



HINTERGRUND // SEPTEMBER 2018

# Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen

## Antworten auf häufig gestellte Fragen



**HINTERGRUND // SEPTEMBER 2018**

## **Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen**

Antworten auf häufig gestellte Fragen



# Inhalt

<b>01</b>	<b>Vorwort</b> .....	<b>7</b>
<b>02</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>8</b>
<b>03</b>	<b>Zulassungsverfahren für Biozide</b> .....	<b>10</b>
	Wie läuft das Zulassungsverfahren nach der Biozid-Verordnung ab? .....	10
	Welche Behörden sind am Zulassungsverfahren beteiligt? .....	11
	Welche Nagetiere dürfen bekämpft werden? .....	12
	Welche Antikoagulanzen werden derzeit zur Bekämpfung von Ratten und Mäusen in Rodentiziden eingesetzt? .....	12
	Warum ist der Einsatz von Antikoagulanzen in Rodentiziden trotz hoher Risiken erlaubt? .....	13
	Für welchen Zeitraum sind Antikoagulanzen zur Verwendung in Rodentiziden zugelassen? .....	13
	Warum wurden Antikoagulanzen als Biozid-Wirkstoffe erneut genehmigt? .....	13
	Welche Neuerungen ergeben sich durch die Wiederzulassung von antikoagulanten Rodentiziden? .....	14
	Ab wann gelten die neuen Anwendungsbestimmungen aus der Wiederzulassung? .....	14
	Ab wann gilt die neue Einstufung von Antikoagulanzen? .....	14
	Welche Auswirkungen hat die neue Einstufung von Antikoagulanzen als reproduktionstoxisch auf die Zulassung? .....	15
	Welche Auswirkungen hat die neue Einstufung von Antikoagulanzen als spezifisch zielorgantoxisch auf die Zulassung? .....	15
	Woran erkenne ich, ob ein Produkt als spezifisch zielorgantoxisch und/oder als reproduktionstoxisch eingestuft ist? .....	16
	Welche Verwenderkategorien gibt es bei der Zulassung von Rodentiziden und wie sind diese definiert? .....	16
	Welche Anwendungsbereiche gibt es bei der Zulassung von Rodentiziden und wie sind diese definiert? .....	17
<b>04</b>	<b>Umweltrisiken durch den Einsatz von Antikoagulanzen</b> .....	<b>19</b>
	Welche Risiken ergeben sich durch die Anwendung von Antikoagulanzen für die Umwelt? .....	19
	Was sind PBT-/vPvB-Stoffe? .....	19
	Ergeben sich Risiken, obwohl die Wirkstoffe nur in sehr geringen Konzentrationen in den Produkten enthalten sind? .....	20
	Bestehen Umweltrisiken auch bei einer Anwendung von Antikoagulanzen im Innenraum? .....	21
	Gibt es Untersuchungen, die eine Gefährdung von Nicht-Zieltieren belegen? .....	21
	Stellen antikoagulante Rodentizide auch für Wasserorganismen, wie zum Beispiel Fische, eine Gefährdung dar? .....	22

<b>05</b>	<b>Risikominderungsmaßnahmen</b> .....	<b>24</b>
	Was sind Risikominderungsmaßnahmen (RMM)? .....	24
	Wer darf Rodentizide mit Antikoagulanzen verwenden? .....	24
	Welche RMM gelten für Antikoagulanzen der 1. Generation? .....	25
	Welche RMM gelten für Antikoagulanzen der 2. Generation? .....	26
	Sind RMM verbindlich? .....	26
	Ab wann sind die RMM verbindlich? .....	26
	Wieso sind diese Beschränkungen (RMM) notwendig?	
	Aus welchen Gründen wurden sie getroffen? .....	26
	Gelten europaweit einheitliche Risikominderungsmaßnahmen (RMM)? .....	26
	Wie soll sichergestellt werden, dass Produkte für geschulte berufsmäßige Verwender nicht an die breite Öffentlichkeit gelangen? .....	27
<b>06</b>	<b>Sachkunde</b> .....	<b>28</b>
	Welcher Sachkundenachweis ist für die Anwendung von antikoagulanten Rodentiziden erforderlich? .....	28
	Warum werden ausgerechnet diese Sachkundenachweise als geeignet erachtet? .....	28
	Dürfen nicht-sachkundige Personen Produkte mit Antikoagulanzen der 2. Generation auf Anweisung verwenden? .....	30
<b>07</b>	<b>Gute fachliche Anwendung von Fraßködern bei der Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen</b> .....	<b>31</b>
	Was ist unter der „Guten fachlichen Anwendung von Fraßködern mit Antikoagulanzen“ zu verstehen? .....	31
	Worauf muss man beim Einsatz von Rodentiziden mit Antikoagulanzen achten? .....	31
	Dürfen Rodentizide mit Antikoagulanzen auch ohne festgestellten Befall ausgebracht werden? ..	32
	Dürfen Köder ohne Köderstationen ausgebracht werden? .....	32
	Sind Pappschachteln als Köderstationen zulässig? .....	32
	Wie oft müssen ausgelegte Köder kontrolliert werden? .....	32
	In welcher Art und Weise sind Warnhinweise anzubringen und wie müssen diese aussehen? .....	33
	Was passiert, wenn man sich nicht an die Anwendungsbestimmungen hält? .....	33
	Gilt die „Gute fachliche Anwendung“ auch für die Bekämpfung von Ratten in der Kanalisation? ...	33
<b>08</b>	<b>Befallsunabhängige Dauerbeköderung</b> .....	<b>34</b>
	Was ist unter einer befallsunabhängigen Dauerbeköderung mit Antikoagulanzen zu verstehen? .....	34
	Warum dürfen Fraßköder mit Antikoagulanzen grundsätzlich nicht zur befallsunabhängigen Dauerbeköderung eingesetzt werden? .....	35
	Kann bei einem andauernden Schädnerbefall durchgängig bekämpft werden? .....	35
	Gibt es Ausnahmen von dem Verbot der befallsunabhängigen Dauerbeköderung? .....	35
	Wann ist eine strategische befallsunabhängige Dauerbeköderung ausnahmsweise zulässig? .....	35
	Wann liegt eine erhöhte Befallsgefahr mit Nagetieren vor? .....	36
	Was ist eine besondere Gefahr für die Gesundheit oder Sicherheit von Mensch und Tier? .....	36
	Wer darf eine strategische befallsunabhängige Dauerbeköderung in Ausnahmefällen durchführen? .....	36
	Wo darf eine strategische befallsunabhängige Dauerbeköderung in Ausnahmefällen durchgeführt werden? .....	36

	Wie häufig müssen die Köderstellen bei einer strategischen befallsunabhängigen Dauerbeköderung kontrolliert werden? .....	37
	Warum dürfen nur Difenacoum- und Bromadiolon-haltige Rodentizide zur strategischen befallsunabhängigen Dauerbeköderung in Ausnahmefällen eingesetzt werden? .....	37
	Was versteht man unter dem Begriff „Pulsbeköderung“? .....	37
<b>09</b>	<b>Rattenbekämpfung in der Kanalisation</b> .....	<b>38</b>
	Welche Anwendungsbestimmungen gelten für den Einsatz von antikoagulanten Rodentiziden in der Kanalisation? .....	38
	Wie lässt sich eine Befallserhebung in der Kanalisation durchführen? .....	38
	Wie kann man sicherstellen, dass die Köder in der Kanalisation nicht in Kontakt mit dem Abwasser kommen? .....	39
	Dürfen antikoagulante Rodentizide als permanente Köder in der Kanalisation eingesetzt werden? ....	39
	Sind Warnhinweise bei der Anwendung von Rodentiziden in der Kanalisation erforderlich? .....	39
	Welche organisatorischen und baulichen Maßnahmen können die Ausbreitung von Ratten in der Kanalisation eindämmen? .....	39
	Wie lassen sich Ratten in der Kanalisation wirksam, umweltgerecht und nachhaltig bekämpfen? ....	40
	Was ist bei Ausschreibungen von Rattenbekämpfungen in der Kanalisation von Städten und Kommunen im Hinblick auf die Anwendung von Rodentiziden zu berücksichtigen? .....	40
	Ist die Verwendung von Wurfbeuteln zulässig? .....	40
<b>10</b>	<b>Resistenzen</b> .....	<b>41</b>
	Was versteht man unter dem Begriff Resistenz? .....	41
	Wie entstehen Resistenzen? .....	41
	Wie kann ich resistente Nagetiere erkennen und erfolgreich bekämpfen? .....	41
	Gibt es in Deutschland bereits Nagetiere, die gegen Antikoagulanzen resistent sind? .....	42
	Ist Warfarin mit Hinblick auf Resistenzen ein wirksames Mittel zur Schadnagerbekämpfung? ....	42
<b>11</b>	<b>Alternativen zum Einsatz von Antikoagulanzen</b> .....	<b>43</b>
	Gibt es zugelassene Rodentizide mit anderen (nicht blutgerinnungshemmenden) Wirkstoffen? ...	43
	Welche (biozidfreien) Möglichkeiten der Bekämpfung gibt es für die breite Öffentlichkeit? .....	44
	Worauf muss man beim Einsatz von Fallen zur Nagetierbekämpfung achten? .....	44
	Sind Antikoagulanzen tierschutzgerecht? .....	44
	Sind Fallen tierschutzgerecht? .....	44
	Sind Klebefallen bei der Nagetierbekämpfung tierschutzgerecht? .....	45
	Welche vorbeugenden Maßnahmen können getroffen werden, um einen Nagetierbefall zu verhindern? .....	45
<b>12</b>	<b>Weiterführende Informationen</b> .....	<b>46</b>
<b>13</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>47</b>
<b>14</b>	<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>49</b>
<b>15</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>51</b>



# 01

## Vorwort

Die Bekämpfung von Ratten und Mäusen als Gesundheits- und Materialschädlinge erfolgt meist mit giftigen Fraßködern, den sogenannten antikoagulanten Rodentiziden. Diese Nagetierbekämpfungsmittel unterliegen in der Europäischen Union einer Zulassungspflicht nach Biozid-Verordnung (EU) Nr. 528/2012. Im Rahmen ihrer Zulassung als Biozidprodukte in Deutschland wurden Auflagen festgelegt, die bei der Verwendung dieser Produkte einzuhalten sind. Sie sollen die Verwendung sicherer, wirksamer und nachhaltiger machen. Welche Auflagen das sind, warum sie getroffen wurden, sowie Antworten auf weitere häufig gestellte Fragen zur Nagetierbekämpfung erfahren Sie in diesem Dokument.

Seit der Veröffentlichung der 1. Auflage dieses Dokuments am 26.09.2012 haben sich Änderungen für die Zulassung von Rodentiziden mit Antikoagulantien ergeben. Rodentizide mit Antikoagulantien der 1. Generation wurden in der Zwischenzeit bewertet und zugelassen, sodass die Fragen und Antworten auch auf Produkte mit diesen Wirkstoffen ausgeweitet wurden. Zudem hat sich die gesetzliche Grundlage

der Biozid-Produktzulassung geändert. Seit dem 01. September 2013 gilt die neue Biozid-Verordnung (EU) Nr. 528/2012 und ersetzt damit die bis dahin gültige Biozid-Richtlinie 98/8/EG. Diese Änderungen wurden in der 2. Auflage der "Häufig gestellten Fragen zur Nagetierbekämpfung mit Antikoagulantien" vom Dezember 2013 berücksichtigt. Die 3. Auflage enthielt erstmalig Fragen und Antworten rund um das Verbot der befallsunabhängigen Dauerbeköderung und die festgelegte Ausnahmeregelung (siehe Kapitel 8). Die vorliegende 4. Auflage erscheint nach der Wiedergenehmigung von Antikoagulantien als Biozid-Wirkstoffe. Die nun überarbeitete Fassung behandelt unter anderem die neue Einstufung von Antikoagulantien als reproduktionstoxisch und zielorgantoxisch, die damit verbundenen Anforderungen an die Sachkunde der Verwender sowie die EU-weit vereinheitlichten und neu festgelegten Bestimmungen für die Verwendung von Nagetierbekämpfungsmitteln mit Antikoagulantien. Darüber hinaus enthält die 4. Auflage erstmals Informationen zum Nachweis von Rodentizid-Rückständen in Fischen und widmet der Rattenbekämpfung in der Kanalisation ein eigenes Kapitel (siehe Kapitel 9).



# 02

## Einleitung

Nagetierbekämpfungsmittel (Rodentizide), die zum Schutz der menschlichen und tierischen Gesundheit sowie von Menschen hergestellter Produkte eingesetzt werden, unterliegen in der Europäischen Union einer Zulassungspflicht nach der Biozid-Verordnung (EU) Nr. 528/2012. Zweck der Verordnung ist es, zum einen den europäischen Binnenmarkt für Biozidprodukte einheitlich zu regulieren und zum anderen Mensch, Tier und Umwelt vor schädlichen Auswirkungen dieser Produkte zu schützen. Um dies zu gewährleisten, sieht die Verordnung eine Bewertung von Biozidprodukten hinsichtlich ihrer Risiken für die menschliche und tierische Gesundheit und die Umwelt sowie die Prüfung ihrer Wirksamkeit vor (siehe Kapitel 3).

Die meisten Mittel zur Bekämpfung von Ratten und Mäusen sind Fraßköder mit blutgerinnungshemmenden Wirkstoffen, den sogenannten Antikoagulanzen. Bei ihrer Verwendung bestehen erhebliche Umwelt- und Risiken der Resistenzentwicklung (siehe Kapitel 4). Dies ist das Ergebnis ihrer Risikobewertung im Rahmen der Biozid-Produktzulassung. Aufgrund fehlender Alternativen zur Bekämpfung von Mäusen

und Ratten wurden Rodentizide mit Antikoagulanzen dennoch zugelassen. Allerdings wurden strenge Auflagen und Anwendungsbestimmungen für ihre Verwendung im Rahmen der Biozid-Produktzulassung festgelegt. Diese so genannten Risikominderungsmaßnahmen (RMM; siehe Kapitel 5) beinhalten im Wesentlichen die Beschränkung der zugelassenen Verwender sowie die Festlegung der „Guten fachlichen Anwendung von Fraßködern bei der Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen“.

Rodentizide mit Antikoagulanzen der 2. Generation dürfen in Deutschland nur noch von geschulten berufsmäßigen Verwendern mit einem entsprechenden Sachkundenachweis verwendet werden. Die breite Öffentlichkeit und berufsmäßige Verwender ohne Sachkunde dürfen diese Produkte nicht mehr verwenden. Diesen stehen nur noch bestimmte antikoagulante Rodentizide der 1. Generation zur Bekämpfung von Ratten und Mäusen in Innenräumen und unmittelbar um Gebäude zur Verfügung (siehe Kapitel 6).



## Gute fachliche Anwendung von Fraßködern bei der Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen

Für die Verwendung von antikoagulanten Rodentiziden wurden jeweils für die breite Öffentlichkeit, für berufsmäßige Verwender (ohne Sachkunde) und für geschulte berufsmäßige Verwender verbindliche und teils unterschiedliche Anwendungsbestimmungen festgelegt. Sie sind in der Gebrauchsanweisung der jeweiligen Produkte enthalten und müssen bei ihrer Verwendung eingehalten werden. Das Umweltbundesamt hat diese Anwendungsbestimmungen in Form der „Guten fachlichen Anwendung (GfA) von Fraßködern bei der Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen“ für jede Verwenderkategorie gesondert zusammengestellt (siehe Kapitel 7). Die GfA-Dokumente stehen auf der nachfolgenden Webseite zum kostenlosen Download bereit:

[www.umweltbundesamt.de/publikationen/maeuse-rattengift-sicher-wirksam-anwenden](http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/maeuse-rattengift-sicher-wirksam-anwenden)

[www.umweltbundesamt.de/publikationen/gute-fachliche-anwendung-von](http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/gute-fachliche-anwendung-von)

[www.umweltbundesamt.de/publikationen/gute-fachliche-anwendung-von-0](http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/gute-fachliche-anwendung-von-0)



Die festgelegten Risikominderungsmaßnahmen (RMM) haben bei Herstellern, Verwendern und Branchenvertretern zu einer regen Diskussion und zahlreichen Nachfragen geführt. Aus diesem Anlass hat das Umweltbundesamt (UBA) häufig gestellte Fragen und deren Antworten zur Zulassung und Verwendung von antikoagulantem Rodentiziden in dem vorliegenden Dokument zusammengetragen.



VORSICHT  
RATTENGIFT

03

# Zulassungsverfahren für Biozide

## Wie läuft das Zulassungsverfahren nach der Biozid-Verordnung ab?

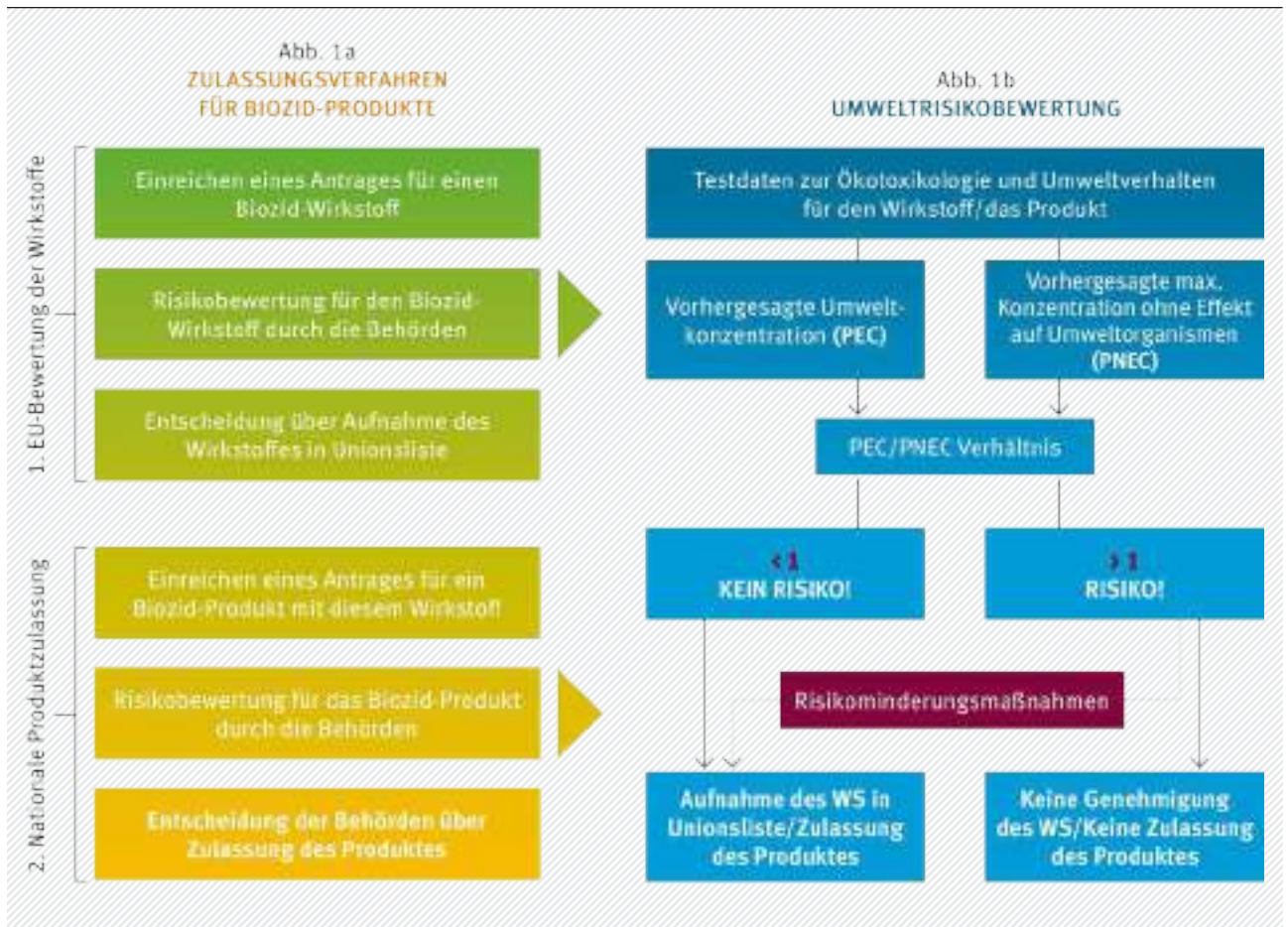
Seit 01. September 2013 gilt die Biozid-Verordnung (EU) Nr. 528/2012 (BiozidVO), die damit die bis dahin gültige Biozid-Richtlinie 98/8/EG ersetzt. Biozidprodukte dürfen demnach nur Wirkstoffe enthalten, die nach ihrer Bewertung auf EU-Ebene genehmigt und in die Unionsliste der genehmigten Wirkstoffe aufgenommen worden sind (siehe Abbildung 1a). Voraussetzungen für die Listung sind unter anderem, dass bei sach- und bestimmungsgemäßer Verwendung eines Produktes mit diesem Wirkstoff keine unannehmbaren Wirkungen auf Mensch, Tier und/oder Umwelt auftreten, eine hinreichende Wirksamkeit gegeben ist und bei den Zieltieren keine unannehmbaren Resistenzen sowie bei Wirbeltieren keine unnötigen Leiden verursacht werden. Die Bewertung möglicher Risiken für die Umwelt erfolgt dabei im Rahmen der Umweltrisikobewertung (siehe Abbildung 1b). Sollte ein Biozid-Wirkstoff bei der Risikobewertung eine unannehmbare Wirkung oder eine unzureichende Wirksamkeit zeigen, wird dieser Wirkstoff entweder gar nicht oder nur mit risikomindernden Auflagen

und Beschränkungen für die Verwendung in Biozidprodukten genehmigt. Wird ein Wirkstoff nicht genehmigt, hat dies zu Folge, dass entsprechende Biozidprodukte in der EU nach Ablauf von Übergangsfristen nicht mehr vermarktungsfähig sind.

