auf drei Nachkommastellen bzw. bei Werten unter 0,01 auf drei signifikante Stellen.

^b Gerundet auf ganze Prozent bzw. bei Werten unter einem Prozent auf eine Nachkommastelle. Um irreführend große oder kleine Prozentwerte zu vermeiden, werden für Wirkstoffklassen, deren Verbrauchsmenge im Berichts- oder Vorjahreszeitraum unter einem Kilogramm lag oder bei denen die Änderung weniger als ein Promille betrug, keine prozentualen Änderungen angegeben (o. A. – ohne Angabe).

3.3 Mastferkel

In Abbildung 5 wird gegenübergestellt, wie sich die populationsweite Therapiehäufigkeit und die Verbrauchsmengen bei Mastferkeln im Jahr 2022 auf die Wirkstoffklassen verteilen. Alle dazugehörigen Zahlen können Tabelle 16 (populationsweite Therapiehäufigkeit) bzw. Tabelle 18 (Verbrauchsmengen) entnommen werden. Diese Tabellen enthalten jeweils auch die Änderungen zum Vorjahr.

In Tabelle 17 ist die Aufteilung der populationsweiten Therapiehäufigkeit auf die AMEG-Kategorien inklusive Änderungen zum Vorjahr enthalten, Tabelle 19 zeigt die entsprechende Aufteilung der Verbrauchsmengen.

Populationsweite Therapiehäufigkeit

Gemessen an der populationsweiten Therapiehäufigkeit stellten bei Mastferkeln im Jahr 2022 Penicilline mit 8,6 Tagen (-0,8 Tage im Vergleich zum Vorjahr) die wichtigste Wirkstoffklasse dar, gefolgt von Polypeptidantibiotika (3,9 Tage; -0,3 Tage) und Tetrazyklinen (3,9 Tage; -0,8 Tage). Die größten prozentualen Änderungen gab es mit Rückgängen bei Pleuromutilinen (im Vergleich zu 2021 -20 % auf 0,29 Tage in 2022), Tetrazyklinen (-18 % auf 3,9 Tage) und Fenicolen (-14 % auf 0,19 Tage) sowie Zunahmen bei Sulfonamiden (+15 % auf 0,26 Tage) und Folsäureantagonisten (+14 % auf 0,26 Tage).

Aufgeschlüsselt nach AMEG-Kategorie wurden im Jahr 2022 bei Mastferkeln am häufigsten Wirkstoffe der niedrigsten Kategorie D eingesetzt, mit einer populationsweiten Therapiehäufigkeit von 13,2 Tagen (-1,6 Tage im Vergleich zum Vorjahr), gefolgt von Wirkstoffen der höchsten Kategorie B (4,2 Tage; -0,2 Tage). In der Kategorie B steht dabei dem Rückgang bei Cephalosporinen der 3. und 4. Generation (-11 %) und Polypeptidantibiotika (-6 %) eine Zunahme bei Fluorchinolonen (+11 %) gegenüber. Wirkstoffe der AMEG-Kategorie C wurden bei vernachlässigbarer Änderung zum Vorjahr mit 3,6 Tagen am seltensten eingesetzt.

Verbrauchsmengen

Die Wirkstoffklasse mit den höchsten Verbrauchsmengen bei Mastferkeln in 2022 waren mit großem Abstand Penicilline (41,1 t; -8,4 t im Vergleich zum Vorjahr), gefolgt von Tetrazyklinen (11 t; -4,1 t) und Polypeptidantibiotika (3,2 t; -0,6 t). Prozentual die größten Rückgänge gegenüber 2021 gab es bei Cephalosporinen der 3. und 4. Generation (im Vergleich zu 2021 -31 % auf 0,0047 t in 2022), Tetrazyklinen (-27 % auf 11 t) sowie Fenicolen (-24 % auf 0,221 t) und Aminoglykosiden (-23 % auf 1,6 t). Diese Rückgänge lassen sich zum Teil durch die Abnahme des durchschnittlichen Gesamtbestandes an Mastferkeln um 7,6 % gegenüber dem Vorjahr erklären. Einen Zuwachs verzeichneten dagegen Pleuromutiline (+12% auf 0,51 t) und Lincosamide (+6 % auf 0,42 t).

Der Rückgang der Verbrauchsmengen bei Mastferkeln findet sich auch in allen AMEG-Kategorien wieder. Insbesondere nahmen die Verbrauchsmengen von Wirkstoffen der Kategorie B nicht nur insgesamt um 15 % ab, sondern auch die Verbrauchsmengen aller zugehörigen Wirkstoffklassen (Cephalosporine der 3. und 4. Generation, Fluorchinolone, Polypeptidantibiotika).

(A) Populationsweite Therapiehäufigkeit



(B) Verbrauchsmengen



Abbildung 5: Aufteilung der (A) populationsweiten Therapiehäufigkeit in Tagen und der (B) Verbrauchsmengen in Tonnen auf die Wirkstoffklassen bei Mastferkeln in 2022. Jeweils für die drei Wirkstoffklassen mit der höchsten populationsweiten Therapiehäufigkeit bzw. Verbrauchsmenge sind die Werte angegeben

Tabelle 16: Populationsweite Therapiehäufigkeit je Wirkstoffklasse bei Mastferkeln in 2022 sowie Änderungen zum Vorjahr.

Wirkstoffklasse	Populationsweite Therapiehäufigkeit 2022 ^a [Tage]	Änderung zum Vorjahr ^a [Tage]	Änderung zum Vorjahr ^b [%]
Aminoglykoside	1,007	-0,047	-4 %
Ceph. 1. Gen.	0	0	
Ceph. 3.+4. Gen.	0,036	-0,00452	-11 %
Fenicole	0,186	-0,030	-14 %
Fluorchinolone	0,271	+0,027	+11 %
Folsäureantagonisten	0,261	+0,033	+14 %
Lincosamide	0,409	+0,041	+11 %
Makrolide	1,848	+0,050	+3 %
Penicilline	8,615	-0,816	-9 %
Pleuromutiline	0,292	-0,071	-20 %
Polypeptidantibiotika	3,934	-0,257	-6 %
Sulfonamide	0,263	+0,035	+15 %
Tetrazykline	3,870	-0,838	-18 %
Gesamt	20,990	-1,878	-8 %

^a Gerundet auf drei Nachkommastellen bzw. bei Werten unter 0,01 auf drei signifikante Stellen.

^b Gerundet auf ganze Prozent bzw. bei Werten unter einem Prozent auf eine Nachkommastelle. Um irreführend große oder kleine Prozentwerte zu vermeiden, werden für Wirkstoffklassen, deren populationsweite Therapiehäufigkeit im Berichts- oder Vorjahreszeitraum unter 0,001 Tagen lag oder bei denen die Änderung weniger als ein Promille betrug, keine prozentualen Änderungen angegeben (o. A. – ohne Angabe).

Tabelle 17: Populationsweite Therapiehäufigkeit je AMEG-Kategorie bei Mastferkeln in 2022 sowie Änderungen zum Vorjahr.

AMEG-Kategorie	Populationsweite Therapiehäufigkeit 2022 ^a [Tage]	Änderung zum Vorjahr ^a [Tage]	Änderung zum Vorjahr ^b [%]
B (Einschränken)	4,241	-0,235	-5 %
C (Vorsicht)	3,560	-0,014	-0,4 %
D (Sorgfalt)	13,189	-1,629	-11 %
Gesamt	20,990	-1,878	-8 %

^a Gerundet auf drei Nachkommastellen bzw. bei Werten unter 0,01 auf drei signifikante Stellen.

^b Gerundet auf ganze Prozent bzw. bei Werten unter einem Prozent auf eine Nachkommastelle. Um irreführend große oder kleine Prozentwerte zu vermeiden, werden für AMEG-Kategorien, deren populationsweite Therapiehäufigkeit im Berichts- oder Vorjahreszeitraum unter 0,001 Tagen lag oder bei denen die Änderung weniger als ein Promille betrug, keine prozentualen Änderungen angegeben (o. A. – ohne Angabe).

Tabelle 18: Verbrauchsmengen je Wirkstoffklasse bei Mastferkeln in 2022 sowie Änderungen zum Vorjahr.

Wirkstoffklasse	Verbrauchsmenge 2022 ^a [t]	Änderung zum Vorjahr ^a [t]	Änderung zum Vorjahr ^b [%]
Aminoglykoside	1,585	-0,486	-23 %
Ceph. 1. Gen.	0	0	
Ceph. 3.+4. Gen.	0,00465	-0,00208	-31 %
Fenicole	0,221	-0,069	-24 %
Fluorchinolone	0,068	-0,00907	-12 %
Folsäureantagonisten	0,307	-0,017	-5 %
Lincosamide	0,418	+0,025	+6 %
Makrolide	2,397	-0,401	-14 %
Penicilline	41,076	-8,399	-17 %
Pleuromutiline	0,506	+0,054	+12 %
Polypeptidantibiotika	3,241	-0,593	-15 %
Sulfonamide	1,542	-0,081	-5 %
Tetrazykline	11,042	-4,084	-27 %
Gesamt	62,409	-14,063	-18 %

^a Gerundet auf drei Nachkommastellen bzw. bei Werten unter 0,01 auf drei signifikante Stellen.

^b Gerundet auf ganze Prozent bzw. bei Werten unter einem Prozent auf eine Nachkommastelle. Um irreführend große oder kleine Prozentwerte zu vermeiden, werden für Wirkstoffklassen, deren Verbrauchsmenge im Berichts- oder Vorjahreszeitraum unter einem Kilogramm lag oder bei denen die Änderung weniger als ein Promille betrug, kein e prozentualen Änderungen angegeben (o. A. – ohne Angabe).

Tabelle 19: Verbrauchsmengen je AMEG-Kategorie bei Mastferkeln in 2022 sowie Änderungen zum Vorjahr.

AMEG-Kategorie	Verbrauchsmengen 2022 ^a [t]	Änderung zum Vorjahr ^a [t]	Änderung zum Vorjahr ^b [%]
B (Einschränken)	3,314	-0,604	-15 %
C (Vorsicht)	4,904	-0,763	-13 %
D (Sorgfalt)	54,191	-12,695	-19 %
Gesamt	62,409	-14,063	-18 %

^a Gerundet auf drei Nachkommastellen bzw. bei Werten unter 0,01 auf drei signifikante Stellen.

^b Gerundet auf ganze Prozent bzw. bei Werten unter einem Prozent auf eine Nachkommastelle. Um irreführend große oder kleine Prozentwerte zu vermeiden, werden für Wirkstoffklassen, deren Verbrauchsmenge im Berichts- oder Vorjahreszeitraum unter einem Kilogramm lag oder bei denen die Änderung weniger als ein Promille betrug, keine prozentualen Änderungen angegeben (o. A. – ohne Angabe).

3.4 Mastschweine

In Abbildung 6 wird gegenübergestellt, wie sich die populationsweite Therapiehäufigkeit und die Verbrauchsmengen bei Mastschweinen im Jahr 2022 auf die Wirkstoffklassen verteilen. Alle dazugehörigen Zahlen können Tabelle 20 (populationsweite Therapiehäufigkeit) bzw. Tabelle 22 (Verbrauchsmengen) entnommen werden. Diese Tabellen enthalten jeweils auch die Änderungen zum Vorjahr.

In Tabelle 21 ist die Aufteilung der populationsweiten Therapiehäufigkeit auf die AMEG-Kategorien inklusive Änderungen zum Vorjahr enthalten, Tabelle 23 zeigt die entsprechende Aufteilung der Verbrauchsmengen.

Populationsweite Therapiehäufigkeit

Gemessen an der populationsweiten Therapiehäufigkeit lagen bei Mastschweinen im Jahr 2022 Penicilline (1,7 Tage; -0,07 Tage im Vergleich zum Vorjahr) und Tetrazykline (1,7 Tage; -0,12 Tage) als wichtigste Wirkstoffklassen gleichauf, gefolgt von Makroliden mit 1,4 Tagen (+0,1 Tage). Die größten prozentualen Änderungen gab es mit Rückgängen bei Sulfonamiden (im Vergleich zu 2021 -16 % auf 0,02 Tage in 2022), Folsäureantagonisten (-13 % auf 0,02 Tage) und Polypeptidantibiotika (-11 % auf 0,16 Tage) sowie Zunahmen bei Aminoglykosiden (+47 % auf 0,12 Tage) und Makroliden (+9 % auf 1,37 Tage).