Nach der Wirkstoffgenehmigung müssen in einem nationalen Verfahren die einzelnen Produkte, die diese bioziden Wirkstoffe enthalten, bewertet werden. Anschließend entscheiden die Behörden über ihre Zulassung. Bei der Biozid-Produktzulassung wird unter anderem geprüft, ob die Produktzusammensetzung und die beantragten Anwendungen Risiken für Mensch, Tier oder die Umwelt bergen und ob das Produkt hinreichend wirksam ist.

Abbildung 1

## Zulassungsverfahren für Biozid-Produkte und Umweltrisikobewertung



Das Biozid-Zulassungsverfahren (s. Abb. 1a) ist in zwei Schritte gegliedert. Im ersten Schritt werden Wirkstoffe (WS) auf EU-Ebene geprüft und bewertet. Die Bewertung möglicher Umweltrisiken wird durch das Umweltbundesamt im Rahmen der Umweltrisikobewertung (s. Abb. 1b) durchgeführt. Liegt dabei die vorhergesagte Umweltkonzentration (Predicted Environmental Concentration, PEC) unterhalb einer Schwellenkonzentration, bei der eine Gefährdung der Umwelt erwartet werden kann (Predicted No Effect Concentration, PNEC), so ist das PEC/PNEC Verhältnis unter 1 und es werden keine unannehmbaren Wirkungen auf die Umwelt erwartet. Dieser Wirkstoff kann dann – vorbehaltlich der Bewertung anderer am Verfahren beteiligter Behörden – in die Unionsliste der genehmigten Wirkstoffe aufgenommen und in einem Biozid-Produkt verwendet werden. Liegt das PEC/PNEC Verhältnis über 1, werden entweder Maßnahmen zur Risikominderung festgelegt oder der Wirkstoff wird nicht zur Verwendung in Biozid-Produkten genehmigt. In einem zweiten Schritt wird dann das Biozid-Produkt mit einem genehmigten Wirkstoff auf nationaler Ebene geprüft. Stellen die Behörden eine hinreichende Wirksamkeit und keine unannehmbaren Wirkungen auf Mensch, Tier oder Umwelt fest, wird das Produkt zugelassen und kann verkauft werden.

Quelle: UBA

### Welche Behörden sind am Zulassungsverfahren beteiligt?

In Deutschland ist die Bundesstelle für Chemikalien (BfC), angesiedelt bei der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), die Zulassungsstelle für Biozide. Sie ist zuständig für die Durchführung aller Verfahren nach der Biozid-Verordnung und koordiniert die Zusammenarbeit aller am Zulassungsverfahren beteiligten nationalen Behörden in Deutschland. Der Fachbereich 4 der BAuA bewertet die Auswirkungen auf Arbeitskräfte. Das Umweltbundesamt (UBA) ist zuständig für die Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt sowie

bei einigen Bioziden (wie zum Beispiel Rodentiziden und Insektiziden) für die Bewertung der Wirksamkeit und das Resistenzmanagement. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) bewertet die Auswirkungen von Bioziden auf die Verbrauchergesundheit. Ferner beteiligt die BfC die Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung (BAM) unter anderem bei der Bewertung der physikalischen Gefahren und der sicherheitstechnischen Eigenschaften von Behältern und Verpackungsmaterialien. Bei speziellen Fachfragen wird zudem die Expertise weiterer Behörden genutzt (Julius Kühn-Institut, Robert Koch-Institut).

**Welche Nagetiere dürfen bekämpft werden?**

Laut Bundesartenschutzverordnung (BartSchV) werden grundsätzlich alle Säugetiere unter besonderen Schutz gestellt. Folgende Mäuse- und Rattenarten sind nach Anlage 1 BartSchV hiervon ausgenommen und dürfen somit bekämpft werden: Hausmaus (*Mus musculus*), Wanderratte (*Rattus norvegicus*), Hausratte (*Rattus rattus*), Schermaus (*Arvicola terrestris*), Rötelmaus (*Myodes glareolus*), Erdmaus (*Microtus agrestis*), Feldmaus (*Microtus arvalis*).

Waldmäuse (*Apodemus sylvaticus*) oder Brandmäuse (*Apodemus agrarius*) zum Beispiel unterliegen nicht dieser Ausnahmeregelung und dürfen daher nicht ohne eine entsprechende Genehmigung der zuständigen unteren Naturschutzbehörde bekämpft werden. Dies gilt auch für Spitzmäuse, die zu der Ordnung der Insektenfresser gehören und somit keine Nagetiere (Rodentia) sind.

**Ausgewählte Zieltiere bei der Nagetierbekämpfung:**  
Wanderratte (A), Hausratte (B) und Hausmaus (C)



**Welche Antikoagulanzen werden derzeit zur Bekämpfung von Ratten und Mäusen in Rodentiziden eingesetzt?**

Die meisten Rodentizide, die als Fraßköder auf dem Markt erhältlich sind, enthalten blutgerinnungshemmende Wirkstoffe, sogenannte Antikoagulanzen. Die Aufnahme dieser Wirkstoffe durch Ratten und Mäuse führt dazu, dass die Tiere die Fähigkeit zur Blutgerinnung verlieren und dadurch meist innerlich verbluten. Diese Wirkung tritt in der Regel erst 3 bis 7 Tage nach Aufnahme ein, sodass vor allem Ratten die einsetzende Giftwirkung nicht mit dem Giftköder in Verbindung bringen können und keine Köderscheu entwickeln. Bei Antikoagulanzen unterscheidet man zwischen Wirkstoffen der 1. und der 2. Generation (siehe Tabelle 1).

In der Regel muss der Schadnager einen Köder mit Antikoagulanzen der 1. Generation (first-generation anticoagulant rodenticides, FGAR) mehrmals aufneh-

**Ausgewählte Nichtziel-Kleinsäuger bei der Nagetierbekämpfung:**  
Waldmaus (D), Brandmaus (E) und Spitzmaus (F)



men, bevor eine tödliche Dosis erreicht wird. Wirkstoffe der 2. Generation (second-generation anticoagulant rodenticides, SGAR) sind giftiger. Oft reicht hier eine einmalige Köderaufnahme aus, um eine tödliche Wirkung zu erzielen. Diese Wirkstoffe sind jedoch im Vergleich zu FGAR schlechter abbaubar und reichern sich in Lebewesen und in der Nahrungskette an.

Tabelle 1

### Als Biozid-Wirkstoffe genehmigte Antikoagulanzen zur Verwendung in Rodentiziden

Wirkstoffe der 1. Generation (FGAR)
Chlorophacinon
Coumatetralyl
Warfarin
Wirkstoffe der 2. Generation (SGAR)
Brodifacoum
Bromadiolon
Difenacoum
Difethialon
Flocoumafen

### Warum ist der Einsatz von Antikoagulanzen in Rodentiziden trotz hoher Risiken erlaubt?

Die Voraussetzungen für eine Genehmigung von Antikoagulanzen nach Artikel 4 BiozidVO sind aufgrund ihrer unannehmbaren Wirkungen auf die Umwelt (siehe Kapitel 4) nicht erfüllt. Die Genehmigung, diese Stoffe zur Nagetierbekämpfung einzusetzen, erfolgte, weil eine wirksame Nagetierbekämpfung insbesondere für den Infektionsschutz unabdingbar ist. Es fehlen gleichermaßen wirksame und weniger gefährliche Alternativen zu den Antikoagulanzen. Die Aufnahme erfolgte also aufgrund der Abwägung der ermittelten Risiken für die Umwelt auf der einen, und dem Nutzen für die öffentliche Gesundheit und Hygiene auf der anderen Seite. Dies ist unter Auflage von Maßnahmen zur Minderung der festgestellten Risiken nach Artikel 19 Absatz 5 BiozidVO möglich. Entsprechend wurde bei der Genehmigung der Wirkstoffe zum Schutz der Umwelt festgeschrieben, dass alle verfügbaren und geeigneten Risikominderungsmaßnahmen bei der Zulassung antikoagulanter Rodentizide von den nationalen Behörden anzuwenden sind.

### Für welchen Zeitraum sind Antikoagulanzen zur Verwendung in Rodentiziden zugelassen?

Im Regelfall wird ein Wirkstoff für 10 Jahre in die Unionsliste der genehmigten Biozid-Wirkstoffe aufgenommen. Die Zulassung eines Produktes mit diesem Wirkstoff gilt so lange, wie der Wirkstoff selbst genehmigt ist. Für bestimmte Wirkstoffe, wie zum Beispiel Antikoagulanzen, wurde jedoch eine kürzere Frist von 5 Jahren gesetzt, nach der diese neu bewertet werden müssen. Die Frist wurde wegen der besonders problematischen Umwelteigenschaften der Substanzen und den daraus resultierenden Umweltrisiken (siehe unten) verkürzt. Nach Ablauf von 5 Jahren wird geprüft, ob die Wirkstoffe durch risikoärmere bzw. weniger umweltgefährliche Alternativen ersetzt werden können (vergleichende Bewertung) oder ihre Genehmigung verlängert wird (Wiedergenehmigung).

### Warum wurden Antikoagulanzen als Biozid-Wirkstoffe erneut genehmigt?

Antikoagulanzen wurden erstmalig im Zeitraum von 2010 – 2012 für fünf Jahre als Biozid-Wirkstoffe genehmigt. Von 2015 bis 2017 erfolgte die Wiedergenehmigung der Wirkstoffe auf EU-Ebene. Die dabei durchgeführte vergleichende Bewertung mit anderen zugelassenen Rodentiziden und nicht-chemischen Bekämpfungsmethoden durch die Europäische Chemikalienagentur (ECHA) hat ergeben, dass gleichermaßen wirksame und weniger gefährliche Alternativen zu Antikoagulanzen weiterhin fehlen. Trotz weiterhin bestehender hoher Umweltrisiken erfolgte somit die erneute Genehmigung von Antikoagulanzen zum Einsatz in Nagetierbekämpfungsmitteln für weitere 5 Jahre.

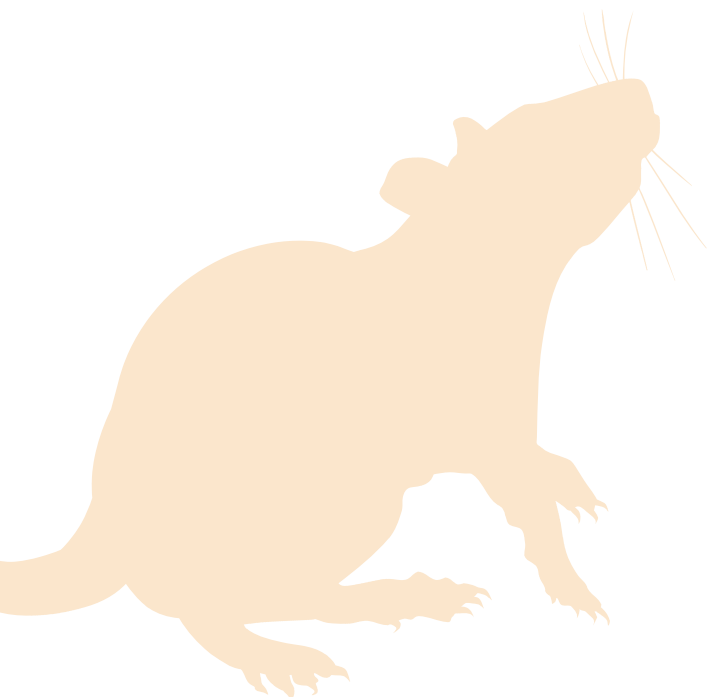
Bei der vergleichenden Bewertung konnten nicht-chemische Methoden der Nagetierbekämpfung wie zum Beispiel Fallen aus Mangel an abgestimmten Bewertungskriterien nicht berücksichtigt werden. Das UBA setzt sich dafür ein, dass Kriterien für die Bewertung der Wirksamkeit, Praktikabilität und Tierschutzgerechtigkeit von nicht-chemischen Bekämpfungsmethoden erarbeitet werden, sodass im Zuge der nächsten vergleichenden Bewertung zumindest bestimmte Anwendungen von Antikoagulanzen durch biozidfreie Alternativen ersetzt werden (siehe Kapitel 11).

## Welche Neuerungen ergeben sich durch die Wiedertzulassung von antikoagulanten Rodentiziden?

Nach der erneuten Genehmigung von Antikoagulanzen als Biozid-Wirkstoffe in 2017 startete die Verlängerung der bestehenden Produktzulassungen (Wiedertzulassung). Im Vorfeld der Wiedertzulassung hat die EU Kommission in Zusammenarbeit mit den EU Mitgliedsstaaten die meisten Anwendungsbestimmungen und Risikominderungsmaßnahmen (RMM) für antikoagulante Rodentizide EU-weit vereinheitlicht. Daraus ergeben sich Änderungen unter anderem der bis dato geltenden „Guten fachlichen Anwendung (GfA) von Fraßködern bei der Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen“ in Deutschland (siehe Kapitel 7). Zudem wurden für die Wiedertzulassung der Produkte neue Vorgaben für die befallsunabhängige Dauerbeköderung festgelegt. Demnach dürfen nur Produkte mit den Wirkstoffen Difenacoum und Bromadiolon zur befallsunabhängigen Dauerbeköderung eingesetzt werden (siehe Kapitel 8).

### Ab wann gelten die neuen Anwendungsbestimmungen aus der Wiedertzulassung?

Die neuen Anwendungsbestimmungen werden im Rahmen der derzeit laufenden Wiedertzulassung von Rodentiziden mit Antikoagulanzen umgesetzt. Sie gelten ab dem Zeitpunkt der Wiedertzulassung des jeweiligen Produktes. Die meisten bestehenden Zulassungen antikoagulanter Rodentizide werden voraussichtlich im Jahr 2018 für fünf Jahre verlängert.



Gefahrenpiktogramm „Gesundheitsgefahr“

Ab dem Zeitpunkt der Wiedertzulassung gewährt die Zulassungsstelle einen Übergangszeitraum für die Beseitigung, die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von (alten) Lagerbeständen. Für die Bereitstellung auf dem Markt beträgt dieser 180 Tage ab dem Tag der (Wieder-)Zulassung, während die Verwendung von (alten) Lagerbeständen noch bis zu 360 Tage nach erteilter (Wieder-)Zulassung erfolgen kann.

### Ab wann gilt die neue Einstufung von Antikoagulanzen?

Ab dem 1. März 2018 gilt die Verordnung (EU) Nr. 2016/1179 zur 9. Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen (CLP Verordnung). Damit wurden alle derzeit als Biozid-Wirkstoffe genehmigten Antikoagulanzen unter anderem als reproduktionstoxisch (entweder Kategorie 1A oder 1B) und spezifisch zielorgantoxisch bei wiederholter Exposition (englisch: specific target organ toxicity – repeated exposure, kurz: STOT RE) eingestuft<sup>1</sup>.

Ab diesem Zeitpunkt müssen alle auf dem Markt befindlichen Rodentizide, die Antikoagulanzen in bestimmten Konzentrationen enthalten (siehe Tabelle 2), entsprechend gekennzeichnet sein. Die Einstufung von antikoagulanten Rodentiziden (Produkte) als reproduktionstoxisch oder zielorgantoxisch hat wiederum unmittelbare Auswirkungen auf ihre Zulassung (siehe unten). Darüber hinaus gelten für Produkte, die als spezifisch zielorgantoxisch Kategorie 1 und reproduktionstoxisch Kategorie 1A oder 1B eingestuft sind, die Anforderungen der Chemikalienverbots-Verordnung unter anderem zur Durchführung der Abgabe.

<sup>1</sup> Eine Definition der Gefahrenklassen „Reproduktionstoxizität“ und „Spezifische Zielorgan-Toxizität“ finden Sie im Stichwortverzeichnis (siehe Kapitel 14).

Tabelle 2

**Konzentrationsgrenzwerte zur Einstufung von antikoagulanten Rodentiziden als reproduktionstoxisch bzw. zielorgantoxisch gemäß Verordnung (EU) Nr. 2016/1179 sowie zulässige Höchstkonzentrationen der Wirkstoffe im Produkt [alle Angaben in ppm]**

Wirkstoff	Konzentrationsgrenzwert Reproduktionstoxisch Repr. Kat. 1A*/1B**	Konzentrationsgrenzwert Spezifisch Zielorgantoxisch		Zulässige Höchst- konzentration des Wirk- stoffs im Produkt
		STOT RE Kat. 1	STOT RE Kat. 2	
Warfarin*	30	5000	500	790
Chlorophacinon**	30	1000	100	50
Coumatetralyl**	30	10000	1000	375
Bromadiolon**	30	50	5	50
Difenacoum**	30	200	20	75
Brodifacoum*	30	200	20	50
Difethialon**	30	200	20	25
Flocoumafen**	30	500	50	50

Ob ein Rodentizid (Produkt) als reproduktionstoxisch und/oder zielorgantoxisch eingestuft wird, hängt von der Konzentration des darin enthaltenen Wirkstoffs ab. Werden die aufgeführten Konzentrationsgrenzwerte der Wirkstoffe im Produkt für die jeweilige Einstufung eingehalten oder überschritten, wird das Produkt entsprechend eingestuft (siehe Tabelle 3). Liegen die Wirkstoffkonzentrationen in den Produkten unterhalb der angegebenen Konzentrationsgrenzwerte, wird das Produkt nicht als reproduktionstoxisch bzw. zielorgantoxisch eingestuft.

### Welche Auswirkungen hat die neue Einstufung von Antikoagulantien als reproduktionstoxisch auf die Zulassung?

Als reproduktionstoxisch (früher fortpflanzungsgefährdend) Kategorie 1A und 1B eingestufte Rodentizide dürfen gemäß Artikel 19 Absatz 4 BiozidVO nicht zur Verwendung durch die breite Öffentlichkeit zugelassen werden. Dies betrifft auch Rodentizide mit Antikoagulantien der 1. Generation, die bislang für diese Verwendekategorie zugelassen waren. Welche Verwendekategorie für das jeweilige Produkt letztlich zugelassen ist, steht auf dem Produktetikett.

### Welche Auswirkungen hat die neue Einstufung von Antikoagulantien als spezifisch zielorgantoxisch auf die Zulassung?

Als spezifisch zielorgantoxisch eingestufte Schädlingsbekämpfungsmittel, also auch antikoagulante Rodentizide, dürfen gemäß Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) nur von berufsmäßigen Verwendern mit Sachkunde nach Anhang I Nr. 3 GefStoffV verwendet werden. Hierzu gehören ausgebildete Schädlingsbekämpfer/innen oder Personen mit einer von den Behörden als gleichwertig anerkannten Qualifikation.

Eine Sachkunde nach Pflanzenschutz-Sachkundeverordnung oder eine Schulung mit den für antikoagulante Rodentizide in der Zulassung festgelegten Inhalten reicht dann nicht aus.

Allerdings fällt nicht jeder Anwendungsbereich von antikoagulanten Rodentiziden, die als spezifisch zielorgantoxisch eingestuft sind, unter dieses Sachkundeerfordernis. Dieses gilt gemäß Anhang I Nr. 3.1 GefStoffV für jeden, der Schädlingsbekämpfung berufsmäßig bei anderen oder in einer Einrichtung durchführt, die in § 23 Absatz 5 oder § 36 des Infektionsschutzgesetzes genannt ist (zum Beispiel Krankenhäuser). Es gilt auch für Personen, die Schädlingsbekämpfung nicht nur gelegentlich und nicht nur in geringem Umfang im eigenen Betrieb, in dem Lebensmittel hergestellt, behandelt oder in Verkehr gebracht werden, durchführen. Für die Anwendung von als zielorgantoxisch eingestufte Rodentizide außerhalb dieses Anwendungsbereichs ist die Sachkunde nach Anhang I Nr. 3 GefStoffV nicht notwendig. Die in der Biozidprodukt-Zulassung von antikoagulantem Rodentiziden festgelegten Anforderungen an die Sachkunde von geschulten berufsmäßigen Verwendern bleiben dann weiterhin bestehen (siehe Kapitel 6).

**Woran erkenne ich, ob ein Produkt als spezifisch zielorgantoxisch und/oder als reproduktionstoxisch eingestuft ist?**

Dies erkennt man an der entsprechenden Kennzeichnung der Produkte auf dem Etikett (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3

**Kennzeichnung spezifisch zielorgantoxischer und reproduktionstoxischer Produkte**

Gefahrensymbol: 

**SPEZIFISCH ZIELORGANTOXISCH KATEGORIE 1 (STOT RE 1)**

Gefahrenhinweis: H 372 – Schädigt die Organe (hier: Blut) bei längerer oder wiederholter Exposition

Signalwort: Gefahr

**SPEZIFISCH ZIELORGANTOXISCH KATEGORIE 2 (STOT RE 2)**

Gefahrenhinweis: H 373 – Kann die Organe schädigen (hier: Blut) bei längerer oder wiederholter Exposition

Signalwort: Achtung

**Produkte mit der Einstufung „Reproduktionstoxisch Kategorie 1 A/B“ müssen wie folgt gekennzeichnet sein:**

Gefahrensymbol: 

**REPRODUKTIONSTOXISCH KATEGORIE 1 A/B (REPR. 1 A/B)**

Gefahrenhinweis: H360D – Kann das Kind im Mutterleib schädigen

Signalwort: Gefahr

**Welche Verwenderkategorien gibt es bei der Zulassung von Rodentiziden und wie sind diese definiert?**

Grundsätzlich wird zwischen den folgenden Verwenderkategorien bei der Zulassung von Rodentiziden unterschieden: breite Öffentlichkeit, berufsmäßige Verwender und geschulte berufsmäßige Verwender.

Als Teil der **breiten Öffentlichkeit** (Synonyme: Allgemeinheit, Verbraucher, nicht-berufsmäßige Verwender) verwenden Personen Rodentizide im privaten häuslichen Umfeld außerhalb ihrer beruflichen Tätigkeit. Dabei besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass sie der Gebrauchsanweisung nicht in allen Fällen exakt folgen, nicht über entsprechende Fachkenntnisse verfügen und üblicherweise auch keine persönliche Schutzausrüstung, wie zum Beispiel Handschuhe, verwenden.

**Berufsmäßige Verwender** verwenden Rodentizide gelegentlich im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit, die nicht primär den Einsatz von Rodentiziden vorsieht. Dies sind unter anderem Personen, die im Gebäudemanagement, der Gebäudereinigung oder im Bereich der Abwasserentsorgung arbeiten. Sie verfügen weder über eine Sachkunde im Umgang mit Rodentiziden, noch wurden sie für diese Anwendung geschult. Der Kenntnisstand zur fachgerechten Anwendung von Biozidprodukten und das Wissen über die damit verbundenen Gefahren für Mensch, Tier und Umwelt bei berufsmäßigen Verwendern ohne Sachkunde unterscheiden sich unwesentlich von denen der breiten Öffentlichkeit.

**Geschulte berufsmäßige Verwender** verfügen über spezifische Fachkenntnisse im Umgang mit Rodentiziden und wenden diese zudem regelmäßig in ihrem Beruf an. Darunter fallen sowohl ausgebildete Schädlingsbekämpfer/innen als auch berufsmäßige Verwender wie zum Beispiel Kanalarbeiter/innen, die über eine Sachkunde zur Verwendung von Rodentiziden verfügen. Geeignete Sachkundenachweise werden in Kapitel 6 „Sachkunde“ bzw. in Tabelle 6 aufgeführt.



## Welche Anwendungsbereiche gibt es bei der Zulassung von Rodentiziden und wie sind diese definiert?

Bei der Zulassung von Rodentiziden werden verschiedene Anwendungsbereiche unterschieden: Innenraum, der Bereich in und um Gebäude, Kanalisation, Mülldeponie, Auslegung im offenen Gelände und Begasung in Nagetierbauen in der Erde. Je nach Anwendungsbereich unterscheiden sich zum Beispiel die ausgebrachte Menge des Rodentizids sowie die Art der Anwendung und die (Kontroll-)Häufigkeit. Für diese unterschiedlichen Anwendungsbereiche wird mithilfe von EU-weit abgestimmten Modellen der Eintrag von Rodentiziden in die Umwelt während ihrer Anwendung abgeschätzt. Es werden nur die Anwendungsbereiche bewertet und anschließend zugelassen, die im Rahmen des Zulassungsantrages für das Produkt vorgesehen sind. Wenn ein Produkt nur für die Anwendung in und um Gebäude zugelassen ist, darf es auch nur in diesem Bereich verwendet werden. Die Anwendungsbereiche für die Ausbringung von Rodentizid-Ködern können grundsätzlich wie folgt beschrieben werden:

### Innenraum

Die Anwendung ist auf geschlossene Gebäude und Räumlichkeiten beschränkt. Die Zieltiere dürfen dabei nicht ungehindert zwischen dem Innen- und Außenraum wechseln können. Die Anwendung erfolgt in Köderstationen. Nur geschulten berufsmäßigen Verwendern ist es gestattet, Köder in für Kinder und Nicht-Zieltiere unzugängliche Bereiche ohne Köderstationen einzubringen. Hier sind zum Beispiel Kabelschächte, Zwischenwände oder Schaltschränke zu erwähnen. Im Innenbereich spielt vor allem das Vergiftungsrisiko für Kinder und Haustiere eine wesentliche Rolle. Aber auch Nagetiere können zwischen Innen- und Außenraum wechseln und stellen somit, trotz einer Anwendung im Innenraum, eine Gefahr der Vergiftung für räuberische Wildtiere und Haustiere (zum Beispiel Katzen) im Außenbereich dar.

### In und um Gebäude

Aus Gründen einer effizienten Schädnerbekämpfung kann es notwendig sein, Köder sowohl im Innenbereich von Gebäuden als auch unmittelbar um Gebäude im Außenbereich zu platzieren. Die Ausbringung erfolgt hier in Köderstationen. Im Außenbereich werden diese direkt an die Gebäudewand gestellt. Die Gefahr, dass Nicht-Zieltiere direkt von dem Köder fressen, ist naturgemäß ungleich größer

als bei einer Innenraumanwendung. Vor allem dann, wenn Ratten oder Mäuse den Köder um die Köderstation verstreuen.

### Offenes Gelände

Unter diesen Anwendungsbereich fallen zum Beispiel Anwendungen in Parks, zum Schutz von Deichen oder auf Golfplätzen. Im Gegensatz zu dem Anwendungsbereich „in und um Gebäude“ können für



Maus im Gebäude, Köderstation am Gebäude, Rattenbau im offenen Gelände (v. o. n. u.)



Kanalarbeiten

diesen Anwendungsbereich zugelassene Produkte auch von Gebäuden entfernt „im offenen Gelände“ eingesetzt werden. Wenn nicht anders auf dem Produktetikett oder der Gebrauchsanweisung festgelegt, ist für solche Produkte auch eine Anwendung in Mäuse- bzw. Rattenlöchern in der Erde (ohne Köderstationen) verdeckt zulässig. Nach dem Einbringen der Köder zum Beispiel in einen Rattenbau wird dieser mit einem Stein o. ä. wieder verdeckt, sodass der Köder für Nicht-Zieltiere möglichst unzugänglich ausliegt. Die Anwendung von Rodentiziden im offenen Gelände ist nur geschulten berufsmäßigen Verwendern vorbehalten, da das Risiko einer Primär- oder Sekundärvergiftung hier besonders hoch ist.

### Kanalisation

Die Anwendung von Rodentiziden in der Kanalisation ist nur geschulten berufsmäßigen Verwendern wie zum Beispiel Kanalarbeiter/innen mit Sachkunde oder ausgebildeten Schädlingsbekämpfer/innen vorbehalten. Die Köder werden in den Kanalschacht eingehängt oder in wasserdichten Köderschutzstationen ausgebracht. Die Köder dürfen dabei nicht mit dem Abwasser in Kontakt kommen (siehe Kapitel 9).



Ratten auf einer Mülldeponie

### Mülldeponie

Dieser Anwendungsbereich stellt einen Spezialfall dar, der sich von der Ausbringung „um Gebäude“ oder im „offenen Gelände“ nur in Bezug auf die ausgebrachte Menge des Rodentizids und die Häufigkeit der Anwendung unterscheidet. Auch ist die Einbringung der Köder in die Erde zum Beispiel in Rattenlöcher im Vergleich zur Anwendung im „offenen Gelände“ bei diesem Anwendungsbereich nicht zulässig. Die Ausbringung erfolgt in Köderstationen oder in für Kinder und Nicht-Zieltiere unzugänglichen Bereichen durch geschulte berufsmäßige Verwender.



# 04

## Umweltrisiken durch den Einsatz von Antikoagulanzen

### Welche Risiken ergeben sich durch die Anwendung von Antikoagulanzen für die Umwelt?

Im Rahmen der EU-weiten Wirkstoffbewertung wurden sehr hohe Risiken durch die Anwendung von Rodentiziden mit Antikoagulanzen für Wildtiere festgestellt. Es besteht die Gefahr, dass nicht nur Ratten und Mäuse, sondern auch andere Tiere, die nicht Ziel der Bekämpfung sind (Nicht-Zieltiere), von den Ködern fressen und dadurch unabsichtlich vergiftet werden. In diesem Fall spricht man von einer **Primärvergiftung**. Eine sehr hohe Vergiftungsgefahr besteht auch für Tiere, die vergiftete Nagetiere fressen. Sie können noch an dem Gift sterben, das sich im Nagetier befindet. So sind vor allem Raubvögel, wie Mäusebussarde oder Eulen, aber auch räuberische Säuger, wie Füchse und Wiesel, stark gefährdet. Diese indirekte Art der Vergiftung wird als **Sekundärvergiftung** bezeichnet. Der Grund für diese hohen Risiken liegt darin, dass die Blutgerinnung in Säugtieren und Vögeln in etwa gleich abläuft. Da Antikoagulanzen die Blutgerinnung hemmen, sind sie für alle diese Lebewesen giftig, ganz egal ob Schädlinge,

Wildtiere oder Menschen. Dies betrifft sowohl Antikoagulanzen der 1. als auch der 2. Generation.

### Was sind PBT-/vPvB-Stoffe?

Das sind Chemikalien, die persistent (P), bioakkumulierend (B) und toxisch (T) oder sehr persistent (vP) und sehr bioakkumulierend (vB) sind. Das heißt, sie werden nur sehr schlecht in der Umwelt abgebaut (=persistent), reichern sich in Organismen und damit in der Nahrungskette an (=bioakkumulierend) und sind giftig (=toxisch) für Menschen oder Organismen in der Umwelt. Grundsätzlich ist der Eintrag von PBT-Stoffen in die Umwelt unabhängig von ihrer Konzentration (zum Beispiel im Biozidprodukt) und Menge zu vermeiden, da solche Stoffe – einmal in die Umwelt entlassen – nicht oder nur sehr langsam abgebaut werden und somit über sehr lange Zeiträume in Gewässern, Böden und auch in der Nahrungskette verbleiben können.

Alle Antikoagulanzen der 2. Generation wurden als PBT-Stoffe, einige sogar als vPvB-Stoffe identifiziert (siehe Tabelle 4). Im Vergleich zu SGAR sind FGAR

Tabelle 4

**Ergebnisse der Umweltrisikobewertung von Antikoagulanzen**

	Wirkstoffe	PBT	Primärvergiftung PEC/PNEC	Sekundärvergiftung PEC/PNEC	max. Gehalt im Produkt (in %)
<b>FGAR</b>	Coumatetralyl	–	562–271.875	0,9–15.000	0,0375
	Chlorophacinon	–	1.200–155.767	1,7–7.545	0,005
	Warfarin	–	10.3–60.770	1,4–6.415	0,079
<b>SGAR</b>	Difenacoum	✓	1.733–500.000	823–23.500	0,0075
	Bromadiolon	✓	2.100–263.000	705–590.000	0,005
	Difethialon	✓	5.700–383.000	77–68.000	0,0025
	Brodifacoum	✓	125.000–1.582.031	15.000–855.855	0,005
	Flocoumafen	✓	22.120–297.000	< 662–97.000	0,005

**FGAR:** Antikoagulanzen der 1. Generation  
**PEC:** Predicted Environmental Concentration

**SGAR:** Antikoagulanzen der 2. Generation  
**PNEC:** Predicted No Effect Concentration

**PBT:** persistent, bioakkumulierend & toxisch

Risikoverhältnisse für Primär- und Sekundärvergiftungen verschiedener Vogel- und Säugetierarten, Angaben zu PBT-Eigenschaften sowie dem maximal zulässigen Gehalt der Wirkstoffe in einem Produkt. Daten sind den „Assessment Reports“ und den Verordnungen zur Genehmigung des jeweiligen Wirkstoffs zur Verwendung in Biozidprodukten entnommen.

Wie aus Tabelle 4 hervorgeht, liegen die Risikoverhältnisse (PEC/PNEC) für Primär- und Sekundärvergiftungen von Nicht-Zieltieren mitunter im sechsstelligen Bereich. Ein unannehmbares Risiko liegt bereits ab einem PEC/PNEC Verhältnis von  $> 1$  vor. Es ist somit von einer hohen Gefährdung von Nicht-Zieltieren durch die Verwendung von Rodentiziden mit Antikoagulanzen auszugehen. Die Vergiftungsgefahr ist durch FGAR vor allem in Bezug auf Sekundärvergiftungen im Vergleich zu SGAR geringer. Es bestehen aber auch durch diese Antikoagulanzen hohe Vergiftungsrisiken.

weniger problematisch, da diese als nicht bioakkumulierend und weniger toxisch eingeschätzt werden. Nach der Biozid-Verordnung (EU) Nr. 528/2012 (Artikel 19 Absatz 4 Buchstabe c) dürfen Biozidprodukte, die Wirkstoffe mit PBT- bzw. vPvB-Eigenschaften enthalten, grundsätzlich nicht zur Verwendung durch die breite Öffentlichkeit zugelassen werden.

Im Gegensatz zur Umweltrisikobewertung erfolgt die PBT-Bewertung eines Stoffes nur anhand der Stoffeigenschaften und ist deshalb unabhängig von der Konzentration des Stoffes in einem Produkt.

### **Ergeben sich Risiken, obwohl die Wirkstoffe nur in sehr geringen Konzentrationen in den Produkten enthalten sind?**

Ja. Die Umweltrisikobewertung der Produkte beruht auch auf der Konzentration eines Wirkstoffes im Produkt. Für Antikoagulanzen wurden maximal zulässige Wirkstoffkonzentrationen im Rahmen der Wirkstoffgenehmigung auf EU-Ebene festgelegt (siehe Tabelle 4). Trotz der geringen Wirkstoffkonzentration ergeben sich für die Produkte hohe Risiken, die – ohne die Anwendung von Risikominderungsmaßnahmen – nicht akzeptabel sind.

### Bestehen Umweltrisiken auch bei einer Anwendung von Antikoagulanzen im Innenraum?

Als eine Möglichkeit, die festgestellten Risiken für Nicht-Zieltiere zu minimieren, wird die Beschränkung der Anwendung von Rodentiziden mit Antikoagulanzen auf den Innenbereich diskutiert. Grundsätzlich kann diese Risikominderungsmaßnahme eine deutliche Reduzierung der potentiellen Vergiftungsgefahr für Nicht-Zieltiere (insbesondere Wildtiere) darstellen, weil dadurch der direkte Zugang zum Köder und damit die Gefahr einer Primärvergiftung eingeschränkt wird. Eine Gefährdung für Haustiere kann dadurch jedoch nicht ausgeschlossen werden. Auch kann dadurch das Risiko einer Sekundärvergiftung von Wildtieren nur bedingt verhindert werden. Nagetiere, die den Köder fressen und zwischen Innen- und Außenbereichen wechseln, bleiben über mehrere Tage als potentielle Beute eine Gefahr für Nicht-Zieltiere. Von Schleiereulen ist beispielsweise bekannt, dass sie besonders im Winter auch in Gebäuden (zum Beispiel Scheunen) jagen und dort Hausmäuse fressen (Schneider 1964). Dies zeigt, dass eine Beschränkung der Anwendung auf den Innenraum keine ausreichende Minimierung der beschriebenen Risiken zur Folge hat. Zudem kann es für einen Bekämpfungserfolg erforderlich sein, auch an Laufwegen oder Nistplätzen im Außenbereich (zum Beispiel an Gebäuden) Köder auszulegen.



Schleiereule

### Gibt es Untersuchungen, die eine Gefährdung von Nicht-Zieltieren belegen?

Es gibt eine Vielzahl wissenschaftlicher Untersuchungen, die Rückstände insbesondere von Antikoagulanzen der 2. Generation in wildlebenden Nicht-Zieltieren und damit eine Gefährdung dieser Tiere sowohl in Europa als auch auf anderen Kontinenten dokumentieren. So wurden Rodentizid-Rückstände unter anderem in Schleiereulen (Newton et al. 1990/Großbritannien, UK), Waldkäuzen (Walker et al. 2008/UK), Kuckuckskäuzen (Lohr 2018 /Australien), Mäusebussarden (Berny et al. 1997/Frankreich), Steinadlern (Langford et al. 2012/Norwegen), aber auch Iltissen (Shore et al. 1996/UK), Nerzen (Fournier-Chambrillon et al. 2004/Frankreich), Wiesel (McDonald et al. 1998/UK), Igel (Dowding et al. 2010/UK) und Füchsen (Tosh et al. 2011/UK, McMillin et al. 2008/USA) nachgewiesen. Neben räuberischen Säugern und Vögeln, die (kontaminierte) Mäuse oder Ratten fressen, sind aber auch samen- oder körnerfressende Vögel betroffen, die den – häufig aus Getreide bestehenden – Köder direkt fressen (Eason et al. 2002/Neuseeland).

Der Umfang der Untersuchungen, d. h. die Zahl der untersuchten Tiere sowie die Dauer und das räumliche Ausmaß der Untersuchungen, variiert von Nachweisen der Antikoagulanzen in einigen Individuen einer bestimmten Region bis hin zu jahrelangen Untersuchungen ganzer Populationen in einzelnen Ländern. Der prozentuale Anteil der in diesen Studien untersuchten Tiere, die Rückstände von Antikoagulanzen aufwiesen, schwankt dabei von 10 % bis zu 97 %. So haben Walker et al. (2008) in 20 % (33 von 172) der untersuchten Waldkäuze in Großbritannien Rückstände von mindestens einem Antikoagulanzen festgestellt. In einer Studie aus Schottland wurden bei 70 % von insgesamt 114 untersuchten Rotmilanen Rückstände von Antikoagulanzen nachgewiesen (Hughes et al. 2013). Bei Untersuchungen in Dänemark wiesen nahezu alle untersuchten Wiesel (124 von 130) Rückstände von Antikoagulanzen auf (Elmeros et al. 2011). In einer spanischen Studie wurden bei 39 % (155) von 401 untersuchten Nicht-Zieltieren Rückstände von Antikoagulanzen nachgewiesen, wobei in 140 Fällen eine tödliche Wirkung dieser Stoffe nicht ausgeschlossen werden konnte (Sanchez-Barbudo et al. 2012). In Nordirland wurden bei 84 % aller untersuchten Füchse (insgesamt 115) Rückstände von Antikoagulanzen nachgewiesen (Tosh et al. 2011).

In einer vom Julius Kühn-Institut im Auftrag des UBA durchgeführten Untersuchung wurden erstmalig in Deutschland systematisch Rückstände von Antikoagulanzen in wild lebenden Tieren untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl in verschiedenen Kleinsäugerarten (zum Beispiel Wald- und Spitzmäusen, die nicht Ziel der Bekämpfung und teilweise besonders geschützte Arten sind) als auch in Eulen und Greifvögeln (vor allem Mäusebussarden) Rückstände von Antikoagulanzen nachweisbar sind (Geduhn et al. 2016).