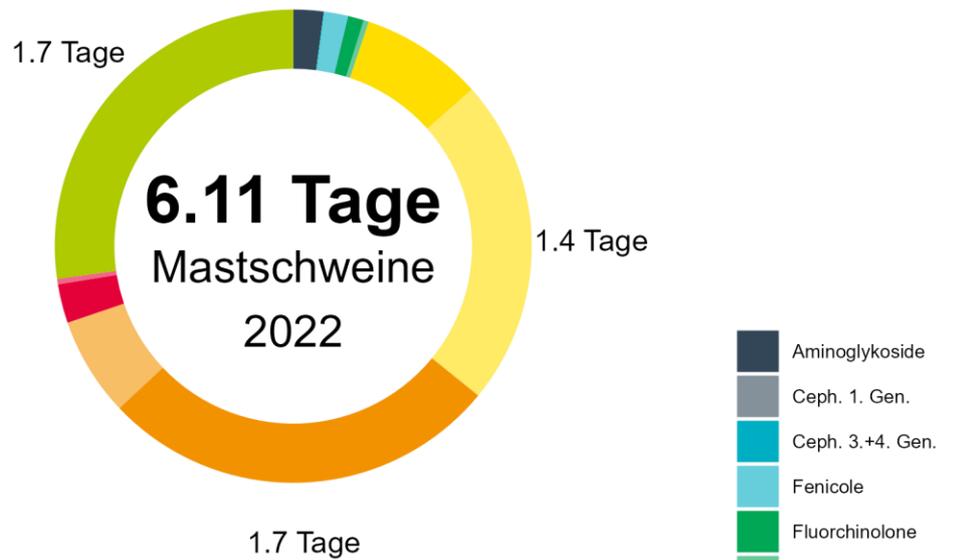
Aufgeschlüsselt nach AMEG-Kategorie wurden im Jahr 2022 bei Mastschweinen am häufigsten Wirkstoffe der niedrigsten Kategorie D eingesetzt, mit einer populationsweiten Therapiehäufigkeit von 3,4 Tagen (-0,19 Tage im Vergleich zum Vorjahr), gefolgt von Wirkstoffen der Kategorie C (2,4 Tage; +0,08 Tage). Wirkstoffe der höchsten AMEG-Kategorie B wurden mit 0,23 Tagen deutlich seltener eingesetzt. In dieser Kategorie gab es zudem den stärksten Rückgang zu verzeichnen (-8 %), der in der selteneren Anwendung von Polypeptidantibiotika (-11 %) begründet ist. Dagegen gab es bei Cephalosporinen der 3. und 4. Generation und bei Fluorchinolonen leichte Zunahmen (+0,4 % bzw. +1 %).

Verbrauchsmengen

Die Wirkstoffklasse mit den höchsten Verbrauchsmengen bei Mastschweinen in 2022 war, ähnlich wie bei Mastferkeln, mit großem Abstand die Klasse der Penicilline (42,1 t; -4,3 t im Vergleich zum Vorjahr), gefolgt von Tetrazyklinen (25,2 t; -4,7 t) und Makroliden (14,8 t; +0,14 t). Überproportional im Vergleich zum Rückgang des durchschnittlichen Gesamtbestandes an Mastschweinen (-7,5 %) sanken dabei die Verbrauchsmengen von Sulfonamiden (im Vergleich zu 2021 -34 % auf 0,77 t in 2022) und Folsäureantagonisten -28 % auf 0,14 t), Tetrazyklinen (-16 % auf 25,2 t) und Polypeptidantibiotika (-29 % auf 0,72 t). Der Rückgang bei Cephalosporinen der 3. und 4. Generation spielte sich auf sehr niedrigem absoluten Niveau ab (-29 % auf 0,001 t). Lediglich bei Aminoglykosiden (+1% auf 0,85 t) und Makroliden (+1 % auf 14,8 t) wurde ein leichter Zuwachs verzeichnet.

Bei Wirkstoffen der AMEG-Kategorie B wurde bei Mastschweinen zwar ein Rückgang der Verbrauchsmengen verzeichnet (-0,32 t bzw. -27 % im Vergleich zum Vorjahr), allerdings fällt dieser in absoluten Zahlen kaum ins Gewicht (bei Verbrauchsmengen der Kategorie B von insgesamt 0,9 t gegenüber 69 t in der Kategorie D und 21 t in der Kategorie C).

(A) Populationsweite Therapiehäufigkeit



(B) Verbrauchsmengen

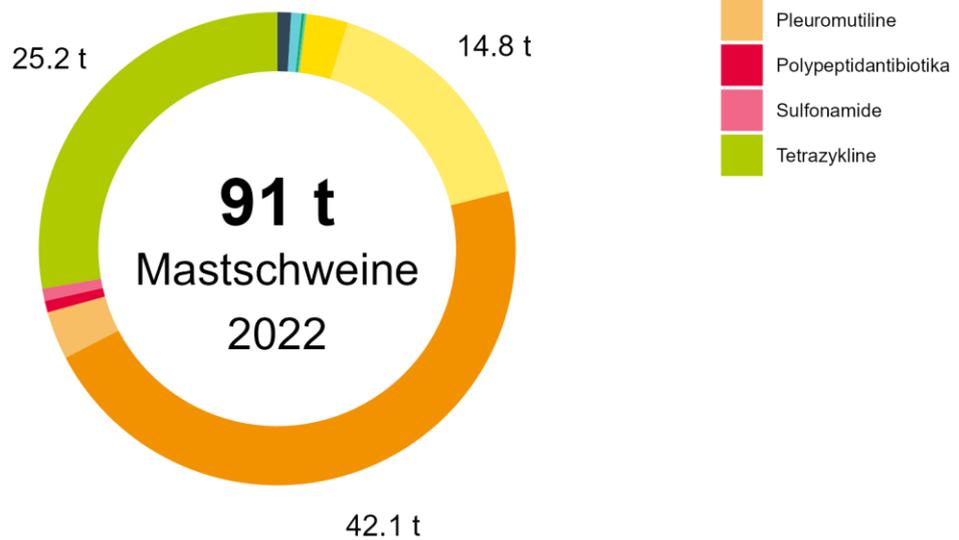


Abbildung 6: Aufteilung der (A) populationsweiten Therapiehäufigkeit in Tagen und der (B) Verbrauchsmengen in Tonnen auf die Wirkstoffklassen bei Mastschweinen in 2022. Jeweils für die drei Wirkstoffklassen mit der höchsten populationsweiten Therapiehäufigkeit bzw. Verbrauchsmenge sind die Werte angegeben.

Tabelle 20: Populationsweite Therapiehäufigkeit je Wirkstoffklasse bei Mastschweinen in 2022 sowie Änderungen zum Vorjahr.

Wirkstoffklasse	Populationsweite Therapiehäufigkeit 2022 ^a [Tage]	Änderung zum Vorjahr ^a [Tage]	Änderung zum Vorjahr ^b [%]
Aminoglykoside	0,124	+0,040	+47 %
Ceph. 1. Gen.	0	0	
Ceph. 3.+4. Gen.	0,00333	+0,0000139	+0,4 %
Fenicole	0,098	-0,00645	-6 %
Fluorchinolone	0,066	+0,000952	+1 %
Folsäureantagonisten	0,022	-0,00337	-13 %
Lincosamide	0,509	-0,019	-4 %
Makrolide	1,369	+0,108	+9 %
Penicilline	1,658	-0,073	-4 %
Pleuromutiline	0,413	-0,012	-3 %
Polypeptidantibiotika	0,162	-0,020	-11 %
Sulfonamide	0,023	-0,00429	-16 %
Tetrazykline	1,663	-0,141	-8 %
Gesamt	6,112	-0,131	-2 %

^a Gerundet auf drei Nachkommastellen bzw. bei Werten unter 0,01 auf drei signifikante Stellen.

^b Gerundet auf ganze Prozent bzw. bei Werten unter einem Prozent auf eine Nachkommastelle. Um irreführend große oder kleine Prozentwerte zu vermeiden, werden für Wirkstoffklassen, deren populationsweite Therapiehäufigkeit im Berichts- oder Vorjahreszeitraum unter 0,001 Tagen lag oder bei denen die Änderung weniger als ein Promille betrug, keine prozentualen Änderungen angegeben (o. A. – ohne Angabe).

Tabelle 21: Populationsweite Therapiehäufigkeit je AMEG-Kategorie bei Mastschweinen in 2022 sowie Änderungen zum Vorjahr.

AMEG-Kategorie	Populationsweite Therapiehäufigkeit 2022 ^a [Tage]	Änderung zum Vorjahr ^a [Tage]	Änderung zum Vorjahr ^b [%]
B (Einschränken)	0,231	-0,019	-8 %
C (Vorsicht)	2,435	+0,075	+3 %
D (Sorgfalt)	3,445	-0,187	-5 %
Gesamt	6,112	-0,131	-2 %

^a Gerundet auf drei Nachkommastellen bzw. bei Werten unter 0,01 auf drei signifikante Stellen.

^b Gerundet auf ganze Prozent bzw. bei Werten unter einem Prozent auf eine Nachkommastelle. Um irreführend große oder kleine Prozentwerte zu vermeiden, werden für AMEG-Kategorien, deren populationsweite Therapiehäufigkeit im Berichts- oder Vorjahreszeitraum unter 0,001 Tagen lag oder bei denen die Änderung weniger als ein Promille betrug, keine prozentualen Änderungen angegeben (o. A. – ohne Angabe).

Tabelle 22: Verbrauchsmengen je Wirkstoffklasse bei Mastschweinen in 2022 sowie Änderungen zum Vorjahr.

Wirkstoffklasse	Verbrauchsmenge 2022 ^a [t]	Änderung zum Vorjahr ^a [t]	Änderung zum Vorjahr ^b [%]
Aminoglykoside	0,850	+0,00938	+1 %
Ceph. 1. Gen.	0	0	
Ceph. 3.+4. Gen.	0,00973	-0,00403	-29 %
Fenicole	0,646	-0,106	-14 %
Fluorchinolone	0,141	-0,026	-15 %
Folsäureantagonisten	0,142	-0,055	-28 %
Lincosamide	2,571	-0,755	-23 %
Makrolide	14,814	+0,139	+0,9 %
Penicilline	42,103	-4,327	-9 %
Pleuromutiline	2,991	-0,262	-8 %
Polypeptidantibiotika	0,717	-0,288	-29 %
Sulfonamide	0,771	-0,393	-34 %
Tetrazykline	25,196	-4,720	-16 %
Gesamt	90,951	-10,787	-11 %

^a Gerundet auf drei Nachkommastellen bzw. bei Werten unter 0,01 auf drei signifikante Stellen.

^b Gerundet auf ganze Prozent bzw. bei Werten unter einem Prozent auf eine Nachkommastelle. Um irreführend große oder kleine Prozentwerte zu vermeiden, werden für Wirkstoffklassen, deren Verbrauchsmenge im Berichts- oder Vorjahreszeitraum unter einem Kilogramm lag oder bei denen die Änderung weniger als ein Promille betrug, keine prozentualen Änderungen angegeben (o. A. – ohne Angabe).

Tabelle 23: Verbrauchsmengen je AMEG-Kategorie bei Mastschweinen in 2022 sowie Änderungen zum Vorjahr.

AMEG-Kategorie	Verbrauchsmengen 2022 ^a [t]	Änderung zum Vorjahr ^a [t]	Änderung zum Vorjahr ^b [%]
B (Einschränken)	0,867	-0,318	-27 %
C (Vorsicht)	21,416	-1,076	-5 %
D (Sorgfalt)	68,667	-9,393	-12 %
Gesamt	90,951	-10,787	-11 %

^a Gerundet auf drei Nachkommastellen bzw. bei Werten unter 0,01 auf drei signifikante Stellen.

^b Gerundet auf ganze Prozent bzw. bei Werten unter einem Prozent auf eine Nachkommastelle. Um irreführend große oder kleine Prozentwerte zu vermeiden, werden für Wirkstoffklassen, deren Verbrauchsmenge im Berichts- oder Vorjahreszeitraum unter einem Kilogramm lag oder bei denen die Änderung weniger als ein Promille betrug, keine prozentualen Änderungen angegeben (o. A. – ohne Angabe).

3.5 Masthühner

In Abbildung 7 wird gegenübergestellt, wie sich die populationsweite Therapiehäufigkeit und die Verbrauchsmengen bei Masthühnern im Jahr 2022 auf die Wirkstoffklassen verteilen. Alle dazugehörigen Zahlen können Tabelle 24 (populationsweite Therapiehäufigkeit) bzw. Tabelle 26 (Verbrauchsmengen) entnommen werden. Diese Tabellen enthalten jeweils auch die Änderungen zum Vorjahr.

In Tabelle 25 ist die Aufteilung der populationsweiten Therapiehäufigkeit auf die AMEG-Kategorien inklusive Änderungen zum Vorjahr enthalten, Tabelle 27 zeigt die entsprechende Aufteilung der Verbrauchsmengen.

Populationsweite Therapiehäufigkeit

Gemessen an der populationsweiten Therapiehäufigkeit stellten bei Masthühnern im Jahr 2022 Lincosamide mit 17 Tagen (-0,6 Tage im Vergleich zum Vorjahr) und Aminoglykoside mit 16 Tagen (keine nennenswerte Änderung zum Vorjahr) die wichtigsten Wirkstoffklassen dar, gefolgt von Polypeptidantibiotika mit 3,5 Tagen (-1,1 Tage). Die größten prozentualen Änderungen zum Vorjahr gab es bei Fenicolen (im Vergleich zu 2021 -93 % auf 0,003 Tage in 2022) und Pleuromutilinen (+67 % auf 0,021 Tage). Beide Wirkstoffklassen spielen jedoch in absoluten Zahlen nur eine sehr geringe Rolle. Relevanter sind die Zunahmen bei der Anwendung von Sulfonamiden (+22 % auf 1,8 Tage) und Folsäureantagonisten (+23 % auf 1,7 Tage) sowie die Rückgänge bei Fluorchinolonen (-27 % auf 1,2 Tage) und Polypeptidantibiotika (-25 % auf 3,5 Tage).