Auch wurden in 61% von insgesamt 265 untersuchten Leberproben von Füchsen Rückstände von Antikoagulanzen gefunden. Der Abschlussbericht des Projektes ist auf der folgenden Webseite des Umweltbundesamtes veröffentlicht:

<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/rueckstaende-von-als-rodentizid-ausgebracht>

Rückstände von Antikoagulanzen werden hauptsächlich in der Leber bereits verstorbener Tiere analysiert. Darüber, ob die gemessenen Konzentrationen direkt tödlich bzw. todesursächlich waren, kann man oft keine konkrete Aussage treffen (Thomas et al. 2011). Allgemein liegen die festgestellten Konzentrationen in der Leber meist im ng/g bis µg/g-Bereich, wobei artspezifisch unterschiedliche

Konzentrationen zum Tod führen können. Nachweislich durch Antikoagulanzen getötete Schleiereulen zum Beispiel wiesen Konzentrationen im einstelligen µg/g-Bereich auf (Newton et al. 1990). Es ist daher davon auszugehen, dass die nachgewiesenen Konzentrationen mitunter tödlich für die untersuchten Tiere gewesen sind. Abgesehen von tödlichen Effekten sind langfristige Auswirkungen auf das Verhalten und die Fortpflanzung der Tiere wegen des hohen Potentials von SGAR zur Anreicherung in Lebewesen anzunehmen. Aus den vorliegenden Studien kann man schlussfolgern, dass überall dort, wo Antikoagulanzen als Rodentizide eingesetzt werden, davon auszugehen ist, dass auch Nicht-Zieltiere dieses Gift – sei es direkt oder indirekt – aufnehmen und es in diesen nachweisbar ist (Laasko et al. 2010). Denn das Risiko der Sekundärvergiftung von Wildtieren lässt sich nur minimieren, völlig vermeiden lässt es sich nicht.

### Stellen antikoagulante Rodentizide auch für Wasserorganismen, wie zum Beispiel Fische, eine Gefährdung dar?

In Laborversuchen mit Wasserflöhen, Algen und Fischen wurde eine hohe Giftigkeit von Antikoagulanzen gegenüber Wasserorganismen festgestellt. Die Konzentration, bei der die Hälfte der getesteten Fische unter der kurzzeitigen Einwirkung des Wirk-



Turmfalke



Hermelin



Rotfuchs

stoffs verstarb oder negativ beeinträchtigt wurde (LC<sub>50</sub>/EC<sub>50</sub>-Wert), liegt zwischen 65 mg/l (Warfarin, LC<sub>50</sub> Fisch) und 0,004 mg/l (Difethialon, EC<sub>50</sub> Wasserfloh). Nichtsdestotrotz wurden im Rahmen der Umweltrisikobewertung von Antikoagulanzen keine unannehmbaren Risiken für Wasserorganismen festgestellt. Die berechneten Konzentrationen der Wirkstoffe in Gewässern lagen unterhalb der Schwellenkonzentration (PNEC, siehe Abbildung 1b), ab der eine Gefährdung zu erwarten wäre.

Allerdings wurden kürzlich Rückstände von Rodentiziden in Deutschland erstmalig in Fischen nachgewiesen (Kotthoff et al. 2018). Im Rahmen einer vom UBA in Auftrag gegebenen Untersuchung durch das Fraunhofer Institut für Molekulare Biologie und Angewandte Ökologie wurden Leberproben von Brassen (*Abramis brama*) aus den größten Flüssen in Deutschland – darunter Donau, Elbe und Rhein – sowie aus zwei Seen untersucht. In allen Fischen der bundesweit 16 untersuchten Fließgewässer-Standorte im Jahr 2015 wurde mindestens ein Antikoagulans der 2. Generation nachgewiesen. Lediglich in Proben von Fischen aus den beiden Seen wurde keine Belastung mit Antikoagulanzen festgestellt. In fast 90% der 18 untersuchten Fischleberproben wurde Brodifacoum mit einem Höchstgehalt von 12,5 µg/kg Nassgewicht nachgewiesen. Difenacoum und Bromadiolon kamen in 44 bzw. 17% der Proben vor. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass nicht nur auf dem Land lebende Tiere, sondern auch Wasserorganismen

mit Rodentiziden belastet sind. Obwohl eine akute Gefährdung von Wasserorganismen durch Einträge von Rodentiziden in Gewässer nicht anzunehmen ist, besteht insbesondere bei Antikoagulanzen der 2. Generation die Gefahr der Anreicherung über die aquatische Nahrungskette.

Auf welchen Wegen Antikoagulanzen in Gewässer gelangen, wird derzeit in einem vom UBA in Auftrag gegebenen Forschungsprojekt von der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) in Koblenz untersucht. Eine mögliche Eintragsquelle stellt der Einsatz von antikoagulanten Rodentiziden zur Bekämpfung von Ratten in der Kanalisation dar (siehe Kapitel 9).

**WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN**

Die Umweltprobenbank nutzt die Fischart Brassen als Bioindikator für Binnengewässer. Diese Broschüre stellt die Arbeit der Umweltprobenbank anhand des Brassen vor.



[www.umweltbundesamt.de/publikationen/brassen-die-trendmacher](http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/brassen-die-trendmacher)



# 05

## Risikominderungs- maßnahmen

### Was sind Risikominderungsmaßnahmen (RMM)?

Werden im Rahmen der EU-weiten Bewertung für Biozid-Wirkstoffe oder bei der Zulassung von Biozidprodukten Risiken für unannehmbare Wirkungen auf Menschen, Tiere und/oder die Umwelt ermittelt, so darf dieser Wirkstoff bzw. das Produkt nur eingesetzt werden, wenn diese Risiken mit geeigneten Maßnahmen (Risikominderungsmaßnahmen, RMM) ausreichend reduziert werden können. Dies geschieht zum Beispiel durch die Beschränkung von Anwendungen, den Ausschluss bestimmter Gruppen von Verwendern (zum Beispiel breite Öffentlichkeit) oder durch Auflagen in Form technischer Anwendungsbestimmungen, die einen Eintrag des Stoffes in die Umwelt ausreichend verringern.

### Wer darf Rodentizide mit Antikoagulanzen verwenden?

In Tabelle 5 wird dargestellt, welche Verwenderguppen zur Verwendung von Rodentiziden mit Antikoagulanzen im Rahmen der Biozid-Produktzulassung zugelassen wurden. Diese Ausführungen gelten unbeschadet weiterer Anforderungen aufgrund von verbraucher- und arbeitsschutzrechtlichen Bestimmungen (zum Beispiel GefStoffV, ArbSchG) und stehen unter dem Vorbehalt der tatsächlichen Zulassung einzelner Produkte und der Ergebnisse ihrer Risikobewertung. Insbesondere die Einstufung von antikoagulanten Rodentiziden als reproduktionstoxisch und spezifisch zielorgantoxisch hat unmittelbare Auswirkungen auf die zur Verwendung des jeweiligen Produktes zugelassene Verwenderkategorie (siehe Kapitel 1). Grundsätzlich gilt, dass Biozidprodukte, die für berufsmäßige Verwender oder geschulte berufsmäßige Verwender zugelassen sind, auch nur von diesen Verwenderguppen verwendet werden dürfen. Die zur Verwendung des jeweiligen Produktes zugelassene Verwenderkategorie steht auf dem Produktetikett.



Tabelle 5

### Übersicht der bei der Biozid-Produktzulassung in Deutschland zugelassenen Verwender von Antikoagulanzen der 1. (FGAR) und 2. Generation (SGAR) zur Bekämpfung von Nagetieren<sup>1</sup> in verschiedenen Anwendungsbereichen

ANWENDUNGS- BEREICH	VERWENDER- KATEGORIE	Breite Öffentlichkeit	Berufsmäßige Verwender  ohne Sach- kunde	Geschulte berufsmäßige Verwender		
				Berufsmäßige Verwender mit Sachkunde <sup>2</sup>	Sachkundige Verwender nach Anhang I Nr. 3.4 GefStoffV	Schädlings- bekämpfer/ innen nach SchädlBek- AusbV
Innenraum		FGAR <sup>3</sup>	FGAR <sup>4</sup>	FGAR/SGAR <sup>4</sup>	FGAR/SGAR	FGAR/SGAR
Kanalisation		Nein	Nein	FGAR/SGAR <sup>4</sup>	FGAR/SGAR	FGAR/SGAR
In und um Gebäude (Wohnhäuser, Ställe etc.)		FGAR <sup>3</sup>	FGAR <sup>4</sup>	FGAR/SGAR <sup>4</sup>	FGAR/SGAR	FGAR/SGAR
Offenes Gelände (zum Beispiel Parkan- lagen, Golfplätze), Müll- deponien, Deiche etc.		Nein	Nein	FGAR/SGAR <sup>4</sup>	FGAR/SGAR	FGAR/SGAR

<sup>1</sup> Bekämpfung von Ratten, Hausmäusen und einigen Wühlmausarten (wie zum Beispiel Rötelmäuse und Feldmäuse) im Bereich des Gesundheitsschutzes und hygienischen Vorratsschutzes. Anwendungen zum Zwecke des Pflanzenschutzes sind nicht zugelassen.

<sup>2</sup> Sachkundenachweis nach Pflanzenschutz-Sachkundeverordnung oder Teilnahme an einer Schulung (siehe Kapitel 6).

<sup>3</sup> gilt nicht für Produkte, die als „reproduktionstoxisch“ eingestuft sind (siehe Kapitel 1).

<sup>4</sup> gilt nicht für Produkte, die als „spezifisch zielorgantoxisch“ eingestuft sind und deren Verwendungen unter den Anwendungsbereich des Anhang I Nr. 3 Gefahrstoffverordnung fallen (siehe Kapitel 1).

### Welche RMM gelten für Antikoagulanzen der 1. Generation?

Wie aus Tabelle 5 hervorgeht, werden Rodentizide mit Antikoagulanzen der 1. Generation (FGAR), d. h. Produkte mit den Wirkstoffen Warfarin, Coumatetralyl oder Chlorphacinon, auch weiterhin zur Verwendung durch die breite Öffentlichkeit zugelassen. Dies gilt allerdings nicht für Produkte, die als reproduktionstoxisch eingestuft sind (siehe Kapitel 1). Die Anwendung von Rodentiziden mit Antikoagulanzen der 1. Generation durch die breite Öffentlichkeit ist auf den privaten häuslichen Bereich, d. h. auf den Innenraum und den Außenbereich unmittelbar um Gebäude, beschränkt. Dabei ist die „Gute fachliche Anwendung von Fraßködern bei der Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen durch die breite Öffentlichkeit“ einzuhalten.

Berufsmäßige Verwender (ohne Sachkunde) dürfen Rodentizide mit Antikoagulanzen der 1. Generation in und um Gebäude im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit anwenden. Sie müssen die „Gute fachliche Anwendung von Fraßködern bei der Nagetierbe-

kämpfung mit Antikoagulanzen durch berufsmäßige Verwender (ohne Sachkunde)“ einhalten.

Geschulte berufsmäßige Verwender (siehe Kapitel 6) dürfen FGAR dagegen auch im offenen Gelände im Außenbereich oder der Kanalisation einsetzen. Dabei ist die „Gute fachliche Anwendung von Fraßködern bei der Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen für geschulte berufsmäßige Verwender“ zu befolgen.

Die „Gute fachliche Anwendung von Fraßködern bei der Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen“ jeweils für die breite Öffentlichkeit, für berufsmäßige Verwender und für geschulte berufsmäßige Verwender steht auf der nachfolgenden Webseite des Umweltbundesamtes als pdf-Dokument zum kostenlosen Download bereit:

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/biozide/biozidprodukte/rodentizide>

## Welche RMM gelten für Antikoagulanzen der 2. Generation?

Rodentizide mit Antikoagulanzen der 2. Generation (SGAR) dürfen nur von geschulten berufsmäßigen Verwendern (siehe Kapitel 6) eingesetzt werden. Für diese Verwender ist der Anwendungsbereich nicht eingeschränkt. Die Bekämpfung kann sowohl im Innen- als auch im Außenbereich erfolgen (siehe Tabelle 5). Bei der Anwendung ist die „Gute fachliche Anwendung von Fraßködern bei der Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen durch geschulte berufsmäßige Verwender“ einzuhalten (siehe Kapitel 7).

Die breite Öffentlichkeit ist von der Anwendung von SGAR ausgeschlossen. Auch dürfen berufsmäßige Verwender, die keine Sachkunde nachweisen können, Antikoagulanzen der 2. Generation nicht zur Bekämpfung von Nagetieren einsetzen.

## Sind RMM verbindlich?

Sobald der Zulassungsbescheid bestandskräftig ist, sind die in ihm enthaltenen RMM für alle Beteiligten verbindlich und müssen eingehalten werden. Sie werden in den Zulassungsbescheiden für die jeweiligen Produkte einzeln festgelegt und müssen in die Gebrauchsanweisung übertragen und bei der Anwendung des Produktes umgesetzt werden.

## Ab wann sind die RMM verbindlich?

Da die RMM für jedes Produkt einzeln festgelegt werden, sind sie dann verbindlich, sobald für die entsprechenden Produkte die Zulassungen erteilt bzw. verlängert (Wiederzulassung) worden sind. Es ist zudem zu beachten, dass es für Biozidprodukte, deren Zulassung widerrufen oder zum Beispiel im Rahmen ihrer Wiederzulassung geändert wird, Übergangszeiträume für die Beseitigung, die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Lagerbeständen gewährt werden. Der Übergangszeitraum für die Bereitstellung auf dem Markt beträgt 180 Tage, während der Übergangszeitraum für die Verwendung von Lagerbeständen bis zu 360 Tage nach ihrer (Wieder-)Zulassung betragen kann. Aufgrund solcher Übergangsregelungen kann es vorkommen, dass für vergleichbare Produkte, je nachdem wann sie zugelassen worden sind, unterschiedliche Fristen zur Einhaltung der RMM gelten.

Welche Produkte bereits zugelassen sind und bis wann Übergangsregelungen bzw. ab wann die RMM für das jeweilige Produkt gelten, kann der Biozid-

Produkt Datenbank der BAuA entnommen werden. <http://www.baua.de/de/Chemikaliengesetz-Biozidverfahren/Biozide/Produkt/Zugelassene-Biozidprodukte.html>

## Wieso sind diese Beschränkungen (RMM) notwendig? Aus welchen Gründen wurden sie getroffen?

Die festgelegten Maßnahmen für Rodentizide mit Antikoagulanzen und vor allem die „Gute fachliche Anwendung von Fraßködern bei der Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen“ dienen in erster Linie der Minimierung der hohen Risiken der Primär- und Sekundärvergiftung für Nicht-Zieltiere. Wie aus Tabelle 4 hervorgeht, liegen die im Rahmen der Umweltrisikobewertung ermittelten Risikoverhältnisse (PEC/PNEC Verhältnisse) mitunter im sechsstelligen Bereich. Ein Risiko liegt aber bereits ab einem PEC/PNEC Verhältnis von über 1 vor.

Die Begründung für die Beschränkung der Verwenderkategorie für Antikoagulanzen der 2. Generation auf geschulte berufsmäßige Verwender stützt sich außerdem auf die Tatsache, dass die zwingend notwendige Einhaltung der umfangreichen und aufwendigen RMM und das dafür erforderliche Fachwissen, speziell bei der Anwendung der Köder im Außenbereich sowie der Erkennung von Resistenzen und Vermeidung von deren Verbreitung, von Verwendern ohne Sachkunde nicht erwartet werden kann. Es ist daher auch nicht davon auszugehen, dass eine signifikante Reduzierung der beschriebenen Risiken und gleichzeitig eine effiziente Bekämpfung mit einer Mindesteinsatzmenge an Rodentiziden durch nicht-sachkundige Verwender gewährleistet werden kann.

Dies ist auch der Grund, warum die breite Öffentlichkeit Rodentizide mit Antikoagulanzen der 1. Generation nur im häuslichen privaten Umfeld und nicht zum Beispiel im offenen Gelände bzw. im öffentlichen Raum einsetzen darf.

## Gelten europaweit einheitliche Risikominderungsmaßnahmen (RMM)?

Grundlegende Risikominderungsmaßnahmen für die Anwendung eines Produktes können bereits bei der Wirkstoffgenehmigung auf EU-Ebene festgelegt werden. Dies war auch bei der ersten Wirkstoffbewertung von Antikoagulanzen der Fall. Es wurde festgelegt, dass die EU Mitgliedsstaaten bei der Biozid-Produktzulassung auf nationaler Ebene alle

geeigneten und verfügbaren Maßnahmen zur Risikominderung ergreifen müssen. Hierzu gehören bei den Antikoagulantien insbesondere die Beschränkung auf die Anwendung durch Fachpersonal, die Festlegung einer Packungshöchstgröße und die Verpflichtung zur Verwendung manipulationssicherer, stabiler Köderstationen. Wegen nationaler Unterschiede, unter anderem bezüglich der Infrastruktur der Schädlingsbekämpfung innerhalb der EU, wurden bei der ersten Zulassung von antikoagulanten Rodentiziden jedoch unterschiedliche RMM in den einzelnen EU Mitgliedsstaaten festgelegt. Im Rahmen der Wiedergenehmigung von Antikoagulantien im Jahr 2017 hat die EU Kommission die Anwendungsbestimmungen und RMM nun weitestgehend vereinheitlicht. Einzelne Abweichungen davon, zum Beispiel hinsichtlich des in Deutschland geltenden Sachkundeerfordernisses für geschulte berufsmäßige Verwender, sind im Rahmen der nationalen Produktzulassung dennoch möglich. Die vereinheitlichten Risikominderungsmaßnahmen auf EU-Ebene entsprechen weitestgehend den zuvor bereits in Deutschland festgelegten Bestimmungen für die Verwendung von antikoagulanten Rodentiziden.

### Wie soll sichergestellt werden, dass Produkte für geschulte berufsmäßige Verwender nicht an die breite Öffentlichkeit gelangen?

Personen, die Produkte für (geschulte) berufsmäßige Verwender auf dem Markt bereitstellen, müssen sicherstellen, dass diese Produkte nur an die dafür zugelassenen Verwendergruppen abgegeben werden. Dies wurde in den Durchführungsverordnungen zur Erneuerung der Genehmigungen von Antikoagulantien als Biozid-Wirkstoffe von der EU Kommission festgeschrieben.

Die Zulassungsinhaber müssen zudem sicherstellen, dass aus dem Etikett ihres Produktes erkennbar ist, welche Kategorien von Verwendern das Biozidprodukt verwenden dürfen. Verwender sind wiederum verpflichtet, sich an die in der Zulassung festgeschriebenen Verwendungsbedingungen zu halten. Dazu gehört, dass Biozidprodukte, die nicht für die breite Öffentlichkeit oder berufsmäßige Verwender ohne Sachkunde zugelassen sind, auch nicht von diesen verwendet werden. Die Kontrolle der Einhaltung der Zulassungsbestimmungen ist Aufgabe der Bundesländer.

Mittelfristig sind untergesetzliche Regelungen unter anderem zur Abgabe von Biozidprodukten vorgesehen, auf deren Grundlage auch ihr Verkauf geregelt wird.

Köderstation



# 06

## Sachkunde

### Welcher Sachkundenachweis ist für die Anwendung von antikoagulanten Rodentiziden erforderlich?

Für die Verwendung von antikoagulanten Rodentiziden, die nur zur Verwendung durch geschulte berufsmäßige Verwender zugelassen sind, ist **einer** der in Tabelle 6 genannten Berufsabschlüsse bzw. Sachkundenachweise erforderlich.

### Warum werden ausgerechnet diese Sachkundenachweise als geeignet erachtet?

Bisher existiert im deutschen Recht keine gesonderte Sachkunde „Biozide“, die eine notwendige Sachkenntnis zur sachgerechten Anwendung von Rodentiziden vermittelt. Da dies jedoch für eine sachgerechte Anwendung von Rodentiziden mit Antikoagulanzen erforderlich ist, wird die Anwendung dieser Biozidprodukte in Deutschland auf geschulte berufsmäßige Verwender beschränkt, von denen am ehesten davon auszugehen ist, dass diese über die erforderliche Kenntnis im Umgang mit antikoagulanten Rodentiziden verfügen (siehe Tabelle 6). Dies sind in erster Linie ausgebildete Schädlingsbekämpfer/innen, aber

auch Personen mit einer von den Behörden als gleichwertig anerkannten Qualifikation nach Anhang I Nr. 3 Gefahrstoffverordnung.

Zu den geschulten berufsmäßigen Verwendern von antikoagulanten Rodentiziden werden derzeit auch Personen mit einer Sachkunde nach Pflanzenschutz-Sachkundeverordnung gezählt. Diese bedarf allerdings einer Anpassung hinsichtlich der darin vermittelten Inhalte zur Nagetierbekämpfung gemäß der „Guten fachlichen Anwendung“ (siehe Kapitel 7), damit sie auch in Zukunft im Rahmen der Biozid-Produktzulassung von antikoagulanten Rodentiziden als geeignete Sachkunde anerkannt werden kann.