Aufgeschlüsselt nach AMEG-Kategorie wurden im Jahr 2022 bei Masthühnern am häufigsten Wirkstoffe der niedrigsten Kategorie D eingesetzt, mit einer populationsweiten Therapiehäufigkeit von 22,3 Tagen (+0,7 Tage im Vergleich zum Vorjahr), gefolgt von Wirkstoffen der Kategorie C (18,3 Tage; -0,8 Tage). Wirkstoffe der höchsten AMEG-Kategorie B wurden mit 4,6 Tagen am seltensten eingesetzt. In dieser Kategorie gab es zudem den stärksten prozentualen Rückgang (-25 %).

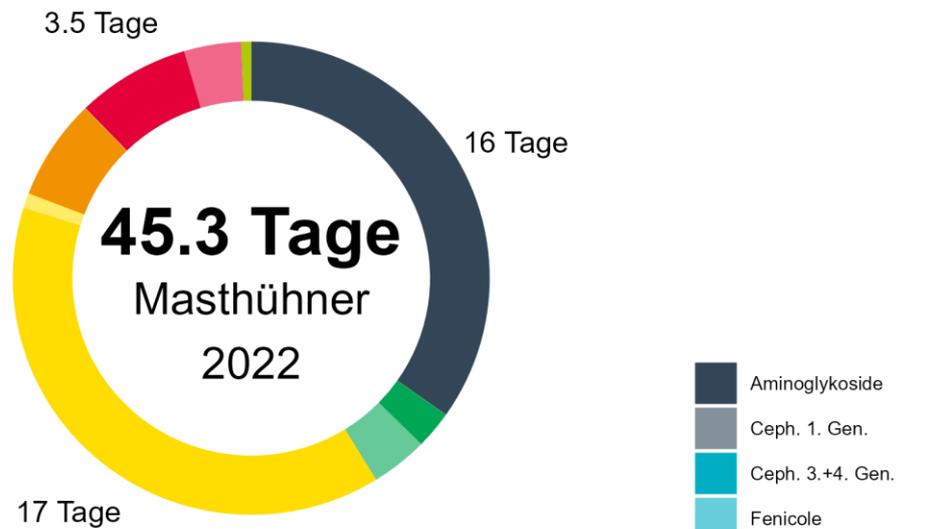
Verbrauchsmengen

Die Wirkstoffklasse mit den höchsten Verbrauchsmengen bei Masthühnern in 2022 waren mit 17,6 t Polypeptidantibiotika (-6 t im Vergleich zum Vorjahr), gefolgt von Penicillinen (12,2 t; +0,5 t) und Aminoglykosiden (9,3 t; -0,05 t). Im Einklang mit den Rückgängen bei den jeweiligen populationsweiten Therapiehäufigkeiten sanken die Verbrauchsmengen von Fluorchinolonen (im Vergleich zu 2021 -36 % auf 1,16 t in 2022) und Tetrazyklinen (-36 % auf 0,53 t) sowie Polypeptidantibiotika (-25 % auf 17,6 t) deutlich. Die großen prozentualen Änderungen der Verbrauchsmengen bei Pleuromutilinen (+37 % auf 0,02 t) und Fenicolen (-93 % auf 0,003 t) fanden auf sehr geringem absoluten Niveau statt.

Bei Masthühnern hatten Wirkstoffe der niedrigsten Kategorie D mit insgesamt 24,6 t die höchsten Verbrauchsmengen aller AMEG-Kategorien. Jedoch machten auch Wirkstoffe der höchsten AMEG-Kategorie B mit insgesamt 17,9 t einen relevanten Anteil an den Gesamtverbrauchsmengen aus. Damit lagen sie deutlich vor Wirkstoffen der Kategorie C mit 9,2 t. Allerdings wurde in der Kategorie B mit -26 % (-6,1 t) ein starker Rückgang gegenüber dem Vorjahr verzeichnet.

Wie bereits in vorangegangenen Berichten dargelegt, sind die hohen Verbrauchsmengen von Polypeptidantibiotika unter anderem darauf zurückzuführen, dass die orale Gabe von Colistin bei Masthühnern mit sehr hoher Tiertagesdosis erfolgt, die für die meisten Anwendungen das Sieben- bis Dreizehnfache der Tiertagesdosis beträgt, die sich für diesen Wirkstoff aus standardisierten Werten für Dosierungen und Tiergewichte ergeben (vgl. Flor et al., 2022b; Flor et al., 2022c).

(A) Populationsweite Therapiehäufigkeit



(B) Verbrauchsmengen

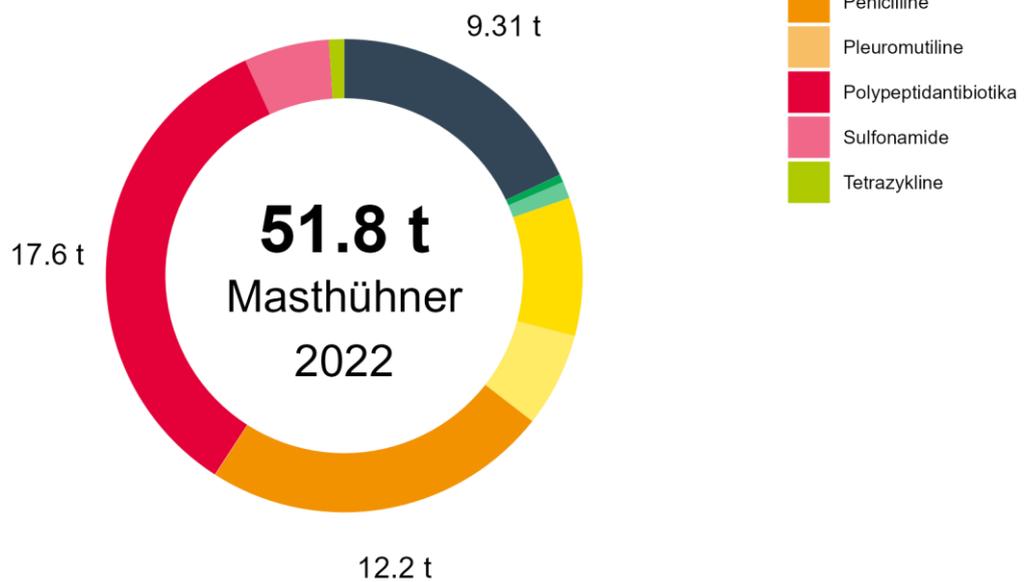


Abbildung 7: Aufteilung der (A) populationsweiten Therapiehäufigkeit in Tagen und der (B) Verbrauchsmengen in Tonnen auf die Wirkstoffklassen bei Masthühnern in 2022. Jeweils für die drei Wirkstoffklassen mit der höchsten populationsweiten Therapiehäufigkeit bzw. Verbrauchsmenge sind die Werte angegeben.

Tabelle 24: Populationsweite Therapiehäufigkeit je Wirkstoffklasse bei Masthühnern in 2022 sowie Änderungen zum Vorjahr.

Wirkstoffklasse	Populationsweite Therapiehäufigkeit 2022 ^a [Tage]	Änderung zum Vorjahr ^a [Tage]	Änderung zum Vorjahr ^b [%]
Aminoglykoside	15,754	-0,024	-0,2 %
Ceph. 1. Gen.	0	0	
Ceph. 3.+4. Gen.	0	0	
Fenicole	0,00675	-0,089	-93 %
Fluorchinolone	1,162	-0,430	-27 %
Folsäureantagonisten	1,744	+0,328	+23 %
Lincosamide	17,472	-0,643	-4 %
Makrolide	0,465	+0,016	+4 %
Penicilline	3,123	+0,175	+6 %
Pleuromutiline	0,016	+0,00659	+67 %
Polypeptidantibiotika	3,482	-1,144	-25 %
Sulfonamide	1,752	+0,321	+22 %
Tetrazykline	0,304	-0,147	-33 %
Gesamt	45,281	-1,630	-3 %

^a Gerundet auf drei Nachkommastellen bzw. bei Werten unter 0,01 auf drei signifikante Stellen.

^b Gerundet auf ganze Prozent bzw. bei Werten unter einem Prozent auf eine Nachkommastelle. Um irreführend große oder kleine Prozentwerte zu vermeiden, werden für Wirkstoffklassen, deren populationsweite Therapiehäufigkeit im Berichts- oder Vorjahreszeitraum unter 0,001 Tagen lag oder bei denen die Änderung weniger als ein Promille betrug, keine prozentualen Änderungen angegeben (o. A. – ohne Angabe).

Tabelle 25: Populationsweite Therapiehäufigkeit je AMEG-Kategorie bei Masthühnern in 2022 sowie Änderungen zum Vorjahr.

AMEG-Kategorie	Populationsweite Therapiehäufigkeit 2022 ^a [Tage]	Änderung zum Vorjahr ^a [Tage]	Änderung zum Vorjahr ^b [%]
B (Einschränken)	4,643	-1,575	-25 %
C (Vorsicht)	18,319	-0,753	-4 %
D (Sorgfalt)	22,319	+0,697	+3 %
Gesamt	45,281	-1,630	-3 %

^a Gerundet auf drei Nachkommastellen bzw. bei Werten unter 0,01 auf drei signifikante Stellen.

^b Gerundet auf ganze Prozent bzw. bei Werten unter einem Prozent auf eine Nachkommastelle. Um irreführend große oder kleine Prozentwerte zu vermeiden, werden für AMEG-Kategorien, deren populationsweite Therapiehäufigkeit im Berichts- oder Vorjahreszeitraum unter 0,001 Tagen lag oder bei denen die Änderung weniger als ein Promille betrug, keine prozentualen Änderungen angegeben (o. A. – ohne Angabe).

Tabelle 26: Verbrauchsmengen je Wirkstoffklasse bei Masthühnern in 2022 sowie Änderungen zum Vorjahr.

Wirkstoffklasse	Verbrauchsmenge 2022 ^a [t]	Änderung zum Vorjahr ^a [t]	Änderung zum Vorjahr ^b [%]
Aminoglykoside	9,308	-0,051	-0,5 %
Ceph. 1. Gen.	0	0	
Ceph. 3.+4. Gen.	0	0	
Fenicole	0,0028	-0,034	-92 %
Fluorchinolone	0,275	-0,157	-36 %
Folsäureantagonisten	0,595	+0,00905	+2 %
Lincosamide	4,891	-0,382	-7 %
Makrolide	3,331	+0,140	+4 %
Penicilline	12,190	+0,538	+5 %
Pleuromutiline	0,021	+0,00583	+37 %
Polypeptidantibiotika	17,633	-5,984	-25 %
Sulfonamide	2,993	-0,00323	-0,1 %
Tetrazykline	0,534	-0,301	-36 %
Gesamt	51,775	-6,218	-11 %

^a Gerundet auf drei Nachkommastellen bzw. bei Werten unter 0,01 auf drei signifikante Stellen.

^b Gerundet auf ganze Prozent bzw. bei Werten unter einem Prozent auf eine Nachkommastelle. Um irreführend große oder kleine Prozentwerte zu vermeiden, werden für Wirkstoffklassen, deren Verbrauchsmenge im Berichts- oder Vorjahreszeitraum unter einem Kilogramm lag oder bei denen die Änderung weniger als ein Promille betrug, keine prozentualen Änderungen angegeben (o. A. – ohne Angabe).

Tabelle 27: Verbrauchsmengen je AMEG-Kategorie bei Masthühnern in 2022 sowie Änderungen zum Vorjahr.

AMEG-Kategorie	Verbrauchsmengen 2022 ^a [t]	Änderung zum Vorjahr ^a [t]	Änderung zum Vorjahr ^b [%]
B (Einschränken)	17,908	-6,141	-26 %
C (Vorsicht)	9,227	-0,196	-2 %
D (Sorgfalt)	24,641	+0,119	+0,5 %
Gesamt	51,775	-6,218	-11 %

^a Gerundet auf drei Nachkommastellen bzw. bei Werten unter 0,01 auf drei signifikante Stellen.

^b Gerundet auf ganze Prozent bzw. bei Werten unter einem Prozent auf eine Nachkommastelle. Um irreführend große oder kleine Prozentwerte zu vermeiden, werden für Wirkstoffklassen, deren Verbrauchsmenge im Berichts- oder Vorjahreszeitraum unter einem Kilogramm lag oder bei denen die Änderung weniger als ein Promille betrug, keine prozentualen Änderungen angegeben (o. A. – ohne Angabe).

3.6 Mastputen

In Abbildung 8 wird gegenübergestellt, wie sich die populationsweite Therapiehäufigkeit und die Verbrauchsmengen bei Mastputen im Jahr 2022 auf die Wirkstoffklassen verteilen. Alle dazugehörigen Zahlen können Tabelle 28 (populationsweite Therapiehäufigkeit) bzw. Tabelle 30 (Verbrauchsmengen) entnommen werden. Diese Tabellen enthalten jeweils auch die Änderungen zum Vorjahr.

In Tabelle 29 ist die Aufteilung der populationsweiten Therapiehäufigkeit auf die AMEG-Kategorien inklusive Änderungen zum Vorjahr enthalten, Tabelle 31 zeigt die entsprechende Aufteilung der Verbrauchsmengen.

Populationsweite Therapiehäufigkeit

Gemessen an der populationsweiten Therapiehäufigkeit stellten bei Mastputen im Jahr 2022 Penicilline mit 21,5 Tagen (-0,6 Tage im Vergleich zum Vorjahr) mit Abstand die wichtigste Wirkstoffklasse dar, gefolgt von Polypeptidantibiotika mit 4,3 Tagen (-0,7 Tage) und Fluorchinolonen mit 3,9 Tagen (+0,3 Tage). Die größten prozentualen Änderungen zum Vorjahr gab es mit Zunahmen bei Lincosamiden (im Vergleich zu 2021 +32 % auf 0,83 Tage in 2022) und Fluorchinolonen (+9 % auf 3,9 Tage) sowie Rückgängen bei Sulfonamiden (-29 % auf 2,1 Tage), Polypeptidantibiotika (-14 % auf 4,3 Tage) und auf niedrigem absoluten Niveau bei Folsäureantagonisten (-16 % auf 0,11 Tage) und Fenicolen (-11 % auf 0,09 Tage).

Aufgeschlüsselt nach AMEG-Kategorie wurden im Jahr 2022 bei Mastputen am häufigsten Wirkstoffe der niedrigsten Kategorie D eingesetzt, mit einer populationsweiten Therapiehäufigkeit von 26,6 Tagen (-1,4 Tage im Vergleich zum Vorjahr), gefolgt von Wirkstoffen der höchsten Kategorie B (8,2 Tage; -0,4 Tage) und Wirkstoffen der Kategorie C (5,9 Tage; kaum Änderung zum Vorjahr).

Verbrauchsmengen

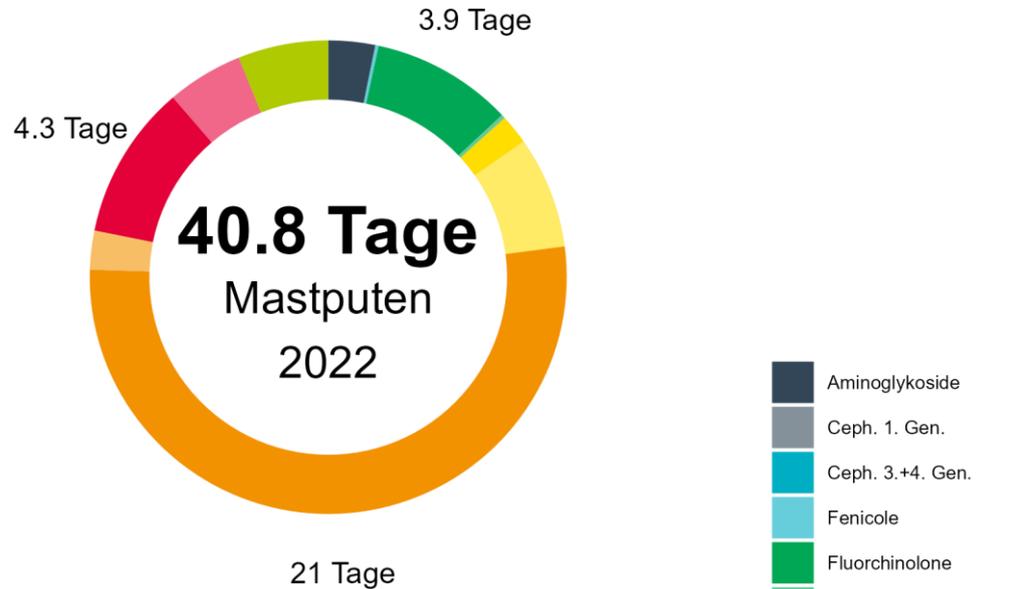
Die Wirkstoffklasse mit den höchsten Verbrauchsmengen bei Mastputen in 2022 waren Penicilline mit 24 t (-3,7 t im Vergleich zum Vorjahr), gefolgt von Makroliden (11,2 t; -1,4 t) und Polypeptidantibiotika (6,3 t; -2,4 t). Entgegen dem Rückgang des durchschnittlichen Gesamtbestandes an Mastputen (-6 % von 2021 auf 2022) wurden für Lincosamide (im Vergleich zu 2021 +86 % auf 0,54 t in 2022) und Pleuromutiline (+29 % auf 2,5 t) Zuwächse bei den Verbrauchsmengen ermittelt. Die stärksten prozentualen Rückgänge wurden bei den Verbrauchsmengen von Sulfonamiden (-32 % auf 2,3 t) und Polypeptidantibiotika (-27 % auf 6,3 t) sowie auf niedrigem absoluten Niveau bei Fenicolen (-55 % auf 0,042 t) und Folsäureantagonisten (-26 % auf 0,075 t) verzeichnet.

Bei Mastputen machten Wirkstoffe der AMEG-Kategorie D mit insgesamt 32,8 t (-5,4 t im Vergleich zum Vorjahr) den größten Anteil an den Verbrauchsmengen aus, gefolgt von der Kategorie C mit 15,4 t (-0,8 t). Von Wirkstoffen der Kategorie B wurden insgesamt 7,7 t (-2,4 t) verbraucht. Die Kategorie B verzeichnete dabei mit -24 % den stärksten Rückgang unter den AMEG-Kategorien, wobei dies maßgeblich auf die reduzierten Verbrauchsmengen von Polypeptidantibiotika zurückzuführen ist.

Bei Mastputen erfolgte, ähnlich wie bei Masthühnern, die orale Gabe von Colistin in der Regel mit sehr hoher Tiertagesdosis (für die meisten Anwendungen betrug diese das Fünf-

bis Neunfache der Tiertagesdosis, die sich für diesen Wirkstoff aus standardisierten Werten für Dosierungen und Tiergewichte ergeben).

(A) Populationsweite Therapiehäufigkeit



(B) Verbrauchsmengen

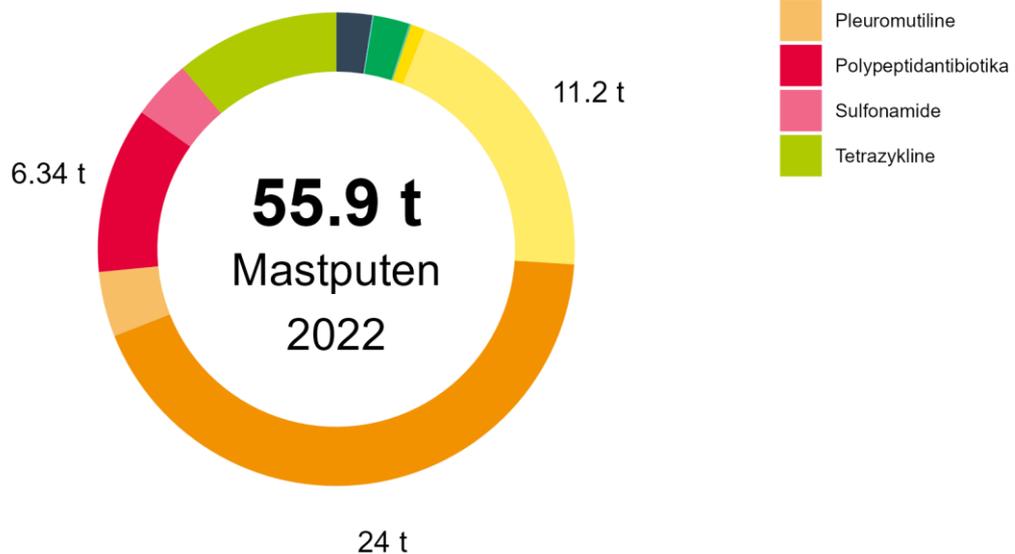


Abbildung 8: Aufteilung der (A) populationsweiten Therapiehäufigkeit in Tagen und der (B) Verbrauchsmengen in Tonnen auf die Wirkstoffklassen bei Mastputen in 2022. Jeweils für die drei Wirkstoffklassen mit der höchsten populationsweiten Therapiehäufigkeit bzw. Verbrauchsmenge sind die Werte angegeben.

Tabelle 28: Populationsweite Therapiehäufigkeit je Wirkstoffklasse bei Mastputen in 2022 sowie Änderungen zum Vorjahr.

Wirkstoffklasse	Populationsweite Therapiehäufigkeit 2022 ^a [Tage]	Änderung zum Vorjahr ^a [Tage]	Änderung zum Vorjahr ^b [%]
Aminoglykoside	1,293	+0,064	+5 %
Ceph. 1. Gen.	0	0	
Ceph. 3.+4. Gen.	0	0	
Fenicole	0,093	-0,012	-11 %
Fluorchinolone	3,916	+0,313	+9 %
Folsäureantagonisten	0,109	-0,021	-16 %
Lincosamide	0,826	+0,202	+32 %
Makrolide	3,116	-0,270	-8 %
Penicilline	21,451	-0,556	-3 %
Pleuromutiline	1,084	+0,094	+9 %
Polypeptidantibiotika	4,305	-0,697	-14 %
Sulfonamide	2,105	-0,853	-29 %
Tetrazykline	2,498	-0,056	-2 %
Gesamt	40,797	-1,794	-4 %

^a Gerundet auf drei Nachkommastellen bzw. bei Werten unter 0,01 auf drei signifikante Stellen.

^b Gerundet auf ganze Prozent bzw. bei Werten unter einem Prozent auf eine Nachkommastelle. Um irreführend große oder kleine Prozentwerte zu vermeiden, werden für Wirkstoffklassen, deren populationsweite Therapiehäufigkeit im Berichts- oder Vorjahreszeitraum unter 0,001 Tagen lag oder bei denen die Änderung weniger als ein Promille betrug, keine prozentualen Änderungen angegeben (o. A. – ohne Angabe).

Tabelle 29: Populationsweite Therapiehäufigkeit je AMEG-Kategorie bei Mastputen in 2022 sowie Änderungen zum Vorjahr.

AMEG-Kategorie	Populationsweite Therapiehäufigkeit 2022 ^a [Tage]	Änderung zum Vorjahr ^a [Tage]	Änderung zum Vorjahr ^b [%]
B (Einschränken)	8,221	-0,384	-4 %
C (Vorsicht)	5,930	-0,00434	o. A.
D (Sorgfalt)	26,646	-1,405	-5 %
Gesamt	40,797	-1,794	-4 %

^a Gerundet auf drei Nachkommastellen bzw. bei Werten unter 0,01 auf drei signifikante Stellen.

^b Gerundet auf ganze Prozent bzw. bei Werten unter einem Prozent auf eine Nachkommastelle. Um irreführend große oder kleine Prozentwerte zu vermeiden, werden für AMEG-Kategorien, deren populationsweite Therapiehäufigkeit im Berichts- oder Vorjahreszeitraum unter 0,001 Tagen lag oder bei denen die Änderung weniger als ein Promille betrug, keine prozentualen Änderungen angegeben (o. A. – ohne Angabe).

Tabelle 30: Verbrauchsmengen je Wirkstoffklasse bei Mastputen in 2022 sowie Änderungen zum Vorjahr.

Wirkstoffklasse	Verbrauchsmenge 2022 ^a [t]	Änderung zum Vorjahr ^a [t]	Änderung zum Vorjahr ^b [%]
Aminoglykoside	1,363	-0,221	-14 %
Ceph. 1. Gen.	0	0	
Ceph. 3.+4. Gen.	0	0	
Fenicole	0,042	-0,050	-55 %
Fluorchinolone	1,377	-0,00587	-0,4 %
Folsäureantagonisten	0,075	-0,027	-26 %
Lincosamide	0,537	+0,249	+86 %
Makrolide	11,161	-1,355	-11 %
Penicilline	24,040	-3,709	-13 %
Pleuromutiline	2,483	+0,561	+29 %
Polypeptidantibiotika	6,345	-2,387	-27 %
Sulfonamide	2,268	-1,060	-32 %
Tetrazykline	6,226	-0,576	-8 %
Gesamt	55,915	-8,582	-13 %

^a Gerundet auf drei Nachkommastellen bzw. bei Werten unter 0,01 auf drei signifikante Stellen.

^b Gerundet auf ganze Prozent bzw. bei Werten unter einem Prozent auf eine Nachkommastelle. Um irreführend große oder kleine Prozentwerte zu vermeiden, werden für Wirkstoffklassen, deren Verbrauchsmenge im Berichts- oder Vorjahreszeitraum unter einem Kilogramm lag oder bei denen die Änderung weniger als ein Promille betrug, keine prozentualen Änderungen angegeben (o. A. – ohne Angabe).

Tabelle 31: Verbrauchsmengen je AMEG-Kategorie bei Mastputen in 2022 sowie Änderungen zum Vorjahr.