Um vor allem berufsmäßigen Verwendern ohne Sachkunde die Möglichkeit zu geben, sich für eine sachgerechte Anwendung von Rodentiziden mit Antikoagulanzen schulen zu lassen, sehen die deutschen Zulassungen vor, dass diese Verwender sich die erforderlichen Kenntnisse durch anderweitige Schulungen aneignen. In Ermangelung einer gesonderten Biozid-Sachkunde im Biozidrecht ist es daher

Tabelle 6

### Übersicht der in der Biozid-Produktzulassung festgelegten Berufsabschlüsse und Sachkundenachweise für die Verwendung von antikoagulantem Rodentiziden durch geschulte berufsmäßige Verwender

SCHÄDLINGSBEKÄMPFER/INNEN	
<b>Berufsausbildung zum/zur Schädlingsbekämpfer/in nach SchädBekAusbV</b>	Personen, die die Prüfung nach der Verordnung über die Berufsausbildung zum/zur Schädlingsbekämpfer/ in abgelegt haben.
SACHKUNDIGE VERWENDER	
<b>Sachkunde nach Anhang I Nr. 3.4 Gefahrstoffverordnung</b>	<p>Personen mit einer als gleichwertig zur/zum Schädlingsbekämpfer/in anerkannten Prüfung/Ausbildung nach GefStoffV.</p> <p>Im Rahmen des Erwerbs dieser Sachkunde wird unter anderem auch der sachgerechte Umgang mit Rodentiziden, die Antikoagulanzen enthalten, vermittelt.</p> <p>Behördlich anerkannte Sachkunde nach TRGS 523 im Teilbereich Gesundheits- und Vorratsschutz.</p>
VERWENDER AUS BERUFLICHEN GRÜNDEN MIT SACHKUNDE	
<b>Sachkunde nach Pflanzenschutz-Sachkundeverordnung</b>	<p>Ausgebildete Arbeitskräfte unter anderem aus der Land- und Forstwirtschaft, Gärtner/innen, Winzer/innen, Pflanzenschutzlaborant/innen</p> <p>Personen mit abgelegter Sachkundeprüfung (zum Beispiel bei DEULA)</p> <p>weitere von Behörden anerkannte Aus-, Fort- oder Weiterbildungen nach PflSchSachkV</p>
GESCHULTE VERWENDER MIT BESONDEREN SACHKENNTNISSEN	
<b>Zertifikat über Teilnahme an einer Schulung</b>	<p>Personen mit belegter (Zertifikat) Teilnahme an einer Schulung mit folgenden Lerninhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Verhalten und Biologie von Nagetieren</li> <li>· Rechtsgrundlagen der Bekämpfung von Ratten und Mäusen</li> <li>· Bekämpfung von Nagetieren (Gute fachliche Anwendung von Fraßködern bei der Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen durch geschulte berufsmäßige Verwender inkl. integrierte Schädlingsbekämpfung und Resistenzmanagement)</li> <li>· Wirkungsweise von Antikoagulanzen</li> <li>· Gefahren und Risiken bei der Verwendung von Rodentiziden für Menschen und die Umwelt</li> <li>· Techniken zur Risikominderung (speziell Primär- und Sekundärvergiftung von Nicht-Zieltieren und deren Vermeidung, Umgang mit PBT-/vPvB-Stoffen)</li> <li>· Anwendungstechniken/Vorgehensweise und Dokumentation</li> <li>· Verhalten von Ratten in der Kanalisation</li> </ul>

ausreichend eine Schulung zu besuchen, die gezielt Fachwissen zur Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen unter Berücksichtigung vorgegebener Schulungsinhalte (siehe Tabelle 6) vermittelt. Eine solche Schulung soll gewährleisten, dass vor allem berufsmäßige Verwender eine Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit zum Beispiel im Gebäudemanagement, der Gebäudereinigung oder im Bereich der Abwasserentsorgung sachgerecht durchführen.

Diese Regelungen der Sachkunde sollen sicherstellen, dass die Anzahl der zur Bekämpfung von Nagetieren mit Antikoagulanzen zugelassenen Verwender ausreichend ist, um einen effektiven Infektionsschutz zu gewährleisten. Sie wurden übergangsweise festgelegt bis die Biozid-Sachkunde gesetzlich festgeschrieben wird, wodurch sowohl die Art und der Umfang als auch die Zertifizierung und die Schulungsinhalte von geeigneten Sachkundes Schulungen einheitlich geregelt werden.

### **Dürfen nicht-sachkundige Personen Produkte mit Antikoagulanzen der 2. Generation auf Anweisung verwenden?**

Nein, diese Produkte dürfen generell nur von Personen mit entsprechender Sachkunde verwendet werden. Eine Unterweisung reicht nicht aus. Hierfür sind Schulungen und Seminare vorgesehen, die – unter Berücksichtigung der vorgegebenen Lerninhalte (siehe Tabelle 6) – eine entsprechende Sachkunde vermitteln. Begleitmaßnahmen während oder nach einer Schädnerbekämpfung mit Antikoagulanzen der 2. Generation, die nicht die Anwendung oder Handhabung dieser Biozidprodukte umfassen, wie zum Beispiel das Suchen und Entsorgen von toten Nagetieren, die Kontrolle von Fallen und Monitoren oder die Durchführung von organisatorischen und baulichen Maßnahmen, können auch von nicht-sachkundigen Personen auf Anweisung des/der Schädlingsbekämpfers/in durchgeführt werden.





# 07

## Gute fachliche Anwendung von Fraßködern bei der Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen

### Was ist unter der „Guten fachlichen Anwendung von Fraßködern mit Antikoagulanzen“ zu verstehen?

Die „Gute fachliche Anwendung von Fraßködern bei der Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen“ (GfA) ist eine Zusammenstellung von Anwendungsbestimmungen und Risikominderungsmaßnahmen, die im Rahmen der Biozidprodukt-Zulassung für die Verwendung von antikoagulanten Rodentiziden verbindlich festgelegt wurden. Ihr Zweck ist es, die mit der Verwendung von Antikoagulanzen verbundenen Risiken weitestgehend zu minimieren und die Nagetierbekämpfung möglichst wirksam und nachhaltig zu machen. Die in der GfA enthaltenen Bestimmungen sind wesentlicher Bestandteil der Gebrauchsanweisung von antikoagulanten Rodentiziden und müssen bei der Bekämpfung von Nagetieren mit diesen Produkten eingehalten werden. Für die breite Öffentlichkeit, für berufsmäßige Verwender (ohne Sachkunde) und für geschulte berufsmäßige Verwender wurden teils unterschiedliche Anwendungsbestimmungen festgelegt. Entsprechend wurde für jede der drei Verwenderkategorien eine eigene

GfA erstellt und auf der nachfolgenden Webseite des Umweltbundesamtes als pdf-Dokument zum Download bereitgestellt:

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/biozide/biozidprodukte/rodentizide>

### Worauf muss man beim Einsatz von Rodentiziden mit Antikoagulanzen achten?

Um antikoagulante Rodentizide rechtskonform, sicher und wirksam anzuwenden, müssen die in der „Guten fachlichen Anwendung von Fraßködern bei der Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen“ (GfA) enthaltenen Anwendungsbestimmungen befolgt werden. Dazu gehört unter anderem, vor der Verwendung von Rodentiziden den Einsatz nicht-chemischer Bekämpfungsmethoden, wie zum Beispiel Fallen, zu prüfen. Diese eignen sich insbesondere zur Bekämpfung von Mäusen, Wühlmäusen und vereinzelt vorkommenden Ratten (siehe Kapitel 11). Haben sich Fallen als ungeeignet oder unzureichend herausgestellt, können Fraßköder mit Antikoagulanzen bei sachgemäßer Verwendung eine effektive Bekämpfungsmaßnahme sein.

Dabei ist jedoch eine Vielzahl von Anwendungsbestimmungen unbedingt einzuhalten. Zum Beispiel müssen Fraßköder immer so ausgelegt werden, dass sie für Kinder und Nicht-Zieltiere unzugänglich sind. Um dies sicherzustellen, werden die Köder in manipulationssicheren Köderstationen ausgebracht. Zudem müssen Personen, die in Kontakt mit den Ködern kommen könnten, über die Vergiftungsgefahr, zum Beispiel mithilfe von Warnhinweisen (siehe unten), informiert werden. Gemäß der GfA müssen die eingerichteten Köderstellen in bestimmten Zeitabständen kontrolliert werden, um verschüttete oder von Nagetieren verstreute Köder sowie tote Nagetiere einzusammeln und gefressene Köder durch frische Köder zu ersetzen. Werden die Köder nicht mehr von den Nagetieren angenommen, müssen alle ausgelegten Köder eingesammelt und als gefährlicher Abfall entsorgt werden.

Für eine wirksame Bekämpfung von Nagetieren mit Fraßködern ist darüber hinaus die Annahme der Köder durch die Zieltiere entscheidend. Die Feststellung der Nagetierart, der Befallsursache, der bevorzugten Aufenthaltsorte der Nagetiere sowie die Wahl des Köders sind dabei ausschlaggebend.

Alle verbindlichen Vorgaben zur Verwendung von antikoagulanten Rodentiziden stehen in der „Guten fachlichen Anwendung von Fraßködern bei der Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen“ (siehe oben).

### **Dürfen Rodentizide mit Antikoagulanzen auch ohne festgestellten Befall ausgebracht werden?**

Die Verwendung von Rodentiziden mit Antikoagulanzen ohne einen festgestellten Nagetierbefall ist gemäß der „Guten fachlichen Anwendung von Fraßködern bei der Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen“ grundsätzlich verboten. In bestimmten Ausnahmefällen kann die Einrichtung einer strategischen befallsunabhängigen Dauerbeköderung an Eindring- und Einniststellen zulässig sein. Die Durchführung einer befallsunabhängigen Dauerbeköderung ist jedoch ausschließlich Schädlingsbekämpfer/innen vorbehalten (siehe Kapitel 8).

### **Dürfen Köder ohne Köderstationen ausgebracht werden?**

Eine offene Auslegung von Ködern ohne Köderstationen ist grundsätzlich untersagt. Nur geschulten berufsmäßigen Verwendern wie zum Beispiel ausge-



Rodentizide niemals offen auslegen!  
Tote Nagetiere einsammeln und entsorgen.

bildeten Schädlingsbekämpfer/innen ist eine Köderausbringung ohne Köderstationen in geschützten Bereichen, zu denen Nicht-Zieltiere keinen Zugang haben, weiterhin gestattet. Hierzu zählen unter anderem Mäuse- und Rattenlöcher, geschlossene Kabeltrassen und Rohrleitungen, Unterbauten von zum Beispiel Elektroschaltschränken und Hochspannungsschränken sowie Hohlräume in Wänden und Wandverkleidungen.

Für einige Produkte wurde im Rahmen ihrer Umweltisikobewertung ein Risiko für Bodenorganismen festgestellt. Für diese Produkte wurde deshalb als Maßnahme zur Risikominderung das Ausbringen der Köder ohne Köderstationen in den Boden (zum Beispiel in Rattenlöcher) untersagt.

### **Sind Pappschachteln als Köderstationen zulässig?**

Nein. Bei einer Köderbox aus Pappe ist nicht davon auszugehen, dass diese unter den vorgesehenen Einsatzbedingungen ausreichend stabil und manipulationssicher ist. Dies ist jedoch eine Grundvoraussetzung dafür, dass der Einsatz von Köderstationen eine Risikominderungsmaßnahme darstellt, die den Zugang zum Köder für Kinder und Nicht-Zielorganismen verhindern kann. Papp-Köderboxen können leicht von Tieren zerstört und von Kindern geöffnet werden.

### **Wie oft müssen ausgelegte Köder kontrolliert werden?**

Für die breite Öffentlichkeit sowie für berufsmäßige Verwender (ohne Sachkunde) gilt, dass die Köderstellen zu Beginn der Beköderung mindestens alle 2–3 Tage (bei Anwendung gegen Mäuse) bzw. erstmals nach 5–7 Tagen (bei Anwendung gegen Ratten) und anschließend wöchentlich kontrolliert werden müssen.



Geschulte berufsmäßige Verwender müssen die Köderstellen erstmals mindestens nach 5 Tagen und anschließend wöchentlich kontrollieren (siehe Angaben dazu in der „Guten fachlichen Anwendung von Fraßködern bei der Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen“). Die Kontrollen sind wichtig, um bei einem akuten Schädnerbefall die Annahme der Köder zu überprüfen, ggf. neue Köder nachzulegen oder bei Nicht-Akzeptanz geeignete Auslegeorte auszusuchen. Auf diese Weise wird eine zielgerichtete, schnelle und effiziente Bekämpfung ermöglicht. Zudem müssen von den Nagetieren verstreute Köder und tote Nagetiere eingesammelt und entsorgt werden, um die unabsichtliche Vergiftung von Menschen und Nicht-Zieltieren zu verhindern.

### In welcher Art und Weise sind Warnhinweise anzubringen und wie müssen diese aussehen?

Grundsätzlich gilt, dass Warnhinweise dort anzubringen sind, wo Rodentizide mit Antikoagulanzen ausgelegt werden. Allerdings ist es in Gebäuden nicht erforderlich, dort Warnhinweise anzubringen, wo Köder und Köderstationen für die Öffentlichkeit/Allgemeinheit verdeckt ausgelegt sind. Dies kann beispielsweise in einem Supermarkt der Fall sein. In solchen Fällen reicht es aus, diejenigen Personen zu informieren, die zum Beispiel im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit (zum Beispiel bei Reinigungs- oder Wartungsarbeiten) mit dem Köder in Kontakt kommen könnten.

Der Anbringungsort und die Anzahl der Warnhinweise sollten den örtlichen Gegebenheiten einer Schädlingsbekämpfung (Anzahl der Köderstellen und Größe des betroffenen Gebietes) entsprechend gewählt werden. Die Warnhinweise sollten geeignet sein, um Personen im direkten Umfeld der Köderstel-

len hinreichend über die mit der Anwendung von diesen Biozidprodukten verbundenen Gefahren für Mensch, Tier und Umwelt zu informieren.

Die Größe der Warnhinweise muss ausreichend sein, um die dazu in der „Guten fachlichen Anwendung“ (GfA) festgeschriebenen Angaben zu beinhalten (siehe Abbildung unten). Die Angaben sollten zudem gut lesbar sein. Die Warnhinweise sollten als solche (zum Beispiel durch die Wahl einer Signalfarbe als Hintergrundfarbe) deutlich erkennbar sein und auf Augenhöhe angebracht werden.

Die Kennzeichnung der Köderstationen selbst sollte mindestens die folgenden Informationen enthalten: „nicht bewegen oder öffnen“; „enthält Ratten-/Mäusegift“; „Bezeichnung des Produktes“; „Wirkstoff(e)“ und „bei einem Zwischenfall die Giftnotrufzentrale anrufen [Telefonnummer angeben]“.

### Was passiert, wenn man sich nicht an die Anwendungsbestimmungen hält?

In der Gefahrstoffverordnung ist festgelegt, dass bei der Verwendung von Biozidprodukten die sich aus der Zulassung ergebenden Verwendungsbedingungen eingehalten werden müssen.

Sollten die Anwendungsbestimmungen zugelassener Produkte nicht eingehalten werden, so handelt es sich nach dem Chemikaliengesetz in Verbindung mit der Gefahrstoffverordnung um eine Ordnungswidrigkeit, die mit einem Bußgeld von bis zu 50.000 Euro geahndet werden kann. Für die Ahndung von Ordnungswidrigkeiten ist der Vollzug der Bundesländer zuständig.

### Gilt die „Gute fachliche Anwendung“ auch für die Bekämpfung von Ratten in der Kanalisation?

Die Anwendung von Rodentiziden mit Antikoagulanzen in der Kanalisation ist nur durch geschulte berufsmäßige Verwender mit einer entsprechenden Sachkunde zulässig (siehe Kapitel 6). Entsprechend ist hier auch die „Gute fachliche Anwendung von Fraßködern bei der Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen durch geschulte berufsmäßige Verwender“ einzuhalten. Es gibt jedoch wesentliche Unterschiede bei der Anwendung von Rodentiziden in der Kanalisation im Vergleich zu einer oberirdischen Schädnerbekämpfung zum Beispiel um Gebäude oder im offenen Gelände (siehe Kapitel 9).



# 08

## Befallsunabhängige Dauerbeköderung

### Was ist unter einer befallsunabhängigen Dauerbeköderung mit Antikoagulanzen zu verstehen?

Unter den Begriff der befallsunabhängigen Dauerbeköderung fallen alle Formen der Beköderung von Schadnagern, die durchgeführt werden, **ohne** dass vor Beginn der Maßnahme ein Befall festgestellt wurde. Beispiele hierfür sind die Permanentbeköderung sowie die Perimeterbeköderung, wobei beide Anwendungsmethoden in Deutschland ohne Ausnahmen unzulässig sind.

Von der Permanentbeköderung<sup>1</sup> und der Perimeterbeköderung<sup>2</sup> abzugrenzen ist die **strategische befallsunabhängige Dauerbeköderung** im Sinne eines Prophylaxe-Systems, das aus regelmäßig kontrollierten dauerhaften Köderstellen besteht. Diese Anwendungsmethode von antikoagulanten Roden-

tiziden ist streng auf Orte mit einer hohen Gefahr eines Nagetierbefalls beschränkt, wenn sich andere Methoden zur Schadnagerkontrolle als unzureichend erwiesen haben.

Nach einer objektbezogenen Analyse werden die Köderstellen im Rahmen einer strategischen befallsunabhängigen Dauerbeköderung an bevorzugten Eindring- und Einniststellen von Schadnagern in und direkt am Gebäude installiert und in Abständen von bis zu einem Monat kontrolliert. Sowohl die Objektanalyse als auch die Einrichtung und Kontrolle der Köderstellen obliegt der/dem Schädlingsbekämpfer/in (siehe unten). Alle anwendungsspezifischen Anweisungen für die befallsunabhängige Dauerbeköderung sind in der „Guten fachlichen Anwendung von Fraßködern bei der Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen durch geschulte berufsmäßige Verwender“ enthalten (siehe Kapitel 7).

Grundsätzlich ist die Anwendung von Rodentiziden mit Antikoagulanzen ohne einen zuvor festgestellten Befall mit Schadnagern verboten. Allerdings sind

1 Befallsunabhängige Dauerbeköderung des Bekämpfungsareals nach vorgegebenen Abstands- oder sonstigen Auflagen (Industrie-/Qualitätsstandards) unabhängig von Gefährungsgraden.

2 Befallsunabhängige Dauerbeköderung entlang der Grundstücksgrenze zur Vermeidung von Zuwanderung von Nagetieren auf das gesamte Betriebsgelände.

unter bestimmten Bedingungen Ausnahmen von diesem Verbot im Rahmen einer strategischen befallsunabhängigen Dauerbeköderung zulässig (siehe unten). Im Gegensatz dazu sind Permanent- und Perimeterbeköderung ohne Ausnahmen verboten.

### Warum dürfen Fraßköder mit Antikoagulanzen grundsätzlich nicht zur befallsunabhängigen Dauerbeköderung eingesetzt werden?

Eine befallsunabhängige dauerhafte Ausbringung von Fraßköder mit Antikoagulanzen um Gebäude oder im Gelände ohne ausreichende Kontrollen, stellt ein erhebliches und nicht tolerierbares Risiko für die Umwelt dar und trägt zum Risiko der Resistenzverbreitung bei, ohne dabei für den Infektionsschutz zwingend notwendig zu sein. Zudem ist aufgrund der um mehrere Tage verzögerten Wirkung von Antikoagulanzen zu bezweifeln, dass durch die Einrichtung von Dauerköderstellen das Eindringen von Nagetieren in Betriebe verhindert werden kann. Für ein umfassendes Nagetier-Monitoring gibt es genügend biozidfreie Alternativen und zahlreiche technische Innovationen. Der Einsatz von Ködern mit Antikoagulanzen zur Vorbeugung von Nagetierbefall oder zur Überwachung (Monitoring) von Nagetieraktivitäten ist daher untersagt.

### Kann bei einem andauernden Schadnagerbefall durchgängig bekämpft werden?

Ja, bei einem andauernden Nagetierbefall, zum Beispiel durch ständige Einwanderung von Nagetieren von außen in einen Betrieb, ist die Bekämpfungsmaßnahme auch über den Regelzeitraum einer akuten Bekämpfungsmaßnahme von etwa einem Monat hinaus möglich (Langzeit-Bekämpfung). In solchen Fällen ist zu prüfen, ob es geeignete Maßnahmen gibt, die dem immer wieder neu auftretenden Nagetierbefall entgegenwirken können. Es handelt sich dabei gerade nicht um einen Fall der befallsunabhängigen Dauerbeköderung, da ein bestehender bzw. anhaltender Schadnagerbefall festgestellt wurde. Die Köderstationen sind in diesem Fall mindestens wöchentlich zu kontrollieren.