AMEG-Kategorie	Verbrauchsmengen 2022 ^a [t]	Änderung zum Vorjahr ^a [t]	Änderung zum Vorjahr ^b [%]
B (Einschränken)	7,722	-2,393	-24 %
C (Vorsicht)	15,392	-0,837	-5 %
D (Sorgfalt)	32,802	-5,351	-14 %
Gesamt	55,915	-8,582	-13 %

^a Gerundet auf drei Nachkommastellen bzw. bei Werten unter 0,01 auf drei signifikante Stellen.

^b Gerundet auf ganze Prozent bzw. bei Werten unter einem Prozent auf eine Nachkommastelle. Um irreführend große oder kleine Prozentwerte zu vermeiden, werden für Wirkstoffklassen, deren Verbrauchsmenge im Berichts- oder Vorjahreszeitraum unter einem Kilogramm lag oder bei denen die Änderung weniger als ein Promille betrug, keine prozentualen Änderungen angegeben (o. A. – ohne Angabe).

4 Vergleichende Entwicklung von Antibiotikaeinsatz und Antibiotikaresistenz

4.1 Antibiotikaeinsatz 2014 – 2022

Für alle Nutzungsarten ist die jährliche Entwicklung des Antibiotikaeinsatzes seit Beginn der Erfassung im Jahr 2014, aufgeschlüsselt nach Wirkstoffklassen, in Abbildung 9 anhand der populationsweiten Therapiehäufigkeit und in Abbildung 10 anhand der Verbrauchsmengen dargestellt¹⁴. Die Wirkstoffklassen sind dabei in jedem Jahr von oben nach unten absteigend nach populationsweiter Therapiehäufigkeit bzw. Verbrauchsmenge sortiert. Dies ermöglicht es zum einen, auf einen Blick die wichtigsten Wirkstoffklassen zu erfassen, und macht zum anderen deutlich, wenn es im Laufe der Zeit zu Verschiebungen bei der Wirkstoffauswahl kommt.

In allen Nutzungsarten war zwischen 2014 und 2016 ein deutlicher Rückgang der populationsweiten Therapiehäufigkeiten zu verzeichnen, der sich im Allgemeinen auch in niedrigeren Anwendungshäufigkeiten der einzelnen Wirkstoffklassen widerspiegelt. Gemessen an der Anwendungshäufigkeit innerhalb einer Nutzungsart gewannen bzw. verloren dabei in einigen Fällen bestimmte Wirkstoffklassen an Wichtigkeit gegenüber anderen Wirkstoffklassen. So lösten beispielsweise bei Mastkälbern Makrolide im Jahr 2015 die Penicilline als am zweithäufigsten angewendete Wirkstoffklasse ab, und bei Mastschweinen wurden Penicilline ebenfalls im Jahr 2015 durch Tetrazykline als wichtigste Wirkstoffklasse abgelöst. Bei Mastrindern gewannen Cephalosporine der 3. und 4. Generation im Jahr 2015 an Bedeutung gegenüber den anderen Wirkstoffklassen, diese ging jedoch seitdem kontinuierlich wieder zurück. Bei Mastferkeln wurden im Jahr 2020 Polypeptidantibiotika von den Tetrazyklinen als zweitwichtigste Wirkstoffklasse nach den Penicillinen verdrängt. Diese Entwicklung wurde jedoch im Jahr 2022 wieder umgekehrt.

Die im vorangegangenen Bericht beschriebene Entwicklung bei Masthühnern bezüglich der zurückgehenden Anwendungshäufigkeit von Polypeptidantibiotika (d. h. Colistin) seit 2017 und dem vermehrten Einsatz von Aminoglykosiden und Lincosamiden (oft in Kombinationspräparaten) ist in Abbildung 9 klar zu erkennen (Flor et al., 2022b). Die somit auftretende Verschiebung der Anwendung von Monopräparaten hin zu Kombinationspräparaten führt dabei zur Erhöhung der Therapiehäufigkeit bei gleichzeitiger Reduktion der Gesamtverbrauchsmengen, da Colistin bei Masthühnern in der Regel sehr hoch dosiert eingesetzt wird. Diese Entwicklung hat sich in 2022 nur zum Teil fortgesetzt, und zwar dahingehend, dass die Anwendungshäufigkeiten und die Verbrauchsmengen von Polypeptidantibiotika weiter zurückgegangen sind, wohingegen es bei Lincosamiden und Aminoglykosiden kaum Änderungen gab.

Bei Mastputen stellen seit Beginn der Erfassung Penicilline, Polypeptidantibiotika und Fluorchinolone die am häufigsten angewendeten Wirkstoffklassen dar.

¹⁴ Da für 2014 lediglich Daten aus dem zweiten Halbjahr vorliegen, wurden sowohl für die populationsweiten Therapiehäufigkeiten als auch für die Verbrauchsmengen die jeweiligen Halbjahreswerte zu einem Jahreswert verdoppelt.

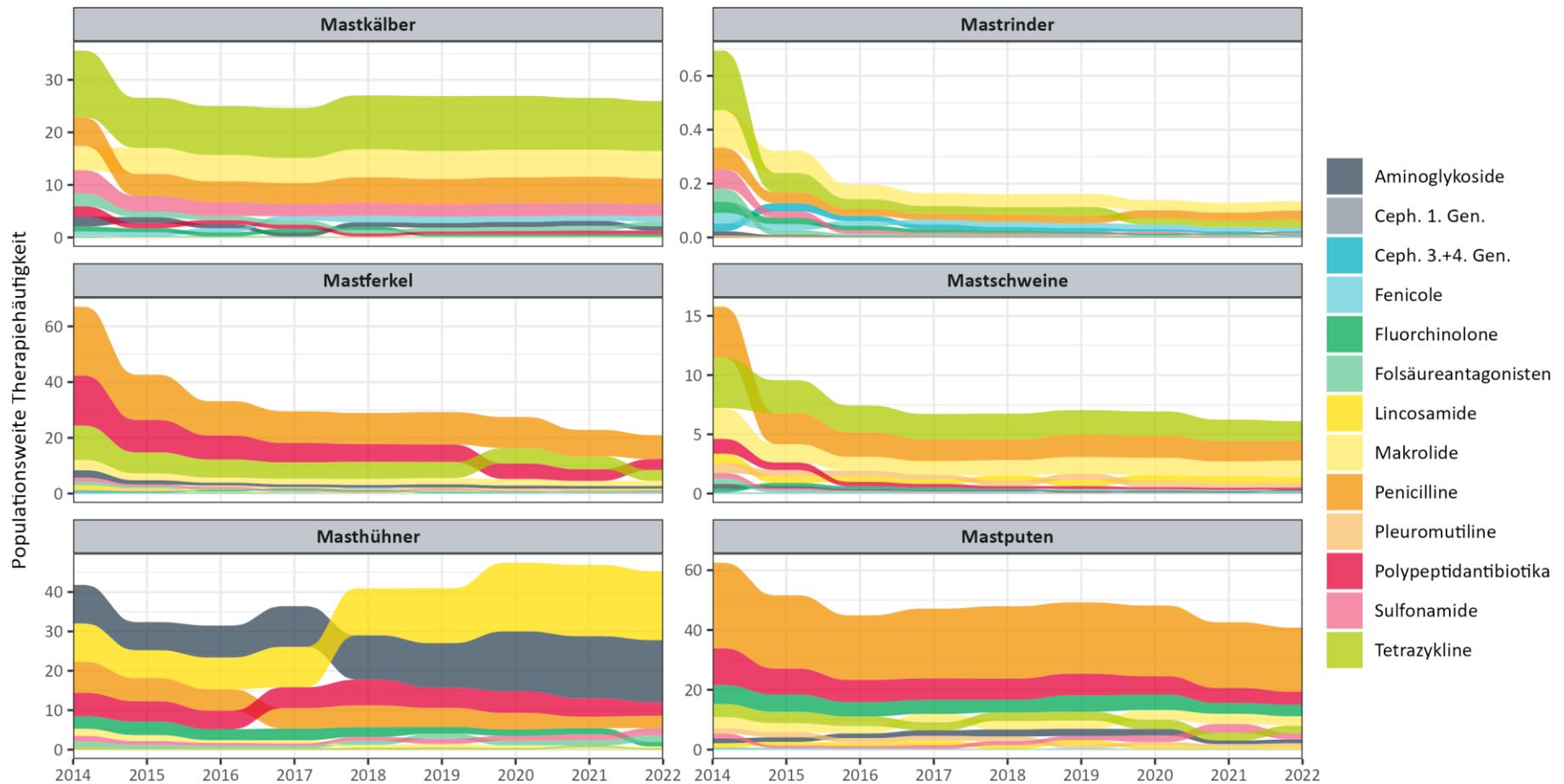


Abbildung 9: Entwicklung der populationsweiten Therapiehäufigkeit je Wirkstoffklasse in den Nutzungsarten seit 2014. Da für 2014 lediglich Daten aus dem zweiten Halbjahr vorliegen, wurde dieser Halbjahreswert zu einem Jahreswert verdoppelt. Die Wirkstoffklassen sind für jedes Jahr von oben nach unten absteigend nach populationsweiter Therapiehäufigkeit sortiert. Die Achse für die Therapiehäufigkeit ist für jede Nutzungsart individuell skaliert.

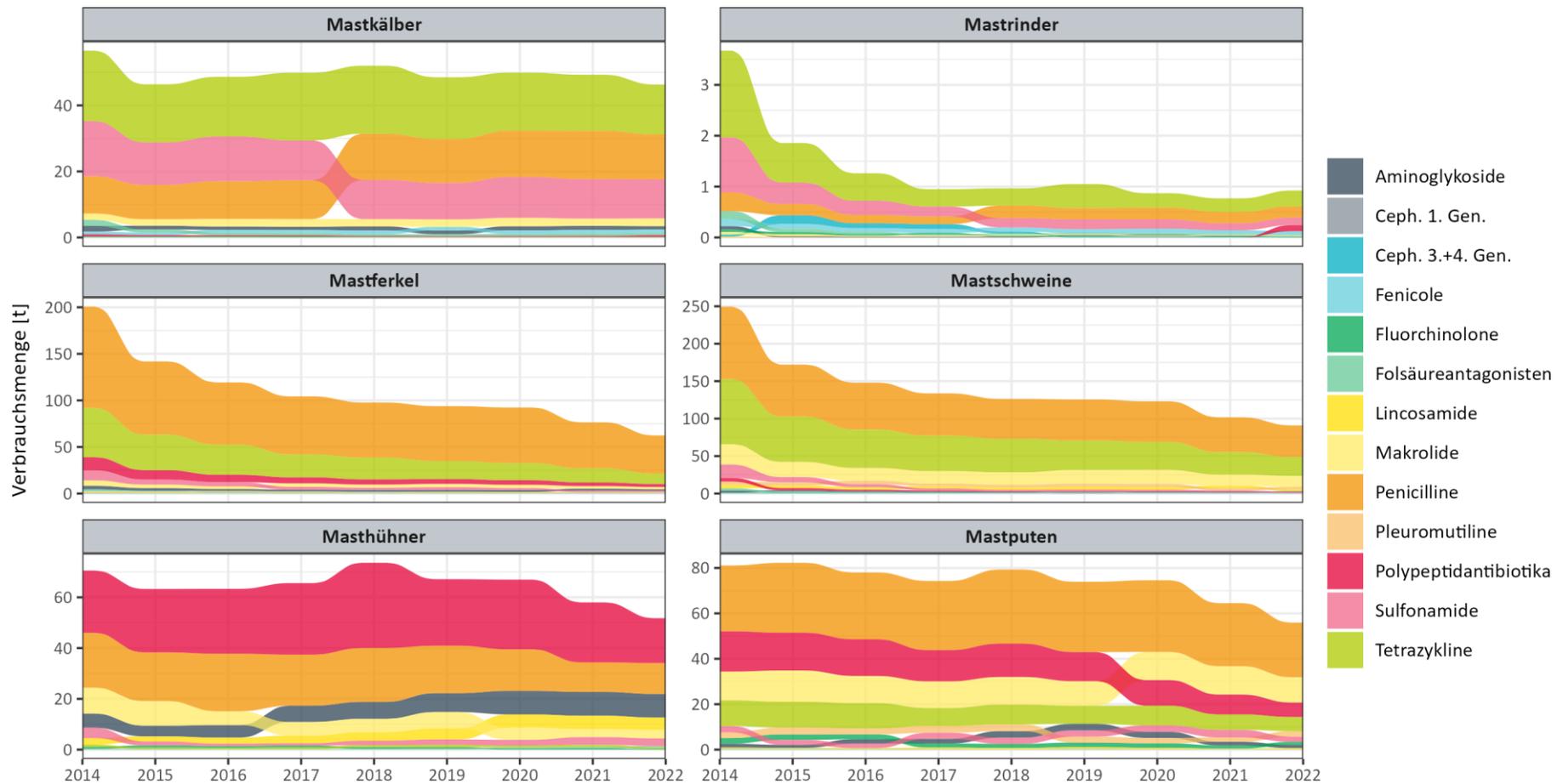


Abbildung 10: Entwicklung der Verbrauchsmengen je Wirkstoffklasse in den Nutzungsarten seit 2014. Da für 2014 lediglich Daten aus dem zweiten Halbjahr vorliegen, wurde dieser Halbjahreswert zu einem Jahreswert verdoppelt. Die Wirkstoffklassen sind für jedes Jahr von oben nach unten absteigend nach Verbrauchsmenge sortiert. Die Achse für die Verbrauchsmenge ist für jede Nutzungsart individuell skaliert.

4.2 Resistenzverlauf 2014 – 2022 bzw. 2015 – 2021

Auf Grundlage der Durchführungsbeschlüsse der Kommission (EU) 2013/652 bzw. 2020/1729 werden EU-weit *E. coli* aus Blinddarmproben von Schlachttieren auf ihre Resistenz gegen antimikrobielle Substanzen untersucht. In Deutschland wurden entsprechende Proben von vier Tierpopulationen untersucht: Mastputen, Masthühnern, Mastschweinen sowie „Mastkälber und Jungrinder“. Als Mastkälber und Jungrinder zählen Rinder, die im Alter von weniger als 12 Monaten geschlachtet werden. In geraden Jahren werden Masthühner und Mastputen untersucht, in ungeraden Jahren Mastschweine sowie Mastkälber und Jungrinder.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen im Zeitverlauf für vierzehn in allen Jahren untersuchten Testsubstanzen werden in Abbildung 11 für Mastkälber und Jungrinder sowie für Mastschweine und in Abbildung 12 für Masthühner und Mastputen gezeigt. Dabei werden jeweils in der linken Spalte die Ergebnisse für die von der AMEG als Kategorie A und B und damit für den Gesundheitsschutz besonders wichtig eingestuft Substanzen dargestellt. In der rechten Spalte sind die Ergebnisse für die übrigen Antibiotika dargestellt. Gegen das Carbapenem Meropenem wurde im gesamten Beobachtungszeitraum kein Isolat als resistent eingestuft.

Die ermittelten minimalen Hemmkonzentrationen wurden anhand der im Durchführungsbeschluss (EU) 2020/1729 bzw. von der EFSA und dem EURL vorgeschlagenen aktuellen Cut-off-Werte bewertet.

Die Abbildungen zeigen zum einen, dass die *E. coli* von Mastputen und Masthühnern höhere Resistenzraten aufwiesen als die von Mastkälbern/Jungrindern und Schweinen. Zum anderen zeigt sich, dass die Entwicklung der Resistenzraten sich sowohl zwischen den Tierarten als auch innerhalb der Tierarten zwischen den Substanzen unterschied.

Die langfristige Resistenzentwicklung wurde anhand von logistischen Regressionen geprüft, bei denen das Resistenzergebnis die binäre abhängige Variable war, das Jahr die numerische unabhängige Variable. Die Regressionen wurden getrennt für die vier Tierpopulationen und die Testsubstanzen gerechnet. Ein p-Wert < 0,05 wurde als signifikant gewertet. Bei einem p-Wert zwischen 0,05 und 0,1 wurde der Unterschied im Text erwähnt, jedoch darauf hingewiesen, dass er nicht signifikant ist.

Gleichzeitig wurde auch die Resistenzentwicklung im Vergleich zur vorhergehenden Untersuchung bewertet. Dabei wurden die Ergebnisse der Jahre 2019 und 2021 (Mastkälber/Jungrinder und Mastschweine) und 2020 und 2022 (Masthähnchen und Mastputen) getrennt für alle Testsubstanzen und Nutzungsarten verglichen und die Signifikanz mit dem Chi-Quadrat-Test bewertet.

Mastkälber und Jungrinder

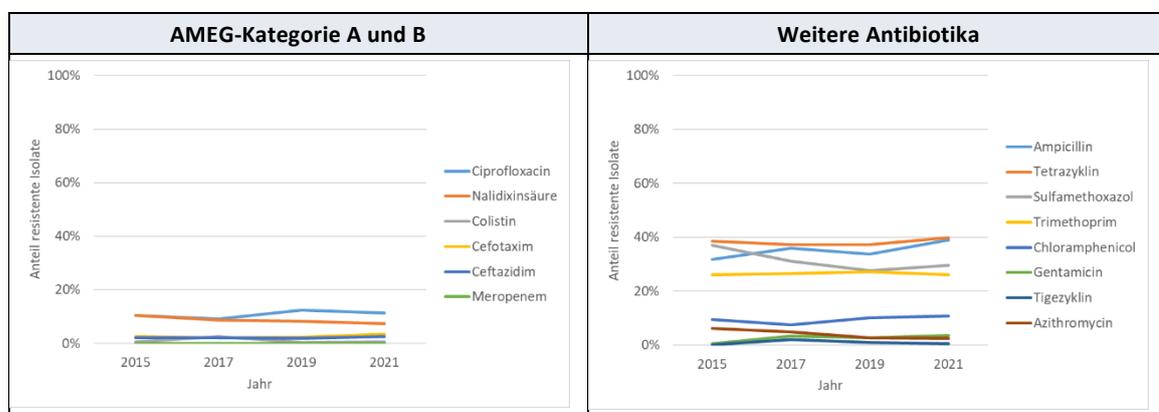
Die Resistenz von *E. coli* von Mastkälbern und Jungrindern zeigte zwischen 2015 und 2021 nur wenige Veränderungen. Lediglich die Häufigkeit der Resistenz gegen das Makrolid Azithromycin ging signifikant zurück ($p = 0,032$). Der Rückgang der Häufigkeit der Resistenz gegen Sulfamethoxazol war nicht signifikant ($p = 0,086$). Es wurde bei keiner Substanz ein signifikanter Anstieg festgestellt. Bei Betrachtung der Veränderungen zwischen 2019 und 2021 zeigten sich keine Unterschiede in den Resistenzraten.

Mastschweine

E. coli von Schlachtschweinen wiesen zwischen 2015 und 2021 signifikant sinkende Resistenzraten gegenüber Tetrazyklin auf ($p = 0,008$). Auch die Häufigkeit der Resistenz gegen die Cephalosporine der 3. Generation ging leicht zurück, allerdings war dieser Rückgang nicht signifikant ($p = 0,080$ für Cefotaxim und $p = 0,073$ für Ceftazidim). Es wurde bei keiner Substanz ein signifikanter Anstieg festgestellt.

Bei Betrachtung der Veränderungen zwischen 2019 und 2021 zeigten sich Rückgänge in den Resistenzraten gegen die (Fluor)chinolone Ciprofloxacin ($p = 0,002$) und Nalidixinsäure ($p = 0,003$) und die Cephalosporine der 3. Generation, Cefotaxim ($p = 0,012$) und Ceftazidim ($p = 0,019$).

(A) Mastkälber und Jungrinder



(B) Mastschweine

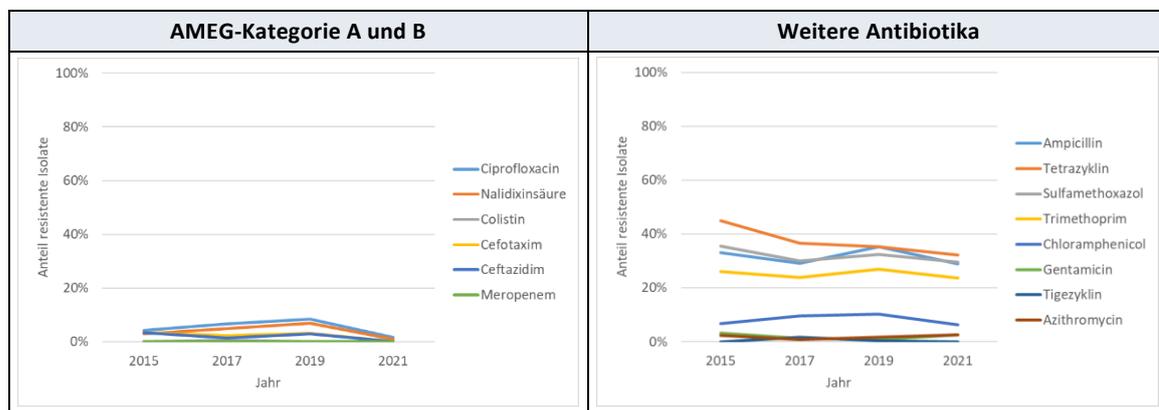


Abbildung 11: Resistenz von *E. coli* aus dem Blinddarminhalt von (A) Mastkälbern und Jungrindern sowie von (B) Mastschweinen. Linke Spalte: Anteile resistenter Isolate gegen Antibiotika der AMEG-Kategorien A und B, rechte Spalte Anteile resistenter Isolate gegen weitere Antibiotika.

Masthühner

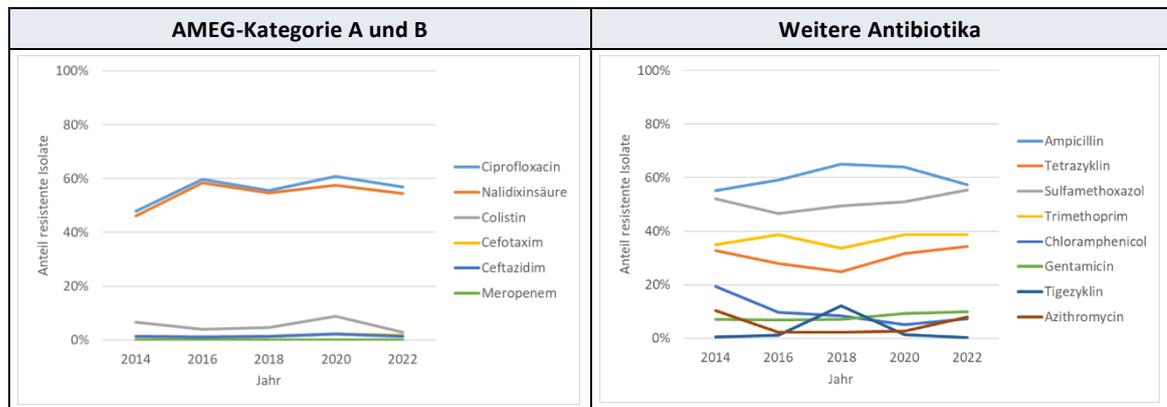
Bei Masthühnern am Schlachthof zeigte sich zwischen 2014 und 2022 ein signifikanter Rückgang der Häufigkeit der Resistenz von *E. coli* gegenüber Chloramphenicol. Der Anstieg der Resistenz gegen Ciprofloxacin war nicht signifikant ($p = 0,065$). Zwischen 2020 und 2022

stieg die Häufigkeit der Resistenz gegen das Makrolid Azithromycin signifikant ($p = 0,014$). Gleichzeitig sank die Resistenz der Isolate gegen Colistin ($p = 0,004$).

Mastputen

E. coli von Mastputen zeigten zwischen 2014 und 2022 für 7 der 14 getesteten Substanzen einen signifikanten Rückgang der Resistenzraten (Ampicillin, $p = 0,017$, Gentamicin, $p = 0,005$, Chloramphenicol, $p = 0,001$, Trimethoprim, Sulfamethoxazol, Azithromycin und Tetracyclin, jeweils $p < 0,001$). Es wurde bei keiner Substanz ein signifikanter Anstieg festgestellt. Zwischen 2020 und 2022 reduzierte sich die Resistenz gegenüber Colistin, allerdings nicht signifikant ($p = 0,061$).

(A) Masthühner



(B) Mastputen

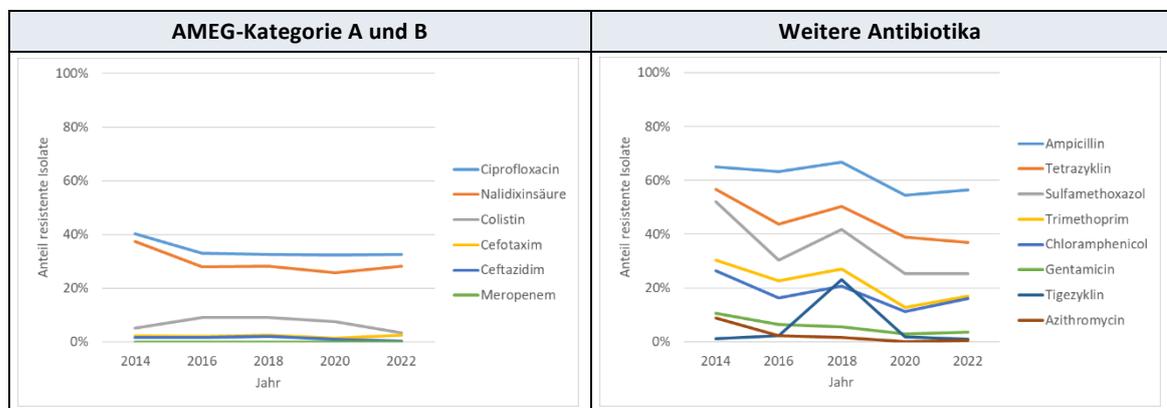


Abbildung 12: Resistenz von *E. coli* aus dem Blinddarm von (A) Masthühnern und (B) Mastputen. Linke Spalte: Anteile resistenter Isolate gegen Antibiotika der AMEG-Kategorien A und B, rechte Spalte Anteile resistenter Isolate gegen weitere Antibiotika.