### Gibt es Ausnahmen von dem Verbot der befallsunabhängigen Dauerbeköderung?

Ja, gemäß der „Guten fachlichen Anwendung von Fraßködern bei der Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen durch geschulte berufsmäßige Verwender“ (siehe Kapitel 7) ist in bestimmten Ausnahmefällen

eine strategische befallsunabhängige Dauerbeköderung zulässig (siehe unten). Sie darf ausschließlich von Schädlingsbekämpfer/innen mit Sachkunde nach Anhang I Nr. 3 GefStoffV und nur mit Difenacoum- und/oder Bromadiolon-haltigen Rodentiziden durchgeführt werden.

### Wann ist eine strategische befallsunabhängige Dauerbeköderung ausnahmsweise zulässig?

Eine strategische befallsunabhängige Dauerbeköderung<sup>3</sup> ist in Ausnahmefällen zulässig, wenn

- ▶ sie ausschließlich als Prophylaxe-System eingesetzt wird, das aus regelmäßig kontrollierten dauerhaften Köderstellen und nur an bevorzugten **Eindring- und Einniststellen von Schadnagern in und direkt am Gebäude** nach einer von dem/der Schädlingsbekämpfer/in erstellten Analyse installiert wird, wobei zugriffsgeschützte Köderboxen verwendet werden<sup>4</sup> **und**
- ▶ im Rahmen einer objektbezogenen Gefahrenanalyse eine **erhöhte Befallsgefahr** mit Nagetieren durch den/die Schädlingsbekämpfer/in festgestellt wird, die eine besondere Gefahr für die Gesundheit oder Sicherheit von Mensch oder Tier darstellt **und**
- ▶ sie nicht durch **verhältnismäßige Maßnahmen**<sup>5</sup>, beispielsweise organisatorische oder bauliche Maßnahmen oder den Einsatz geeigneter biozidfreier Alternativen (zum Beispiel Fallen) zur Nagetierbekämpfung, verhindert werden kann.

Erst wenn alle drei Voraussetzungen erfüllt sind, ist in diesen Fällen eine befallsunabhängige Dauerbeköderung mit Difenacoum- und/oder Bromadiolon-haltigen Rodentiziden auch ohne die Feststellung eines tatsächlichen Nagetierbefalls in Betrieben und Einrichtungen zulässig. Das Vorliegen der Voraussetzungen des Ausnahmetatbestandes ist **in jedem Einzelfall** von dem/der Schädlingsbekämpfer/in zu

<sup>3</sup> Die strategisch eingesetzte befallsunabhängige Dauerbeköderung ist methodisch abzugrenzen von einer großräumigen befallsunabhängigen Dauerbeköderung eines Bekämpfungsareals im Sinne einer Permanent- oder Perimeterbeköderung.

<sup>4</sup> Eine Ausnahme bilden, wie bei der Bekämpfung eines Akutbefalls, Situationen in denen der Köder anderweitig zugriffsgeschützt ausgelegt wird (zum Beispiel Kabeltrassen, Unterbauten von Elektrogeräten)

<sup>5</sup> Der Verhältnismäßigkeitsgrundsatz beinhaltet unter anderem auch die Abwägung wirtschaftlicher Aspekte. Alternativmaßnahmen müssen verhältnismäßig, d. h. zum Schutze eines von der Verfassung anerkannten Rechtsguts notwendig sein.

prüfen, festzustellen und zu dokumentieren. Andere Wirkstoffe als Difenacoum und Bromadiolon dürfen für eine befallsunabhängige Dauerbeköderung nicht verwendet werden.

### Wann liegt eine erhöhte Befallsgefahr mit Nagetieren vor?

Der/Die Schädlingsbekämpfer/in analysiert und dokumentiert das Vorliegen der Voraussetzungen für eine strategische befallsunabhängige Dauerbeköderung **in jedem Einzelfall** (siehe oben). Dabei berücksichtigt er/sie sämtliche objektbezogenen Faktoren, die für einen Schadnagerbefall relevant sein können (z. B. Nahrungsquellen, Gefahr durch regelmäßige Einschleppung, Einwanderung aus der Umgebung des Betriebs) und trifft aufgrund der vorgefundenen Umstände eine Prognoseentscheidung über die Wahrscheinlichkeit eines zukünftigen Befalls. Ist diese Wahrscheinlichkeit hoch, liegt eine erhöhte Befallsgefahr vor.

### Was ist eine besondere Gefahr für die Gesundheit oder Sicherheit von Mensch und Tier?

Eine besondere Gefahr für die Gesundheit von Mensch oder Tier liegt unter anderem vor bei der Gefahr der Übertragung von Krankheitserregern. Eine besondere Gefahr für die Sicherheit von Menschen oder Tieren liegt vor, wenn durch einen potenziellen Schädlingsbefall mit hinreichender Wahrscheinlichkeit Anlagen, Vorrichtungen oder Materialien beschädigt werden

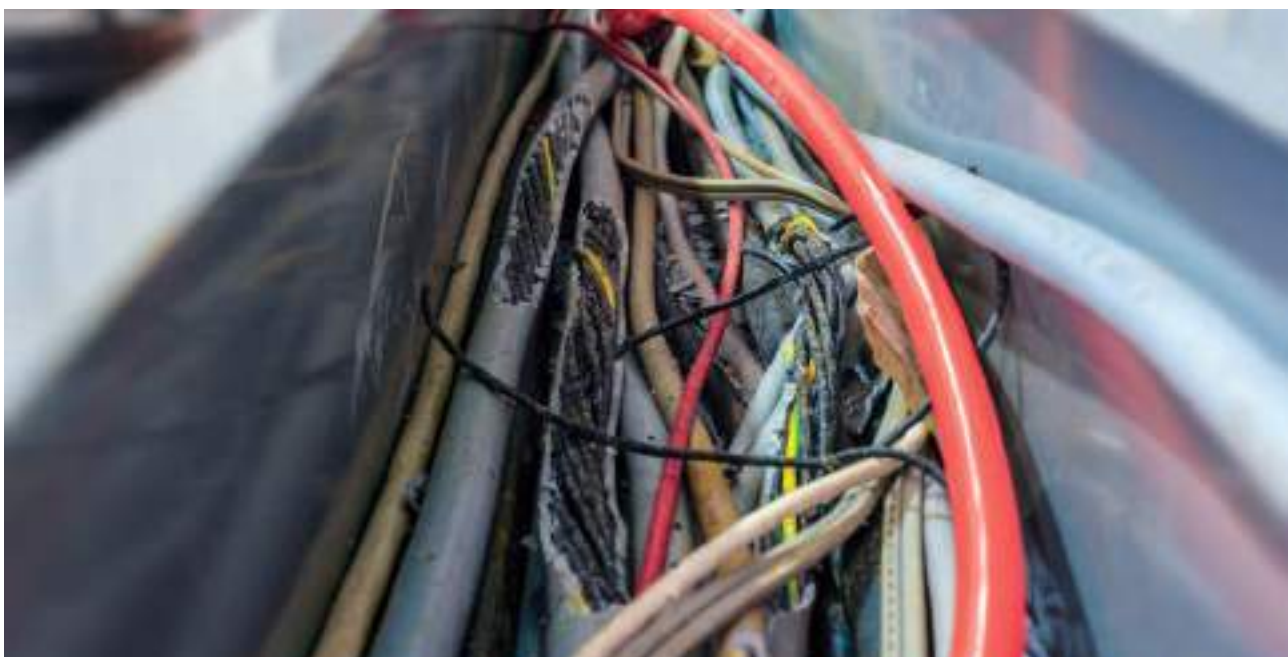
können und sich hieraus zumindest mittelbar eine Gefahr für die Gesundheit von Mensch oder Tier ergibt. In diesem Zusammenhang ist mit potenziellem Schädlingsbefall der Befall gemeint, der entstehen würde, wenn keine Bekämpfung erfolgen würde.

### Wer darf eine strategische befallsunabhängige Dauerbeköderung in Ausnahmefällen durchführen?

Die Planung, Durchführung und Dokumentation einer befallsunabhängigen Dauerbeköderung mit antikoagulantem Rodentiziden sowie die Prüfung, ob die dafür notwendigen Voraussetzungen erfüllt sind, erfolgt durch eine/n Schädlingsbekämpfer/in oder unter deren Aufsicht. Eine zusätzliche Überwachung der Köderstellen zusätzlich zu den monatlichen Kontrollen durch den/die Schädlingsbekämpfer/in, kann auch von geschulten berufsmäßigen Verwendern mit Sachkunde nach Pflanzenschutz-Sachkundeverordnung oder einer entsprechenden Schulung (siehe Kapitel 6) durchgeführt werden. Sie sind mit dem verantwortlichen Schädlingsbekämpfungsbetrieb abzusprechen.

### Wo darf eine strategische befallsunabhängige Dauerbeköderung in Ausnahmefällen durchgeführt werden?

Die strategische befallsunabhängige Dauerbeköderung mit Rodentiziden ist nur an bevorzugten Eindring- und Einniststellen von Schadnagern **in und direkt an Gebäuden** zulässig. Eine befallsunabhän-



Verbiss an Kabeln durch Nagetiere

gige Dauerbeköderung kann in diesen Ausnahmefällen zum Beispiel in Betrieben, die Lebensmittel oder Futtermittel herstellen, verarbeiten, vertreiben oder lagern; Betrieben, die pharmazeutische oder medizinische Produkte herstellen, verarbeiten oder lagern, Entsorgungsbetrieben oder in Warenlagerbetrieben oder -stätten durchgeführt werden. Eine befallsunabhängige Dauerbeköderung im offenen Gelände, zum Beispiel an der Grundstücksgrenze eines Betriebsgeländes (Perimeterbeköderung), ist nicht zulässig.

### Wie häufig müssen die Köderstellen bei einer strategischen befallsunabhängigen Dauerbeköderung kontrolliert werden?

Die eingerichteten Köderstellen müssen bei einer befallsunabhängigen Dauerbeköderung **mindestens jeden Monat** von einer Schädlingsbekämpferin oder einem Schädlingsbekämpfer kontrolliert werden. Wenn bei Befall<sup>6</sup> nach ihrem Ermessen eine zusätzliche akute Bekämpfungsmaßnahme erforderlich ist, sind wöchentliche Kontrollen notwendig.

### Warum dürfen nur Difenacoum- und Bromadiolon-haltige Rodentizide zur strategischen befallsunabhängigen Dauerbeköderung in Ausnahmefällen eingesetzt werden?

Bei der befallsunabhängigen Dauerbeköderung mit Antikoagulanzen der 1. Generation (FGAR) besteht im Zusammenhang mit Kontrollintervallen von bis zu einem Monat, wie dies die derzeitige Ausnahmeregelung vorsieht, eine besondere Gefahr von (Kreuz-)Resistenzen bei den Zieltieren. Begründet wird diese besondere Gefahr bei FGAR grundsätzlich durch ihre niedrigere Toxizität im Vergleich zu SGAR, die eine Resistenzentstehung begünstigt. Im Gegensatz zu einer akuten Bekämpfung von Schädlingen mit FGAR unter der Vorgabe wöchentlicher Kontrollen kann im Fall einer strategischen befallsunabhängigen Dauerbeköderung mit Kontrollintervallen von bis zu einem Monat ein Auftreten von Resistenzen nicht rechtzeitig erkannt werden, sodass das Risiko der Etablierung einer resistenten Population gegeben ist. Entsprechend wurde die befallsunabhängige Dauerbeköderung bei der Erstzulassung von antikoagulanten Rodentiziden in Deutschland auf Antikoagulanzen der 2. Generation beschränkt.

Im Rahmen der Wiedergenehmigung von Antikoagulanzen hat die EU Kommission zusammen mit den EU Mitgliedsstaaten entschieden, Rodentizide mit den Wirkstoffen Brodifacoum, Difethialon und Flocoumafen nicht für eine befallsunabhängige Dauerbeköderung (Permanentbeköderung) zu genehmigen. Stattdessen sollen dafür Rodentizide mit den Wirkstoffen Difenacoum und Bromadiolon eingesetzt werden. Die Giftigkeit und das Potential zur Anreicherung in der Nahrungskette dieser Stoffe sind im Vergleich zu Brodifacoum, Difethialon und Flocoumafen niedriger. Somit dient diese Einschränkung dazu, die Vergiftungsrisiken für Nicht-Zieltiere, die bei der Permanentbeköderung besonders hoch sind, zu mindern.

### Was versteht man unter dem Begriff „Pulsbeköderung“?

Die Pulsbeköderung ist eine Anwendungsmethode von antikoagulanten Fraßködern, die vor allem in Großbritannien praktiziert wird. Dabei werden Fraßköder mit hochpotenten Antikoagulanzen ausgebracht, die in der Regel bereits bei einmaliger Aufnahme tödlich für Ratten und Mäuse sind. Im Gegensatz zu einer herkömmlichen Beköderung oder einer Permanentbeköderung, bei der Köder im Überschuss ausgelegt wird, beruht das Prinzip der Pulsbeköderung darauf, nur geringe Mengen des Köders pro Köderstelle (etwa im zweistelligen Gramm-Bereich) auszulegen. In der Regel dauert die Beköderung 21 Tage, wobei die Köderstellen in Zeitabständen von bis zu 7 Tagen kontrolliert und Köder bei Bedarf nachgelegt werden. Werden die Köder in dieser Zeit vollständig aufgenommen, kann die Zahl der Köderstellen erhöht werden, wobei die Köder weiterhin in knapper Menge ausgelegt werden. Durch die gezielte Köderverknappung wird die Attraktivität des Köders gesteigert und gleichzeitig die Aufnahme einer über die tödliche Dosis hinaus gehenden Menge des Produktes durch die Zieltiere und damit eine erhöhte Gefahr von Sekundärvergiftungen von Nichtziel-Tieren vermieden. Eine Pulsbeköderung ist nur für Rodentizide mit den Wirkstoffen Difethialon, Brodifacoum und Flocoumafen zulässig.

<sup>6</sup> Befall: Nicht länger als vier Wochen zurückliegende Anzeichen von Schädlingen im Schutzareal. Anzeichen können sein: Lebende und tote Tiere, Fraßspuren an Nahrungs- und Futtermitteln, Materialien oder Ködern, Kot- und Urinspuren, Trittsiegel und Schmierspuren.



# 09

## Rattenbekämpfung in der Kanalisation

### Welche Anwendungsbestimmungen gelten für den Einsatz von antikoagulanten Rodentiziden in der Kanalisation?

Für die Anwendung von Rodentiziden mit Antikoagulanzen in der Kanalisation gelten die Bestimmungen der „Guten fachlichen Anwendung (GfA) von Fraßködern bei der Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen durch geschulte berufsmäßige Verwender“ (siehe Kapitel 7). In den allgemeinen Anwendungsbestimmungen der GfA steht, dass die Köder dort ausgelegt werden, wo ein Befall zuvor festgestellt worden ist. Es ist demnach vor dem Einsatz von Rodentiziden in der Kanalisation eine Befallserhebung erforderlich (siehe unten). Gemäß den anwendungsspezifischen Bestimmungen der GfA müssen Köder in der Kanalisation so angewendet werden, dass sie nicht mit dem (Ab-) Wasser in Kontakt kommen und nicht weggespült werden. Die Köderstellen müssen erstmalig nach 14 Tagen und anschließend spätestens alle 2 – 3 Wochen kontrolliert werden. Bei jeder Kontrolle sind gefressene Köder durch frische Köder zu ersetzen und ihre Annahme (Vorhandensein/Nicht-Vorhandensein) zu dokumentieren. Nach Abschluss der Bekämp-

fungsmaßnahme müssen alle Köder eingesammelt und entsprechend den lokalen Anforderungen zur Entsorgung gefährlicher Abfälle entsorgt werden.

### Wie lässt sich eine Befallserhebung in der Kanalisation durchführen?

Obwohl Kanalisationsanlagen sehr unübersichtliche Befallshabitate sein können, ist es möglich Aktivitätsspuren der Ratten anhand von Kot oder Trittsiegeln im Kanalschacht bzw. im Schmutzfänger festzustellen. Die Dokumentation der Fraßaktivität der Ratten ermöglicht es ebenfalls, Befallsschwerpunkte in der Kanalisation zu ermitteln. Dazu werden giffreie Köder (Monitoringköder/Non-Tox Köder) an ausgewählten Stellen des Kanalisationsnetzes ausgebracht und in regelmäßigen Abständen auf Fraßspuren untersucht. Wird dabei Abfraß dokumentiert, können an diesen Stellen antikoagulante Rodentizide eingesetzt werden. Ist der Befall an dieser Stelle getilgt, werden die ausgebrachten Rodentizide eingesammelt und ggf. wieder durch giffreie Köder ersetzt. Zudem gibt es heutzutage technische Möglichkeiten der Befallserhebung, die auf digitaler Datenübertragung basieren.

Dabei wird die Anwesenheit von Ratten in einer Köderstation oder das Auslösen einer Falle mithilfe von Sensoren erfasst und eine Meldung an Computer oder Mobiltelefone übermittelt. Auch können Befallsmeldungen von Ratten an der Oberfläche als Hinweis auf einen möglichen Befall der Kanalisation in diesem Gebiet gewertet werden. Grundsätzlich ist es empfehlenswert, oberirdische Bekämpfungsmaßnahmen mit solchen in der Kanalisation abzustimmen und ggfs. zeitgleich durchzuführen.

### **Wie kann man sicherstellen, dass die Köder in der Kanalisation nicht in Kontakt mit dem Abwasser kommen?**

Kommen Köder mit dem (Ab-)Wasser in Kontakt, stellt dies sowohl für die Umwelt als auch für die Wirksamkeit und Attraktivität der Köder ein Problem dar. Einerseits können die in den Ködern enthaltenen Wirkstoffe in das Abwasser und über die Kläranlage in Gewässer gelangen, wo sie sich in Wasserorganismen und über die Nahrungskette anreichern können (siehe Kapitel 4). Andererseits fangen feuchte Köder an zu schimmeln und werden von Ratten nicht mehr angenommen. Um das zu verhindern, werden entweder wasserdichte Köderschutzstationen eingesetzt oder die Köder im Kanalschacht an einem Draht oberhalb des (Ab-)Wassers befestigt. Letzteres Vorgehen bedarf einer besonderen Sorgfalt und Kontrolle, da die Wasserstände in der Kanalisation zum Beispiel bei Starkregenereignissen oder einem Rückstau schnell ansteigen und die eingehängten Köder umspült oder weggeschwemmt werden können. In solchen Fällen ist es erforderlich, die Köder aus der Kanalisation zu entfernen.

### **Dürfen antikoagulante Rodentizide als permanente Köder in der Kanalisation eingesetzt werden?**

Nein, antikoagulante Rodentizide dürfen in der Kanalisation nicht als permanente Köder eingesetzt werden. Die Ausnahmeregelung für die befallsunabhängige Dauerbeköderung gilt nur für den Anwendungsbereich in und um Gebäude, nicht für die Kanalisation. Nach Abschluss der Beköderung in der Kanalisation, d. h. wenn der ausgebrachte Köder bei einer Kontrolle nach 2-3 Wochen nicht von Ratten angenommen wurde, müssen die eingesetzten Köder aus dem Kanalschacht entfernt und als gefährlicher Abfall entsorgt werden.

Köderschutzstationen, die den Kontakt der Köder mit dem (Ab-)Wasser verhindern und über eine funktionierende automatisierte Erfassung und Meldung eines Nagetierbefalls verfügen, können auch über die vorgeschriebenen Kontrollintervalle von mindestens 2-3 Wochen hinaus – ohne manuelle Kontrollen – betrieben werden. Allerdings dürfen Giftköder auch in Köderschutzstationen erst zum Einsatz kommen, wenn ein Befall zuvor – zum Beispiel unter Verwendung von giftfreien Ködern – festgestellt worden ist. Auch für die Anwendung in der Kanalisation gilt, dass Rodentizide nicht zur Vorbeugung von Nagetierbefällen oder zur Überwachung von Nagetieraktivität (Befallserhebung) eingesetzt werden dürfen.

### **Sind Warnhinweise bei der Anwendung von Rodentiziden in der Kanalisation erforderlich?**

Sofern der Zugang von Dritten zu den ausgebrachten Ködern ausgeschlossen werden kann, ist das Anbringen von Warnhinweisen in der Kanalisation nicht erforderlich.