4.3 Vergleich der Entwicklungen

Der Vergleich zwischen der Entwicklung der populationsweiten Therapiehäufigkeit und der Antibiotikaresistenz zeigte ein uneinheitliches Bild. Insgesamt wurden im Rahmen des Monitorings in den Jahren 2014 bis 2022 bei Schlachttieren (Mastkälber und Jungrinder, Mastschweine, Masthühner, Mastputen) ein Rückgang der Resistenzraten gegen jeweils

mindestens eine Wirkstoffklasse beobachtet (zehn signifikante Rückgänge mit $p < 0,05$; drei Rückgänge mit $p < 0,1$). Ein signifikanter Anstieg der Resistenzrate wurde nicht beobachtet, allerdings stiegen bei Masthühnern die Resistenzen gegen Ciprofloxacin mit $p = 0,065$ nicht signifikant an.

Der Großteil der Rückgänge wurde bei Mastputen beobachtet. Dabei ist zu berücksichtigen, dass zu Beginn des Beobachtungszeitraums Isolate von Puten auch die höchsten Resistenzraten und Puten auch die höchsten Therapiehäufigkeiten aufwiesen. Interessanterweise betraf der langfristige Rückgang der Resistenzraten vor allem Substanzen der AMEG-Kategorien C und D, wohingegen weder bei den Fluorchinolonen noch bei den Cephalosporinen und Colistin ein Rückgang der Resistenzraten eintrat. Bei den meisten Substanzen entsprach der Rückgang der Resistenzrate auch einem Rückgang der Therapiehäufigkeit, wenn man die ersten beiden dokumentierten Halbjahre (2014/2 und 2015/1) mit dem Jahr 2022 vergleicht. Für Chloramphenicol war dies nicht der Fall, weil diese Substanz seit Jahrzehnten für den Einsatz beim Nutztier verboten ist. Für die Sulfonamide wurde ein gegenläufiger Effekt gesehen. Hier stieg die Therapiehäufigkeit, wohingegen die Resistenzraten bei Mastputen signifikant sanken.

Auch bei den anderen Nutzungsarten betraf der langfristige Rückgang der Resistenzraten nicht die Substanzen der AMEG-Kategorie B, sondern nur Substanzen aus den AMEG-Kategorien C und D. Lediglich bei Isolaten vom Schwein ging der Anteil der gegen Cephalosporine der 3. Generation resistenten Isolate leicht zurück ($p = 0,080$ bzw $0,073$).

Zwischen den beiden letzten Untersuchungsjahren gingen dagegen vor allem Resistenzraten gegen Antibiotika der Kategorie B signifikant zurück und zwar gegen Colistin bei Masthähnchen und gegen Fluorchinolone und Cephalosporine der 3. Generation bei Mastschweinen. Der Rückgang der Häufigkeit der Colistin-Resistenz beim Geflügel entspricht dem deutlichen Rückgang der populationsweiten Therapiehäufigkeit mit diesen Substanzen. Allerdings wurde ein solcher Rückgang der Therapiehäufigkeit auch bei anderen Substanzen beobachtet, ohne dass dieses einen kurzfristigen Einfluss auf die Resistenzraten hatte. Der Rückgang der Resistenzrate gegen Cephalosporine und Fluorchinolone beim Schwein zwischen 2019 und 2021 entsprach ebenfalls einem Rückgang der populationsweiten Therapiehäufigkeit. Allerdings lässt sich der Anstieg der Resistenz gegenüber Azithromycin bei Isolaten von Masthähnchen nicht mit einem Anstieg der populationsweiten Therapiehäufigkeit mit Makroliden erklären, da die Therapiehäufigkeit zwischen 2020 und 2022 effektiv zurückging.

5 Datumsbasierte Kurzauswertung

Mit dem Siebzehnten Gesetz zur Änderung des Arzneimittelgesetzes (17. AMGÄndG), das am 1. November 2021 in Kraft trat, wurden die Mitteilungsverpflichtungen über Arzneimittelverwendungen der Tierhaltungsbetriebe um das „Datum der ersten Anwendung oder das Abgabedatum des Arzneimittels“ erweitert. Damit wurde es nun zum ersten Mal möglich, den Verlauf des Antibiotikaeinsatzes während eines Jahres abzubilden. In Abbildung 13 ist für jede der Nutzungsarten der Verlauf der tagesgenau berechneten

populationsweiten Therapiehäufigkeit¹⁵ (grau) im Jahr 2022 inklusive geglätteter Trendlinien (blau) dargestellt. Allen Nutzungsarten gemein sind wöchentliche Schwankungen der populationsweiten Therapiehäufigkeit. Anhand der Trendlinien lassen sich in den Nutzungsarten jedoch unterschiedliche Entwicklungen im Jahresverlauf erkennen.

Bei Mastkälbern und insbesondere Mastrindern nahm die populationsweite Therapiehäufigkeit in der ersten Jahreshälfte ab und stieg in der zweiten Jahreshälfte wieder an, so dass die populationsweite Therapiehäufigkeit in den Sommermonaten am niedrigsten ausfiel.

Auch bei Mastferkeln und Mastschweinen stieg die populationsweite Therapiehäufigkeit in der zweiten Jahreshälfte an und wies in den Sommermonaten die niedrigsten Werte auf. Allerdings war in beiden Schweinepopulationen zu Beginn des Jahres zunächst ein Anstieg der populationsweiten Therapiehäufigkeit zu verzeichnen.

Bei Masthühnern zeigte die Trendlinie der populationsweiten Therapiehäufigkeit kaum Schwankungen über den gesamten Jahresverlauf. Bei Mastputen wies die populationsweite Therapiehäufigkeit nach leichten Schwankungen in der ersten Jahreshälfte einen deutlichen Anstieg in der zweiten Jahreshälfte auf.

Die wöchentlichen Schwankungen der populationsweiten Therapiehäufigkeit in allen Nutzungsarten wird durch Abbildung 14 verdeutlicht, in der für jeden Wochentag die zugehörigen tagesgenauen Werte zusammengefasst sind. Für alle Nutzungsarten lässt sich daraus ablesen, dass die Therapiehäufigkeit im Wochenverlauf in der Regel freitags am höchsten und sonntags oder montags am niedrigsten ausfiel.

Dieses Muster lässt sich mit Hilfe von Abbildung 15 erklären, in der für jeden Wochentag die Anzahl der Anwendungen dargestellt ist, für die die erste Anwendung oder die Abgabe des Arzneimittels am jeweiligen Wochentag stattfand, wobei auch die angegebenen Wirktage aus den verwendeten Farben hervorgehen. Demnach galt in allen Nutzungsarten, dass der erste Anwendungs- bzw. Abgabetag deutlich seltener auf einen Samstag oder Sonntag fiel. Da die allermeisten Anwendungen mit mehr als einem Wirktag erfolgten, führte dann die in Fußnote 15 beschriebene Aufteilung der Wirktage auf die dem Tag der ersten Anwendung bzw. dem Tag der Abgabe folgenden Tage zu dem beobachteten Anstieg der populationsweiten Therapiehäufigkeit von Montag bis Freitag und dem anschließenden Abfall am Wochenende.

¹⁵ Für die tagesgenaue Berechnung der populationsweiten Therapiehäufigkeit wurde wie folgt vorgegangen:

1. Für jede mitgeteilte Anwendung eines Arzneimittels wurden die Anwendungstiertage auf den Tag der Anwendung (bzw. den Tag der Abgabe) und die auf diesen folgenden Tage entsprechend der angegebenen Wirktage aufgeteilt.
2. Für jeden Tag des Jahres wurde, getrennt nach Nutzungsart, die Summe der auf diesen Tag entfallenden Anwendungstiertage gebildet.
3. Für jeden Tag des Jahres wurden die tagesgenauen durchschnittlichen Gesamtbestände der Nutzungsarten berechnet.
4. Die tagesgenaue populationsweite Therapiehäufigkeit einer Nutzungsart ergibt sich dann als Quotient dieser beiden Werte:

$$\text{Populationsweite Therapiehäufigkeit} = \frac{\text{Summe Anwendungstiertage am Tag}}{\text{Durchschnittlicher Gesamtbestand am Tag}}$$

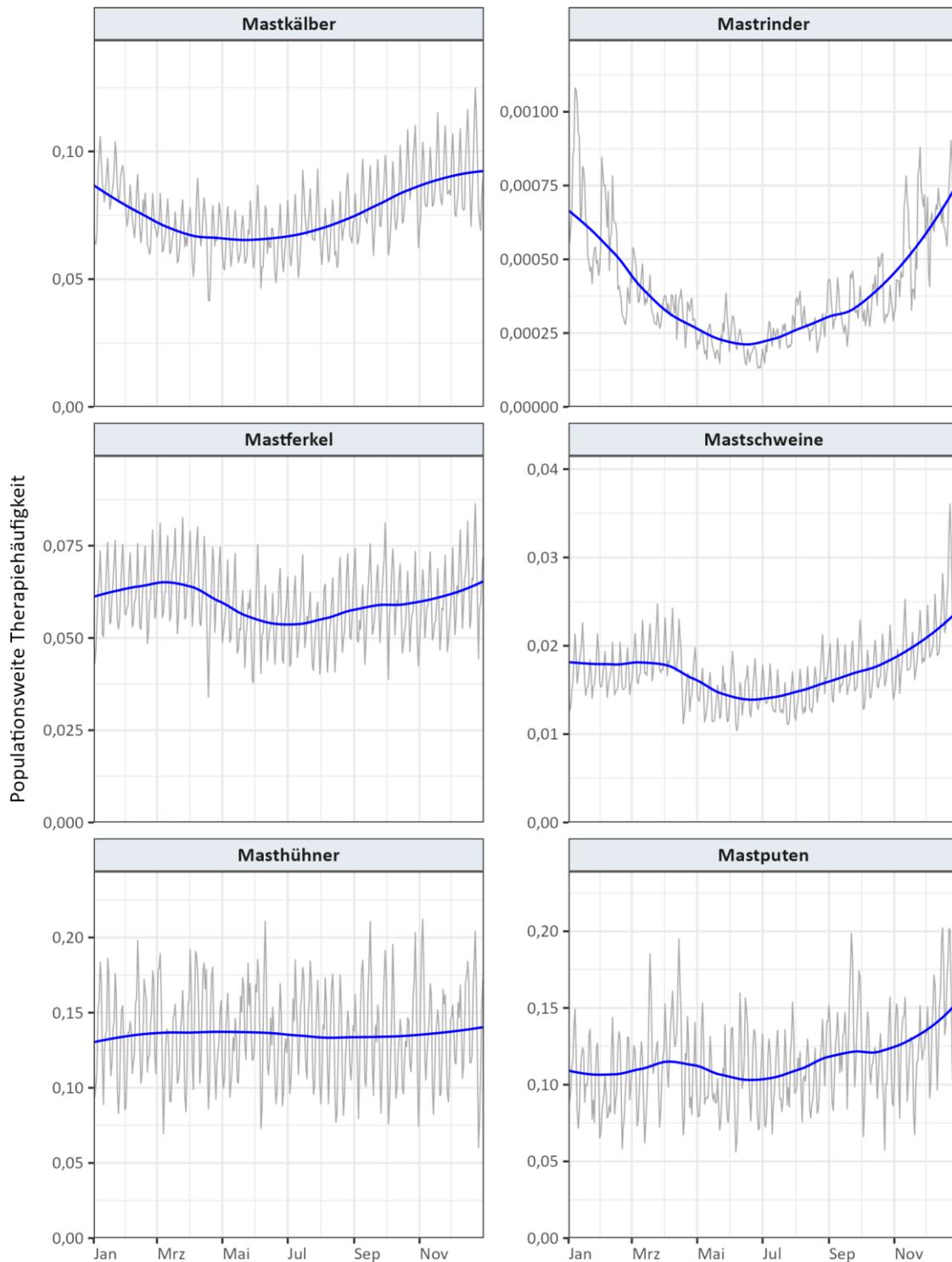


Abbildung 13: Verlauf der populationsweiten Therapiehäufigkeit in den Nutzungsarten während des Jahres 2022. Die grauen Linien stellen die tagesgenau berechneten Werte dar, die blauen Linien sind geglättete Trendlinien. Die Achse für die Therapiehäufigkeit ist für jede Nutzungsart individuell skaliert.