### **Welche organisatorischen und baulichen Maßnahmen können die Ausbreitung von Ratten in der Kanalisation eindämmen?**

Ratten nutzen die Kanalisation als Transitmöglichkeit, um verdeckt von einem Ort zum nächsten zu gelangen, und um an Nahrungsmittel zu gelangen, die zum Beispiel über die Toilette entsorgt werden und in die Kanalisation gelangen. Um einem Rattenbefall vorzubeugen, sollten daher Essensreste auf keinen Fall in der Toilette entsorgt werden. Auch bauliche Maßnahmen können den Zugang von Ratten zur Kanalisation oder einen Ausstieg aus der Kanalisation erschweren; außerdem werden durch Instandhaltungsmaßnahmen auch die Rückzugsorte für Ratten beseitigt. Neben der Erhaltung und Instandsetzung des allgemeinen baulichen Zustands der Kanalisation sowie der daran anschließenden Kanäle können zum Beispiel die Konstruktion der Schmutzfänger unterhalb der Schachtabdeckung oder das Weglassen von Steigeisen in Kanalschächten zur Eindämmung einer Rattenpopulation beitragen. Der Einsatz von Fallensystemen und Rattensperren in Abwasserrohren kann zudem als Zugangsbarriere fungieren. Insbesondere bei Neubaugebieten können solche Maßnahmen sinnvoll sein, um Eindringmöglichkeiten von Ratten in und über die Kanalisation zu verhindern.

## Wie lassen sich Ratten in der Kanalisation wirksam, umweltgerecht und nachhaltig bekämpfen?

Der mengenmäßige Einsatz von antikoagulanten Rodentiziden zur Rattenbekämpfung in der Kanalisation in Deutschland wurde vom Institut für angewandte Bauforschung Weimar in 2010 auf mehr als 600 Tonnen Köder pro Jahr geschätzt (Krüger und Solas 2010). Dabei wurden Giftköder oft flächendeckend, dauerhaft und in großen Mengen zur Rattenbekämpfung in die Kanalisation eingebracht. Die gängige Praxis sah häufig die Beköderung jedes zweiten Kanalschachtes eines Kanalisationsnetzes vor. Der Einsatz von Rodentiziden erfolgte präventiv, in der Annahme, dass Ratten ubiquitär in der Kanalisation vorkommen. Eine Befallserhebung im Vorfeld sowie eine Erfolgskontrolle im Nachgang der Beköderung wurden oft nicht durchgeführt. Beides ist jedoch eine Grundvoraussetzung für eine wirksame und nachhaltige Rattenbekämpfung im Kanal.

Ziel der Befallserhebung ist es, Aufenthaltsgebiete von Ratten in der Kanalisation einzugrenzen und diese Befallsschwerpunkte gezielt mit antikoagulanten Rodentiziden zu beködern. Im Vergleich zu der großflächigen Ausbringung von Rodentiziden spart dies Zeit (Beköderung nur an ausgewählten Kanalschächten) und Geld (weniger Köder, geringerer Personaleinsatz) und ist zudem umweltfreundlicher (weniger Einsatz von Bioziden).

Zudem sollte nach einer Bekämpfungsmaßnahme eine Erfolgskontrolle an ausgewählten Kanalisationschächten durchgeführt werden. Dies kann zum Beispiel durch die Ausbringung von giftfreien Ködern, die in regelmäßigen Abständen kontrolliert werden, bewerkstelligt werden. Zudem sind mittlerweile auch biozidfreie Methoden der Schädnerbekämpfung und/oder -überwachung auf dem Markt verfügbar.

## Was ist bei Ausschreibungen von Rattenbekämpfungen in der Kanalisation von Städten und Kommunen im Hinblick auf die Anwendung von Rodentiziden zu berücksichtigen?

Öffentliche Ausschreibungen von Rattenbekämpfungen müssen rechtskonform sein. Ausschreibungen sollten daher die Einhaltung der Vorgaben der „Guten fachlichen Anwendung von Fraßködern bei der Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen durch

geschulte berufsmäßige Verwender“ einfordern (siehe Kapitel 7).

Mit Bezug zur Anwendung von Rodentiziden in der Kanalisation sollten Ausschreibungen eine Befallserhebung, die Belegung der dabei festgestellten Befallsschwerpunkte mit Rodentiziden sowie eine Erfolgskontrolle vorschreiben. Dabei ist zu berücksichtigen, dass an Stellen mit einem starken Befall, ggf. eine Nachbelegung mit Rodentiziden erforderlich sein kann. Auch das Einsammeln und fachgerechte Entsorgen von nicht-angenommenen Ködern oder Köderresten als gefährlicher Abfall nach Beendigung der Maßnahme sollte ein fester Bestandteil von Ausschreibungen sein. Nicht zuletzt sollte in der Ausschreibung ausdrücklich darauf hingewiesen werden, dass nur für die Anwendung in der Kanalisation in Deutschland zugelassene Rodentizide nach Biozid-Verordnung (EU) 528/2012 verwendet werden dürfen.

Die Erarbeitung eines Konzepts im Sinne einer Bekämpfungsstrategie durch die/den potentielle/n Auftragnehmer/in, welches diese Vorgaben unter Berücksichtigung des verfügbaren Budgets darstellt, sollte idealerweise ebenfalls Gegenstand der Ausschreibungen sein. Auftragnehmer/innen sollten über die für die Anwendung von antikoagulanten Rodentiziden in der Kanalisation erforderliche Sachkunde verfügen (siehe Kapitel 6). Die Einhaltung und Kenntnisnahme weiterer Vorschriften, zum Beispiel zum Arbeitsschutz oder zur Verkehrssicherung, sollten ebenfalls Gegenstand der Ausschreibungen bzw. Verträge sein, werden hier jedoch nicht näher ausgeführt.

## Ist die Verwendung von Wurfbeuteln zulässig?

Nein, das Einwerfen von Köderbeuteln (Sachets) sowie allen anderen Formulierungen von Giftködern in den Kanalschacht oder das Auslegen von losen Fraßködern auf dem Bankett im Kanalisationsschacht ist nicht zulässig, da dadurch der Köder leicht in Kontakt mit dem (Ab-)Wasser kommt und weggeschwemmt werden kann.



# 10

## Resistenzen

### Was versteht man unter dem Begriff Resistenz?

Darunter versteht man die Fähigkeit von Ratten und Mäusen, Giftköder über längere Zeiträume aufzunehmen, ohne daran zu sterben. Eine Resistenz liegt dagegen nicht vor, wenn Nagetiere ausgelegte Köder meiden und somit gar nicht erst aufnehmen. Ausschlaggebend für die Ursachenfindung nach einem Misserfolg bei der Bekämpfung mit antikoagulanten Rodentiziden ist daher die Feststellung der Nagetieraktivität im Zusammenhang mit der Köderannahme (siehe unten).

### Wie entstehen Resistenzen?

Nagetiere reagieren von Natur aus, also genetisch bedingt, individuell unterschiedlich empfindlich auf die Aufnahme von Antikoagulanzen. Der dauerhafte Einsatz von Rodentiziden ohne sachgemäße Kontrollen der Köderstellen kann dazu führen, dass empfindliche Tiere einer Population sterben, während genetisch weniger empfindliche Tiere überleben und Nachkommen zeugen, die ebenso wenig empfindlich sind (Selektion). Auf diese Weise entsteht unter dem

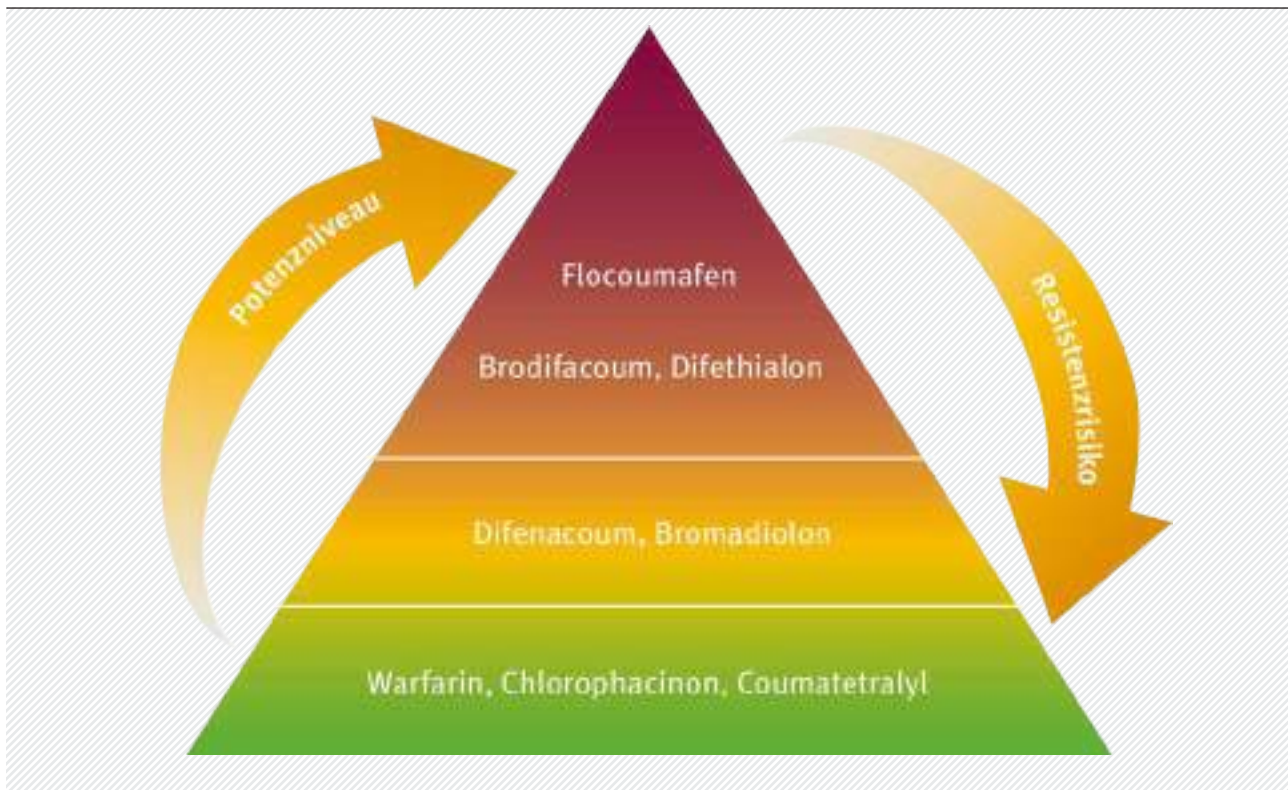
dauerhaften Einfluss von Rodentiziden (Selektionsdruck) eine resistente Population von Ratten bzw. Mäusen. Eine befallsunabhängige Dauerbeköderung mit Kontrollintervallen von bis zu einem Monat ist daher auch mit Blick auf die Entstehung und Erkennung von resistenten Nagetieren besonders kritisch zu sehen.

### Wie kann ich resistente Nagetiere erkennen und erfolgreich bekämpfen?

Ein Verdacht auf eine Resistenz gegen den eingesetzten Wirkstoff liegt dann vor, wenn ein Rodentizid sachgemäß angewendet wurde und die Köder spätestens nach etwa einem Monat von den Nagetieren unvermindert aufgenommen werden, **ohne** dass ein Nachlassen der Nagetieraktivität erkennbar ist. In solchen Fällen sollten Wirkstoffe mit einem höheren Potenzniveau eingesetzt werden (siehe Abbildung 2). Zu beachten ist allerdings, dass auch eine ständige Einwanderung von Nagetieren die Ursache für einen solchen Bekämpfungsmisserfolg sein kann.

Abbildung 2

## Resistenzhierarchie von Antikoagulanzen



Ein Wechsel zwischen verschiedenen Antikoagulanzen vergleichbarer oder geringerer Potenz ist keine sichere Möglichkeit des Resistenzmanagements, da alle Antikoagulanzen über eine identische Wirkungsweise verfügen und die Art der Resistenz ebenfalls ähnlich ist. Bei Feststellen einer Resistenz sind bei fehlender Einsetzbarkeit von Wirkstoffen mit anderen Wirkmechanismen potentere Antikoagulanzen zu verwenden. Die Verwendung von Fallen ist als weitere Bekämpfungsmaßnahme in Betracht zu ziehen.

Quelle: UBA

Die breite Öffentlichkeit sowie berufsmäßige Verwender (ohne Sachkunde) sind nicht zur Anwendung von hochpotenten Antikoagulanzen der 2. Generation zugelassen und sollten daher bei Verdacht auf resistente Schädlinge unbedingt ein professionelles Schädlingsbekämpfungsunternehmen mit der Bekämpfung beauftragen.

### Gibt es in Deutschland bereits Nagetiere, die gegen Antikoagulanzen resistent sind?

In Deutschland treten Resistenzen gegen Antikoagulanzen bei Wanderratten im Nordwesten auf, außerhalb des Resistenzgebietes außerdem vereinzelt auch in Großstädten (zum Beispiel Hannover). Resistente Hausmäuse konnten hingegen in vielen Großstädten deutschlandweit beobachtet werden (zum Beispiel Berlin, Frankfurt/Main, Stuttgart, Städte des Ruhrgebietes, siehe hierzu Pelz et al. 2012) – hier gibt es anders als bei Wanderratten keine regionale Begrenzung. Lediglich für die Wirkstoffe Brodifacoum,

Floccoumafen und Difethialon gibt es weder bei Hausmäusen noch bei Wanderratten beschriebene Resistenzen. Wie sich die Resistenzsituation bei Hausratten darstellt, ist momentan noch nicht untersucht. Einen guten und aktuellen Überblick über die Resistenzsituation geben Resistenzkarten, die vom Julius Kühn-Institut in Münster sowie dem Rodenticide Resistance Action Committee (RRAC) veröffentlicht werden (siehe weiterführende Informationen, Kapitel 12).

### Ist Warfarin mit Hinblick auf Resistenzen ein wirksames Mittel zur Schädlinge bekämpfung?

Warfarin, Chlorophacinon und Coumatetralyl können gegen Wanderratten außerhalb des Resistenzgebietes in Nordwestdeutschland weiterhin als wirksam betrachtet werden. Bei Hausmäusen ist die Situation etwas unübersichtlicher, da die Resistenzen nicht regional begrenzt sind.



# 11

## Alternativen zum Einsatz von Antikoagulanzen

### Gibt es zugelassene Rodentizide mit anderen (nicht blutgerinnungshemmenden) Wirkstoffen?

Ja, abgesehen von Antikoagulanzen sind derzeit auch Kohlendioxid, Aluminiumphosphid, Hydrogencyanid und Alphachloralose als weitere Biozid-Wirkstoffe für den Einsatz in Rodentiziden genehmigt. Während Kohlendioxid, Hydrogencyanid und Aluminiumphosphid als Begasungsmittel nur von speziell geschulten Fachkräften eingesetzt werden dürfen und einen sehr begrenzten Anwendungsbereich haben, können Produkte mit Alphachloralose auch von der breiten Öffentlichkeit verwendet werden. Allerdings ist die Anwendung Alphachloralose-haltiger Rodentizide auf den Innenraum beschränkt und nur zur Bekämpfung von Hausmäusen zugelassen. Alphachloralose ist ein Narkotikum, dessen Einnahme dazu führt, dass die Mäuse nach Fraß in ein Koma fallen, bei niedrigen Umgebungstemperaturen auskühlen und dadurch verenden. Es kann entsprechend nur angewendet werden, wenn die Umgebungstemperatur nicht zu hoch ist, und ist nur bei kleinen Organismen ausreichend wirksam.

Außerdem wurde pulverisierter Maiskolben (englisch: corn cob) als Wirkstoff in die Unionsliste genehmigter Biozid-Wirkstoffe aufgenommen. Untersuchungen des Umweltbundesamtes zeigen jedoch, dass die Wirksamkeit von Corn Cob nicht mit der von Antikoagulanzen vergleichbar ist. Die Mortalitätsraten waren deutlich niedriger, so überlebten 11 von 12 Wanderratten eine zwangsweise Fütterung mit einem Corn Cob-Präparat für 10 Tage (Schmolz 2010).

Die Genehmigungen für die beiden Biozid-Wirkstoffe Cholecalciferol und Alpha-Bromadiolon zum Einsatz in Nagetierbekämpfungsmitteln wurden beantragt und befinden sich derzeit noch im Zulassungsverfahren (siehe Kapitel 1). Gegenwärtig muss man feststellen, dass es bisher im Vergleich zu Antikoagulanzen keine gleichermaßen effektiven und gleichzeitig weniger umweltgefährlichen Wirkstoffe zur Nagetierbekämpfung gibt.

### Welche (biozidfreien) Möglichkeiten der Bekämpfung gibt es für die breite Öffentlichkeit?

Vor allem bei der Bekämpfung von vereinzelt auftretenden Nagetieren im Innenbereich sind Fallen grundsätzlich dem Einsatz von Biozidprodukten vorzuziehen. Besonders geeignete Anwendungsorte sind beispielsweise Privathaushalte und kleine Gewerberäume. Der Einsatz von Bioziden ist das letzte Mittel der Wahl und sollte immer auf das notwendige Mindestmaß reduziert werden.

### Worauf muss man beim Einsatz von Fallen zur Nagetierbekämpfung achten?

Fallen für Mäuse und Ratten sollten bevorzugt auf den Laufwegen der Nagetiere aufgestellt werden, z. B. an Wänden und unter Möbeln oder Regalen. Als Köder eignen sich Erdnussbutter, Nougatcreme, aber auch Käse oder Speckstückchen. Idealerweise sollten die Fallen, insbesondere wenn sie gegen Ratten eingesetzt werden, zunächst ein paar Tage nicht gespannt, aber bereits mit Köder versehen aufgestellt werden. Auf diese Weise gewöhnen sich alle Tiere eines Rudels an die Falle, sodass ein schneller und sicherer Fangerfolg gewährleistet werden kann. Beim Aufstellen der Fallen ist darauf zu achten, dass sich Kinder und Haustiere nicht durch versehentliches Auslösen verletzen können. Dies kann

beispielsweise dadurch verhindert werden, dass die Fallen in Schutzstationen aufgestellt werden. Die Fallen müssen mindestens täglich, idealerweise alle 12 Stunden, kontrolliert werden. Tote Nagetiere können über den Hausabfall oder eine Tierkörperbeseitigungsanstalt entsorgt werden.

### Sind Antikoagulanzen tierschutzgerecht?

Antikoagulanzen können durch das Hervorrufen innerer Blutungen unter Umständen Schmerzen und Tierleid verursachen. Ihre Anwendung ist auch aus diesem Grund nur vertretbar, wenn zuvor alle denkbaren Maßnahmen getroffen wurden, den Nagetierbefall einzudämmen und es keine Alternative zum Biozid-Einsatz gibt.

### Sind Fallen tierschutzgerecht?

Schlagfallen können bei richtiger Konstruktion und Anwendung tierschutzgerechter sein als Gifte, auch wenn der Anwender intuitiv das Gegenteil denken mag, da möglicherweise durch das Aufstellen von Schlagfallen deutlicher bewusst und erfahren wird, dass es um die Tötung von Tieren geht. Dies ist jedoch auch durch das Ausbringen von Giften der Fall, nur dass sich hier der Tod der Nagetiere in der Regel im Verborgenen abspielt. Bisherige Tests weisen darauf hin, dass Schlagfallen bei korrekter Anwendung weniger Tierleid bei der Tötung von Nagetieren her-



Mausfalle in Schutzstation

vorrufen können als eine Vergiftung mit Antikoagulanzen. Das UBA setzt sich dafür ein, zukünftig die Qualität und Vertretbarkeit von biozidfreien Alternativen insgesamt zu verbessern und Prüfmethode und Richtlinien zu deren Bewertung zu erarbeiten. Es gibt für Nagetierfallen in Deutschland bisher keine Prüf- oder Zulassungsstelle.

### Sind Klebefallen bei der Nagetierbekämpfung tierschutzgerecht?

Nein. Der Einsatz von Klebefallen gegen Schadinsekten als Wirbeltiere ist aus Tierschutzgründen höchst bedenklich. Laut Binder (2010) sind Klebefallen weder unerlässlich noch eine fachgerechte Bekämpfungsmethode von Schadinsekten, sodass Anforderungen des Tierschutzgesetzes nicht erfüllt werden. Mit Klebefallen gefangene Tiere stehen z. T. mehrere Stunden lang unter extremen Stress, fügen sich selbst bei dem Versuch zu fliehen schwere Verletzungen zu oder ersticken, wenn Mund und Nase verkleben (Mason & Littin 2003). Klebefallen sind daher – selbst bei täglichen oder noch häufigeren Kontrollen der Klebeflächen – keinesfalls eine Alternative und sollten deshalb nicht verwendet werden.