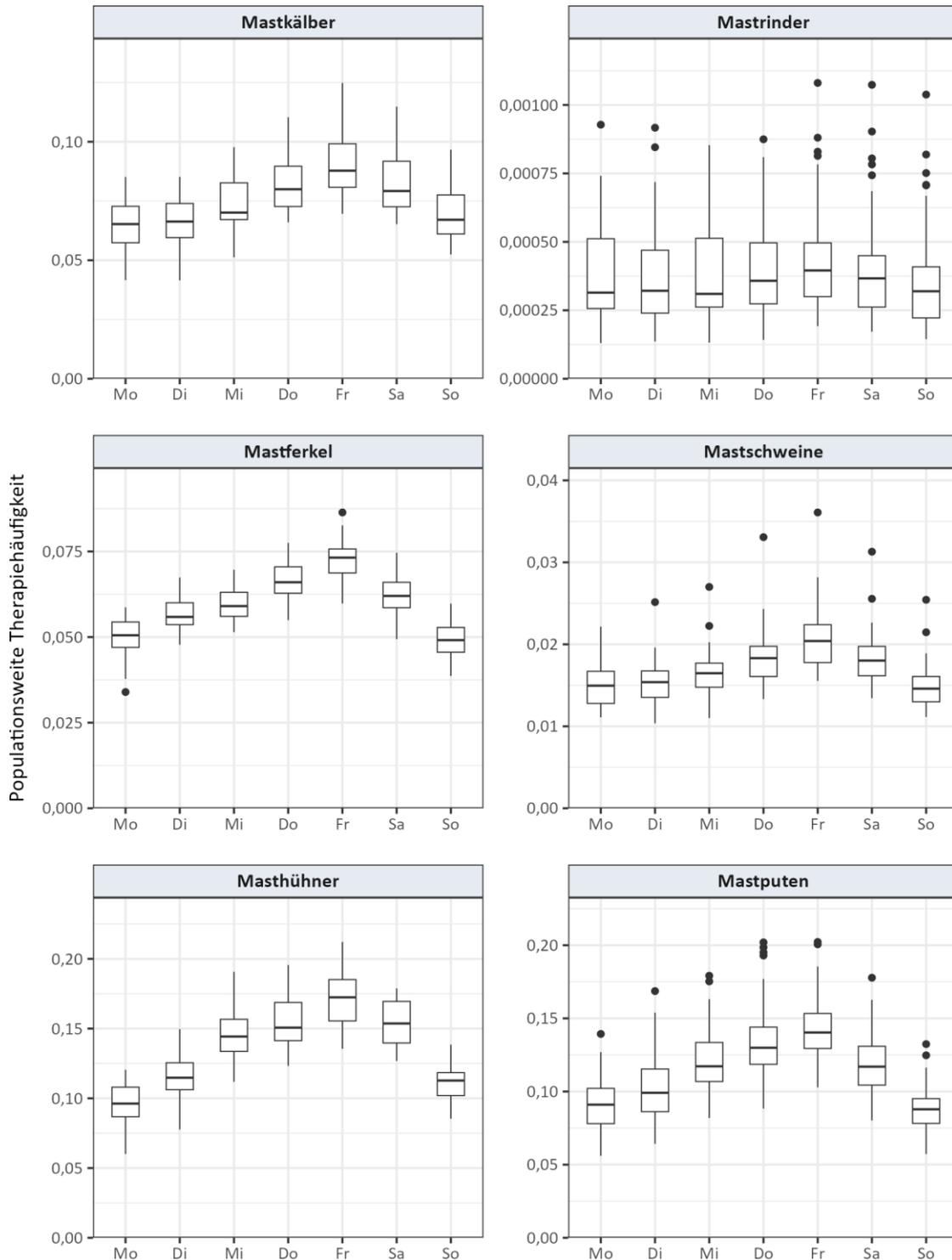


Abbildung 14: Verteilung der tagesgenau berechneten populationsweiten Therapiehäufigkeit auf die Wochentage in allen Nutzungsarten für das Jahr 2022. Die Achse für die Therapiehäufigkeit ist für jede Nutzungsart individuell skaliert.

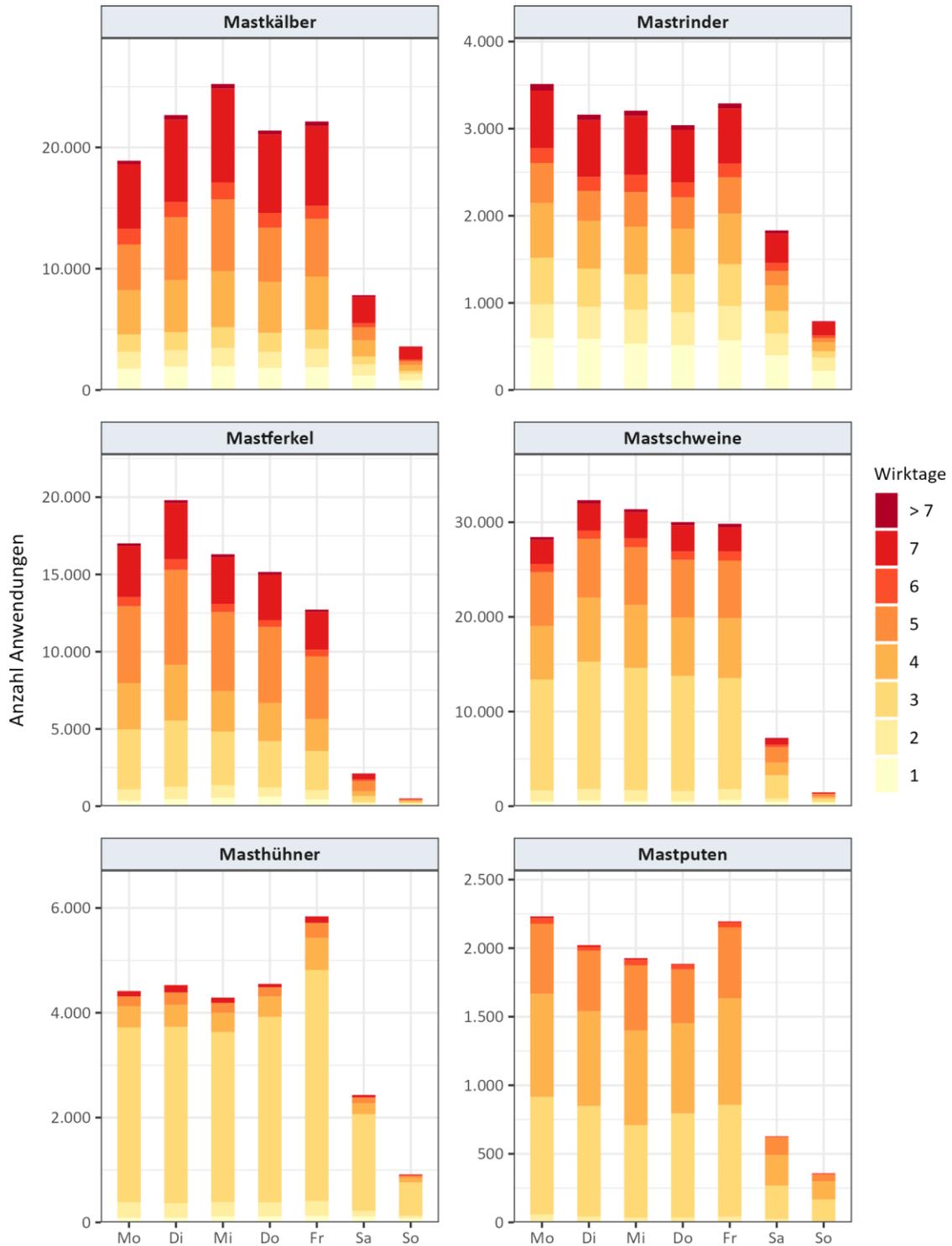


Abbildung 15: Anzahl der Anwendungen für jeden Wochentag, an dem die erste Anwendung bzw. die Abgabe des Arzneimittels im Jahr 2022 in den sechs Nutzungsarten erfolgte, aufgeschlüsselt nach Anzahl der angegebenen Wirktage. Die Achse für die Anzahl der Anwendungen ist für jede Nutzungsart individuell skaliert.

6 Referenzen

17. AMGÄndG. Siebzehntes Gesetzes zur Änderung des Arzneimittelgesetzes; Gesetz vom 10.08.2021 (BGBl. I S. 3519, Nr. 53). <https://www.buzer.de/gesetz/14907/index.htm>
- BfArM-AMV. Verordnung über das datenbankgestützte Informationssystem über Arzneimittel des Bundesinstituts für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM-Arzneimitteldatenverordnung); Verordnung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 140), zuletzt geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 27. September 2021 (BGBl. I S. 4530). <https://www.buzer.de/gesetz/9205/index.htm>
- BVL (2023). Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL). *Abgabemengen von Antibiotika in Tiermedizin gehen weiter zurück*. Abgerufen am 09.08.2023 von https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/05_tierarzneimittel/2023/2023_PM_Abgabemengen_Antibiotika_Tiermedizin.html
- Durchführungsverordnung (EU) 2022/1255. Durchführungsverordnung (EU) 2022/1255 der Kommission vom 19. Juli 2022 zur Bestimmung von antimikrobiellen Wirkstoffen oder von Gruppen antimikrobieller Wirkstoffe, die gemäß der Verordnung (EU) 2019/6 des Europäischen Parlaments und des Rates der Behandlung bestimmter Infektionen beim Menschen vorbehalten bleiben müssen. *Amtsblatt der Europäischen Union L 191*: 58-60 (2022). http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2022/1255/oj
- EMA (2019). European Food Safety Authority (EMA). Categorisation of antibiotics in the European Union. *EMA/CVMP/CHMP/682198/2017*. https://www.ema.europa.eu/en/documents/report/categorisation-antibiotics-european-union-answer-request-european-commission-updating-scientific_en.pdf
- EMA (2020). European Medicines Agency (EMA). Infografik: Kategorisierung von Antibiotika zur Anwendung bei Tieren für den sorgfältigen und verantwortungsvollen Einsatz. https://www.ema.europa.eu/en/documents/report/infographic-categorisation-antibiotics-use-animals-prudent-responsible-use_de.pdf
- Flor, M., Käsbohrer, A., Kaspar, H., Tenhagen, B.-A., & Wallmann, J. (2019). Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). *Beiträge der Arbeitsgruppe Antibiotikaresistenz des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) und des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) zur Evaluierung der 16. AMG-Novelle. Themenkomplex 1: Entwicklung der Antibiotikaabgabe- und -verbrauchsmengen sowie der Therapiehäufigkeit* (Bericht des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft über die Evaluierung des Antibiotikaminimierungskonzepts der 16. AMG-Novelle. (Anhang 2). <https://www.bmel.de/DE/themen/tiere/tierarzneimittel/kurzfassung16-amg-novelle.html>
- Flor, M., Käsbohrer, A., & Tenhagen, B.-A. (2022a). Bundesinstitut für Risikobewertung. *Ergänzende Informationen zum Bericht „Therapiehäufigkeit und Antibiotikaverbrauchsmengen 2018–2021: Entwicklung in zur Fleischerzeugung gehaltenen Rindern, Schweinen, Hühnern und Puten“*. https://www.bfr.bund.de/de/antibiotikaeinsatz_bei_masttieren-309250.html
- Flor, M., Käsbohrer, A., & Tenhagen, B.-A. (2022b). Bundesinstitut für Risikobewertung. *Therapiehäufigkeit und Antibiotikaverbrauchsmengen 2018–2021: Entwicklung in zur Fleischerzeugung gehaltenen Rindern, Schweinen, Hühnern und Puten*. https://www.bfr.bund.de/de/antibiotikaeinsatz_bei_masttieren-309250.html
- Flor, M., Tenhagen, B.-A., & Käsbohrer, A. (2022c). Contrasting Treatment- and Farm-Level Metrics of Antimicrobial Use Based on Used Daily Dose vs. Defined Daily Dose for

the German Antibiotics Minimization Concept [Original Research]. *Frontiers in Veterinary Science*, 9. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.913197>

TAMG. Gesetz über den Verkehr mit Tierarzneimitteln und zur Durchführung unionsrechtlicher Vorschriften betreffend Tierarzneimittel (Tierarzneimittelgesetz - TAMG); Gesetz vom 27.09.2021 (BGBl. I S. 4530, Nr. 70); zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 21.12.2022 (BGBl. I S. 2852).

<https://www.buzer.de/TAMG.htm>

TAMMitDurchfV. Verordnung über die Durchführung von Mitteilungen nach §§ 58a und 58b des Arzneimittelgesetzes (Tierarzneimittel-Mitteilungendurchführungsverordnung - TAMMitDurchfV); Verordnung vom 18.06.2014 (BGBl. I S. 797, Nr. 27); aufgehoben durch Artikel 3 der Verordnung vom 02.01.2023 (BGBl. I Nr. 3).

<https://www.buzer.de/gesetz/11198/index.htm>

Über das BfR

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) ist eine wissenschaftlich unabhängige Einrichtung im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). Es berät die Bundesregierung und die Bundesländer zu Fragen der Lebensmittel-, Chemikalien- und Produktsicherheit. Das BfR betreibt eigene Forschung zu Themen, die in engem Zusammenhang mit seinen Bewertungsaufgaben stehen.

Impressum

Herausgeber:

Bundesinstitut für Risikobewertung

Max-Dohrn-Straße 8-10

10589 Berlin

T +49 30 18412-0

F +49 30 18412-99099

bfr@bfr.bund.de

bfr.bund.de

BfR-Autor/innen: Dr. Matthias Flor, Prof. Dr. Annemarie Käsbohrer, PD Dr. Bernd-Alois Tenhagen

Anstalt des öffentlichen Rechts

Vertreten durch den Präsidenten Professor Dr. Dr. Andreas Hensel

Aufsichtsbehörde: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

USt-IdNr: DE 165 893 448

V.i.S.d.P: Dr. Suzan Fiack



BfR | Risiken erkennen –
Gesundheit schützen