### Welche vorbeugenden Maßnahmen können getroffen werden, um einen Nagetierbefall zu verhindern?

Um einem Nagetierbefall vorzubeugen, können verschiedene Maßnahmen getroffen werden. Dazu gehören:

- ▶ Zugänge zum Innenbereich (Spalten, Löcher, Katzenklappen, Drainagen etc.) für Nagetiere unzugänglich machen oder verschließen.
- ▶ Keine Lebensmittel(-reste) durch die Toilette entsorgen
- ▶ Keine Nahrung achtlos wegwerfen
- ▶ Nahrung (Lebensmittel, Tierfutter, Vorräte etc.) unzugänglich für Nagetiere aufbewahren
- ▶ Für Ratten zugängliche Bereiche aufräumen und Unterschlupf entziehen
- ▶ Vogelfütterung (zum Beispiel Enten und Tauben) unterlassen
- ▶ Richtige Kompostierung<sup>1</sup>
- ▶ Unrat und Abfall, der als Unterschlupf dienen könnte, beseitigen

Diese vorbeugenden Maßnahmen verringern das Risiko eines Befalls durch Nagetiere. Weitere Informationen zu biozidfreien Alternativen sind im Biozid-Portal des UBA zu finden (siehe weiterführende Informationen).

<sup>1</sup> <https://www.umweltbundesamt.de/bioabfaelle>



Klebefallen

# 12

## Weiterführende Informationen

Alternativen zu Bioziden: Biozidportal des Umweltbundesamtes [www.biozid.info](http://www.biozid.info)

Bei Fragen zur Biozid-Produktzulassung: Nationale Auskunftsstelle des Bundes <http://www.reach-clp-biozid-helpdesk.de>

Bundesinstitut für Risikobewertung (Biozide) <http://www.bfr.bund.de/de/biozidprodukte-236.html>

Bundesstelle für Chemikalien – Zulassungsstelle für Biozide in Deutschland <http://www.baua.de/de/Chemikaliengesetz-Biozidverfahren/Biozide/Zulassungsstelle-Biozide.html>

Funde von resistenten Ratten und Mäusen in Deutschland [https://www.julius-kuehn.de/media/Institute/GF/FA\\_Rodentizidresistenz/Download/Funde\\_von\\_resistenten\\_Ratten\\_und\\_Maeusen\\_in\\_Deutschland\\_April\\_2013.pdf](https://www.julius-kuehn.de/media/Institute/GF/FA_Rodentizidresistenz/Download/Funde_von_resistenten_Ratten_und_Maeusen_in_Deutschland_April_2013.pdf)

Gute fachliche Anwendung von Fraßködern bei der Nagetierbekämpfung mit Antikoagulantien <https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/biozide/biozidprodukte/rodentizide>

Informationen zu Resistenzen des Rodenticide Resistance Action Committee (englisch) [www.rrac.info](http://www.rrac.info)

Informationsbroschüre zur Erkennung resistenter Ratten und Hausmäuse des Julius Kühn-Instituts [https://www.julius-kuehn.de/media/Institute/GF/FA\\_Rodentizidresistenz/Managementstrategie/Faltblatt\\_Hausmaeuse\\_erfolgreich\\_bekaempfen\\_Resistenz\\_erkennen.pdf](https://www.julius-kuehn.de/media/Institute/GF/FA_Rodentizidresistenz/Managementstrategie/Faltblatt_Hausmaeuse_erfolgreich_bekaempfen_Resistenz_erkennen.pdf)

[https://www.julius-kuehn.de/media/Institute/GF/FA\\_Rodentizidresistenz/Managementstrategie/Faltblatt\\_Ratten\\_erfolgreich\\_bekaempfen\\_Resistenz\\_erkennen.pdf](https://www.julius-kuehn.de/media/Institute/GF/FA_Rodentizidresistenz/Managementstrategie/Faltblatt_Ratten_erfolgreich_bekaempfen_Resistenz_erkennen.pdf)

Liste genehmigter Biozid-Wirkstoffe der Europäischen Chemikalien Agentur (ECHA) <https://echa.europa.eu/de/information-on-chemicals/biocidal-active-substances>

UBA Leitfaden zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien <https://www.umweltbundesamt.de/en/publikationen/neue-einstufungs-kennzeichnungssystem-fuer>

Zugelassene Biozidprodukte in Deutschland <https://www.baua.de/DE/Themen/Anwendungssichere-Chemikalien-und-Produkte/Chemikalienrecht/Biozide/Zugelassene-Biozidprodukte.html>

# 13

## Literaturverzeichnis

- BERNY, J.P., BURONFOSSE, T., BURONFOSSE, F., LAMARQUE, F., LORGUE, G. (1997) Field evidence of secondary poisoning of foxes (*Vulpes vulpes*) and buzzards (*Buteo buteo*) by bromadiolone, a 4-year survey, *Chemosphere*; 35: 1817–1829.
- BINDER, R. (2010) Beiträge zu aktuellen Fragen des Tierschutz- und Tierversuchsrechts – Rechtsstand: 1. Juli 2010. Nomos Verlag, 1. Auflage, S. 82–97.
- BIOZID-RICHTLINIE: Richtlinie 98/8/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Februar 1998 über das Inverkehrbringen von Biozidprodukten.
- BIOZID-VERORDNUNG (BiozidVO): Verordnung (EU) Nr. 512/2012 des europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Mai 2012 über die Bereitstellung und Verwendung von Biozidprodukten.
- BUNDESARTENSCHUTZVERORDNUNG (BArtSchV) vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), die zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95) geändert worden ist.
- CHEMIKALIEN-VERBOTSVERORDNUNG (Chem-VerbotsV) vom 20. Januar 2017 (BGBl. I S. 94), die zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2774) geändert worden ist.
- DOWDING, C.V., SHORE, R.F., WORGAN, A., BAKER, P.J., HARRIS, S. (2010) Accumulation of anticoagulant rodenticides in a non-target insectivore, the European hedgehog (*Erinaceus europaeus*), *Environmental Pollution*; 158 (1): 161–166.
- EASON, C.T., MURPHY, E.C. WRIGHT, G.R.G., SPURR, E.B. (2002) Assessment of risks of Brodifacoum to non-target birds and mammals in New Zealand, *Ecotoxicology*; 11: 35–48.
- ELMEROS, M., CHRISTENSEN, T.K., LASSEN, P. (2011) Concentrations of anticoagulant rodenticides in stoats *Mustela erminea* and weasels *Mustela nivalis* from Denmark, *Science of the Total Environment*; 409: 2372–2378.
- FOURNIER-CHAMBRILLON, C., BERNY, P.J., COIFFIER, O. BARBEDIENNE, P., DASSÉ, B., DELAS, G., GALINEAU, H., MAZET, A., POUZENC, P., RESOUX, R., FOURNIER, P. (2004) Evidence of secondary poisoning of free-ranging riparian mustelids by anticoagulant rodenticides in France: Implications for conservation of European mink (*Mustela luterola*), *Journal of Wildlife Diseases*; 40(4): 688–695.
- GEDUHN, A., ESTHER, A., SCHENKE, D., GABRIEL, D., JACOB, J. (2016): Prey composition modulates exposure risk to anticoagulant rodenticides in a sentinel predator, the barn owl, *Science of the Total Environment*; 544: 150–157.
- GEFAHRSTOFFVERORDNUNG (GefStoffV): Gefahrstoffverordnung vom 26. November 2010 (BGBl. I S. 1643, 1644), die zuletzt durch Artikel 148 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626) geändert worden ist.
- HUGHES, J., SHARP, E., TAYLOR, M.J., MELTON, L., HARTLEY, G. (2013) Monitoring agricultural rodenticide use and secondary exposure of raptors in Scotland, *Ecotoxicology*; 22 (4): 974–984.

- INFEKTIONSSCHUTZGESETZ (IfSG): Infektionsschutzgesetz vom 20. Juli 2000 (BGBl. I S. 1045), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 17. Juli 2017 (BGBl. I S. 2615) geändert worden ist.
- KOTTHOFF, M., RÜDEL, H., JÜRLING, H., SEVERIN, K., HENNECKE, S., FRIESEN, A., KOSCHORRECK, J. (2018) First evidence of anticoagulant rodenticides in fish and suspended particulate matter: spatial and temporal distribution in German freshwater aquatic systems, *Environmental Science and Pollution Research*, <https://doi.org/10.1007/s11356-018-1385-8>.
- LAAKSO, S., SUOMALAINEN, K., KOIVISTO, S. (2010) Literature review on residues of anticoagulant rodenticides in non-target animals; *TemaNord 2010:541*, Nordic Council of Ministers, Copenhagen 2010.
- LANGFORD, K.H., BEYLICH, B.A., BAEK, K., FJELD, E., KRINGSTAD, A., HØYFELDT, A., ØXNEVAD, S., THOMAS, K.V. (2012) Screening of selected alkylphenolic compounds, biocides, rodenticides and current use pesticides, NIVA, Statling program for forurensningsovervåking, Rapportnr. 1116/2012.
- LOHR, T.M. (2018) Anticoagulant rodenticide exposure in an Australian predatory bird increases with proximity to developed habitat, *Science of the Total Environment*; 643: 134–144.
- MASON, G., LITTIN, K.E. (2003) The humaneness of rodent pest control, *Animal Welfare*; 12: 1–37.
- MCDONALD, R.A., HARRIS, S., TURNBULL, G., BROWN, P., FLETCHER, M. (1998) Anticoagulant rodenticides in stoats (*Mustela erminea*) and weasels (*Mustela nivalis*) in England, *Environmental Pollution*; 103: 17–23.
- MCMILLIN, S.C., HOSEA, R.C., FINLAYSON, B.F. (2008) Anticoagulant rodenticide exposure in urban population of the San Joaquin kit fox, *Proceedings of the 23rd Vertebrate Pest Conference* (R.M. Timm and M.B. Madon, Eds.), Published at University of California, Davis. 2008: 163–165.
- NEWTON, I., WYLLIE, I., FREESTONE, P. (1990) Rodenticides in british barn owls, *Environmental Pollution*; 68: 101–117.
- PELZ, H.J., ROST, S., MÜLLER, E., ESTHER, A., ULRICH, R., MÜLLER, C.R. (2012) Distribution and frequency of VKORC1 sequence variants conferring resistance to anticoagulants in *Mus musculus*, *Pest Management Science*; 68: 254–259.
- PFLANZENSCHUTZ-SACHKUNDEVERORDNUNG (PflSchSachkV) vom 28. Juli 1987, zuletzt geändert durch Artikel 27 des Gesetzes vom 6. Dezember 2011 (BGBl. I S. 2515).
- SCHMOLZ, E. (2010) Efficacy of anticoagulant-free alternative bait products against house mice (*Mus musculus*) and brown rats (*Rattus norvegicus*). *Integrative Zoology* 5: 44–52.
- SCHNEIDER, W. (1964) *Die Schleihereule*. A. Ziemsen Verlag. Lutherstadt Wittenberg.
- SANCHEZ-BARBUDO, I.S., CAMAREORO, P.R., MATEO, R. (2012) Primary and secondary poisoning by anticoagulant rodenticides of non-target animals in Spain, *Science of the Total Environment*; 420: 280–288.
- SHORE, R.F., BIRKS, J.D.S., FREESTONE, P., KITCHENER, A.C. (1996) Second-generation rodenticides and polecats (*Mustela putorius*) in Britain, *Environmental Pollution*; 91 (3): 279–282.
- THOMAS, P.J., MINEAU, P., SHORE, R.F., CHAMPOUX, L., MARTIN, P.A., WILSON, L.K., FITZGERALD, G., ELLIOTT, J.E. (2011) Second generation anticoagulant rodenticides in predatory birds: Probabilistic characterisation of toxic liver concentrations and implications for predatory bird populations in Canada, *Environment International*; 37: 914–920.
- TIERSCHUTZGESETZ (TierSchG) vom 18. Mai 2006 (BGBl. I S. 1206, 1313), zuletzt geändert durch Artikel 20 des Gesetzes vom 9. Dezember 2010 (BGBl. I S. 1934).
- TOSH, D.G., MCDONALD, R.A., BEARHOP, S., LLEWELLYN, N.R., FEE, S., SHARP, E.A., BARNETT, E.A., SHORE, R.F. (2011) Does small mammal prey guild affect the exposure of predators to anticoagulant rodenticides?, *Environmental Pollution*; 159(10): 3106–3112.
- WALKER, L.A., TURK, A., LONG, S.M., WIENBURG, C.L., BEST, J., SHORE, R.F. (2008) Second generation anticoagulant rodenticides in tawny owls (*Strix aluco*) from Great Britain, *Science of the Total Environment*; 392: 93–98.



# 14

## Stichwortverzeichnis Was bedeuten die Fachbegriffe?

### **Antikoagulanzen**

Gruppe von Wirkstoffen, deren gemeinsames Merkmal es ist, die Blutgerinnung zu hemmen.

### **Biozid**

Ein chemischer Stoff, ein Stoffgemisch oder ein Mikroorganismus, der dazu bestimmt ist, Schadorganismen zu zerstören, abzuschrecken, unschädlich zu machen, ihre Wirkung zu verhindern oder sie in anderer Weise zu bekämpfen. Die Wirkung beruht dabei nicht auf bloße physikalische oder mechanische Einwirkung. Als Schadorganismen im Sinne der Biozid-Verordnung werden zum Beispiel Bakterien, Pilze, Algen, Krankheitserreger sowie Insekten oder Nagetiere betrachtet, die für Menschen, Tiere, die Umwelt oder für von Menschen hergestellte Materialien unerwünscht oder schädlich sind. Biozide werden nicht zum Schutz von Pflanzen oder Pflanzenerzeugnissen eingesetzt (Pflanzenschutzmittel).

### **Bioakkumulation**

Anreicherung von Stoffen in Organismen durch Nahrungsaufnahme oder aus der Umgebung (Wasser, Luft).

### **Gute fachliche Anwendung von Fraßködern bei der Nagetierbekämpfung**

Zusammenstellung von allgemeinen und anwendungsspezifischen Anwendungsbestimmungen und Risikominderungsmaßnahmen, die im Rahmen der Biozidprodukt-Zulassung für die Verwendung von antikoagulantem Rodentiziden rechtsverbindlich festgelegt wurden.

### **LC<sub>50</sub>/EC<sub>50</sub>-Wert**

Konzentration eines Stoffes in einem standardisierten Testsystem, bei der 50% der exponierten Testorganismen nach einer definierten Testdauer sterben bzw. einen schädlichen Effekt aufweisen.

### **Nicht-Zieltiere**

Alle Lebewesen, die nicht Ziel einer Bekämpfungsmaßnahme bzw. eines Biozid-Einsatzes sind.

### **PBT/vPvB-Stoffe**

Persistente, bioakkumulierende und toxische Stoffe bzw. sehr persistente (very persistent) und sehr bioakkumulierende (very bioaccumulative) Stoffe

### **Perimeterbeköderung (mit Rodentiziden):**

Befallsunabhängige Dauerbeköderung im Außenbereich zum Beispiel entlang der Grundstücksgrenze eines Betriebsgeländes zur Vermeidung der Zuwanderung von Nagetieren auf das gesamte Betriebsgelände. Diese Anwendungsmethode ist nicht zulässig.

**Permanentbeköderung (mit Rodentiziden)**

Befallsunabhängige Dauerbeköderung des Bekämpfungsareals nach vorgegebenen Abstands- oder sonstigen Auflagen (Industrie-/Qualitätsstandards) unabhängig von Gefährdungsgraden. Diese Anwendungsmethode ist nicht zulässig.

**Persistenz**

Eigenschaft von Stoffen, in der Umwelt über lange Zeiträume verbleiben zu können, ohne durch physikalische, chemische oder biologische Prozesse abgebaut zu werden.

**Predicted Effect Concentration (PEC)**

Die aufgrund einer bestimmten Anwendung für ein Biozidprodukt berechnete Umweltkonzentration des Wirkstoffes zum Beispiel im Oberflächengewässer oder im Boden, je nach Eintragspfad.

**Predicted No Effect Concentration (PNEC)**

Berechnete Schwellenkonzentration des Wirkstoffes, bis zu der keine Effekte auf Umweltorganismen zu erwarten sind.

**Primärvergiftung**

Vergiftung von Nicht-Zieltieren bei direkter Aufnahme eines Giftköders.

**Pulsbeköderung**

Eine Anwendungsmethode bei der hochpotente Antikoagulantien eingesetzt werden und in kurzen Zeitabständen kontrolliert und nachgelegt werden.

**Reproduktionstoxizität**

Stoffe und Gemische werden aufgrund von Erfahrungen beim Menschen und/oder von Tierstudien als reproduktionstoxisch eingestuft, wenn sie bekanntermaßen die Fortpflanzungsfähigkeit des Menschen beeinträchtigen und/oder Entwicklungsschäden bei den Nachkommen bewirken (Kategorie 1A), wenn sie wahrscheinlich solche Wirkungen hervorrufen (Kategorie 1B) oder wenn sie im Verdacht stehen, solche Wirkungen hervorrufen zu können (Kategorie 2).

**Rodentizide**

Nagetierbekämpfungsmittel. Produktart 14 nach der Biozid-Verordnung (EU) Nr. 528/2012.

**Sekundärvergiftung**

Vergiftung von Nicht-Zieltieren bei indirekter Aufnahme des Giftes durch Fraß eines bereits vergifteten Tieres.

**Strategische befallsunabhängige Dauerbeköderung**

Prophylaxe-System, das aus regelmäßig kontrollierten dauerhaften Köderstellen an bevorzugten Eindring- und Einniststellen von Schadnagern in und direkt am Gebäude besteht und nach einer von Schädlingsbekämpfer/innen erstellten Analyse installiert wird.

**Unionsliste**

Nach der Biozid-Verordnung (EU) Nr. 528/2012 eine Liste genehmigter Wirkstoffe, die in Biozidprodukten eingesetzt werden dürfen. Früher Anhang I der Biozid-Richtlinie 98/8/EG.

**Spezifische Zielorgan-Toxizität**

Stoffe und Gemische werden aufgrund von Erfahrungen beim Menschen und/oder von Tierstudien als spezifisch zielorgantoxisch eingestuft, wenn sie nach einmaliger bzw. wiederholter Exposition beim Menschen eindeutig toxisch wirken (Kategorie 1) oder wenn angenommen werden kann, dass sie sich schädlich auf die menschliche Gesundheit auswirken können (Kategorie 2). Dazu gehören alle eindeutigen Auswirkungen auf die Gesundheit, die Körperfunktionen beeinträchtigen können, unabhängig davon, ob diese reversibel oder irreversibel sind, unmittelbar und/oder verzögert auftreten, sofern diese Wirkungen nicht ausdrücklich von anderen Gefahrenklassen erfasst werden.

# 15

## Abkürzungsverzeichnis

**ArbSchG:** Arbeitsschutzgesetz

**BAM:** Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung

**BAuA:** Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

**BfC:** Bundesstelle für Chemikalien (Zulassungsstelle für Biozide in Deutschland)

**BfG:** Bundesanstalt für Gewässerkunde

**BiozidVO:** Verordnung (EU) Nr. 528/2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten (Biozid-Verordnung)

**BfR:** Bundesinstitut für Risikobewertung

**CLP-Verordnung:** Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung (englisch: Classification, Labelling and Packaging) von Stoffen und Gemischen.

**DEULA:** Bundesverband der Deutschen Lehranstalten für Agrartechnik e. V.

**ECHA:** Europäische Chemikalienagentur (European Chemicals Agency)

**EG:** Europäische Gemeinschaft

**EU:** Europäische Union

**FGAR:** Antikoagulanzen der 1. Generation (first-generation anticoagulant rodenticides)

**GefStoffV:** Gefahrstoffverordnung

**GfA:** Gute fachliche Anwendung von Fraßködern bei der Nagetierbekämpfung mit Antikoagulanzen

**IfSG:** Infektionsschutzgesetz

**JKI:** Julius Kühn-Institut

**PEC:** Predicted Environmental Concentration (s. Stichwortverzeichnis)

**PNEC:** Predicted No Effect Concentration (s. Stichwortverzeichnis)

**RKI:** Robert Koch-Institut

**RMM:** Risikominderungsmaßnahmen

**RRAC:** Rodenticide Resistance Action Committee

**SchädlBekAusbV:** Verordnung über die Berufsausbildung zum Schädlingsbekämpfer/zur Schädlingsbekämpferin

**SGAR:** Antikoagulanzen der 2. Generation (second-generation anticoagulant rodenticides)

**STOT RE:** Spezifische Zielorgantoxizität bei wiederholter Exposition (englisch: specific target organ toxicity, repeated exposure)





**UBA:** Umweltbundesamt

**UK:** United Kingdom (Vereinigtes Königreich Großbritannien und Nordirland)



► **Unsere Broschüren als Download**

Kurzlink: [bit.ly/2dowYYI](https://bit.ly/2dowYYI)

-  [www.facebook.com/umweltbundesamt.de](https://www.facebook.com/umweltbundesamt.de)
-  [www.twitter.com/umweltbundesamt](https://www.twitter.com/umweltbundesamt)
-  [www.youtube.com/user/umweltbundesamt](https://www.youtube.com/user/umweltbundesamt)
-  [www.instagram.com/umweltbundesamt/](https://www.instagram.com/umweltbundesamt/)