

Pro Igel e.V.

2. FACHTAGUNG «RUND UM DEN IGEL»

Münster / Westf., 26. und 27. Mai 2001

Dokumentation der Tagungsbeiträge



Pro Igel e.V. 2001

Copyright 2001 © bei Pro Igel, Verein für integrierten Naturschutz Deutschland e.V.
Copyright 2001 © bei den Autoren

ISBN 3-9806708-5-6

Redaktionelle Bearbeitung und Layout: Monika Neumeier, Lindau/Bodensee
Ulli Seewald, Münster/Westfalen

Herstellung: Books on Demand GmbH
Gutenbergring 53
D-22848 Norderstedt

Bezug: Pro Igel, Verein für integrierten Naturschutz Deutschland e.V.
Geschäftsstelle
Lilienweg 22
D 24536 Neumünster

Tagungsprogramm – Inhaltsverzeichnis

SAMSTAG, 26. MAI 2001

Begrüßung und Eröffnung der Tagung	1
<i>Heike Philipps, erste Vorsitzende von Pro Igel e.V.</i>	
Eröffnungsvortrag: «Umwelt- und Tierschutz als Verpflichtung»	7
<i>Dr. Roland Otto</i>	
«Igel und Verkehr; Einfluss des Verkehrs auf Igel-Populationen»	11
<i>Dr. Marcel Huijser</i>	
«Veränderungen ausgewählter Insektengruppen in den letzten 50 Jahren - Auswirkungen auf insektenfressende Wirbeltiere»	23
<i>Dipl.-Geogr. Matthias Kaiser</i>	
«Operative Eingriffe bei Igeln - Gewöhnliches und Außergewöhnliches»	33
<i>Prof. Dr. Michael Fehr</i>	
«Wurfgrößen und Wurfzeiten der Igel in Deutschland»	61
<i>Monika Neumeier</i>	
«Sammeln zweckmäßiger Daten für Forschungen über Igel»	87
<i>Dr. Nigel Reeve</i>	
Videofilm «Deutschlands erstes Igelhaus in Laatzen bei Hannover - Informationszentrum und Ambulanz»	
<i>Heike Philipps, Laatzen</i>	

SONNTAG, 27. MAI 2001

«Einfluss von Parasitenbefall auf das Auftreten bakterieller Infektionen mit klinischen Symptomen bei Igel»	111
<i>Dr. Ursula Biewald</i>	
«Naturheilkunde und Homöopathie in der Igelpflege»	123
<i>Monika Fabian</i>	
«Igel in der Schule – Medienpaket für den Sachunterricht Biologie»	133
<i>Ulli Seewald</i>	
«Die Ernährung des Igels»	135
<i>Susanne Weiler und Annette Schultz</i>	
«Igel in der Tierarztpraxis» <i>Tierarzt Tobias Guggenmos beantwortet die Fragen der Tagungs-Teilnehmer</i>	
Schlusswort	149
<i>Monika Neumeier, stellvertretende Vorsitzende von Pro Igel e.V.</i>	

Vorwort

«Nur was wir kennen, können wir auch schützen!»

Igel gehören zu den ältesten noch existierenden Säugetierformen. Durch die Veränderungen in ihren Lebensräumen und die Verknappung ihrer Insektennahrung sind sie zunehmend gefährdet.

Wer den liebenswerten Stachelrittern helfen möchte – sei es in freier Natur, sei es mit der Pflege eines in Not geratenen Tiers – muss über ihre Biologie und Lebensweise bzw. über effektive Hilfsmaßnahmen Bescheid wissen.

Daher veranstaltete Pro Igel, Verein für integrierten Naturschutz Deutschland e.V. nach der sehr erfolgreichen Stuttgarter Tagung 1993 zum zweiten Mal eine Fachtagung «Rund um den Igel» in Münster, Westfalen. Alle IgelFreunde, IgelPfleger, die Vertreter von Tier-, Natur- und Umweltschutzverbänden, sowie interessierte Fachleute und Laien waren am 26. und 27. Mai 2001 in den «Weißen Saal der Halle Münsterland» eingeladen, an neuen Kenntnissen und Überlegungen teilzuhaben.

Wissenschaftler, Tierärzte und Igelfachleute aus dem In- und Ausland berichteten über die Ergebnisse ihrer Forschungen und Beobachtungen. Die Referate unserer zweiten Fachtagung «Rund um den Igel» haben wir zum Nachlesen und zur Vertiefung im vorliegenden Dokumentationsband zusammengestellt. Mögen die Informationen der Fachleute unser Wissen mehren und die gewonnenen Kenntnisse den Igeln zugute kommen, der Igelhilfe ebenso wie dem Erhalt und der Zukunft des Wildtiers Igel.

Heike Philipps, 1. Vorsitzende von Pro Igel e.V.

Begrüßung und Eröffnung der Tagung

Heike Philipps, Laatzten
Erste Vorsitzende von Pro Igel e.V.

Meine sehr verehrten Damen und Herren!

Wir begrüßen Sie zur 2. Fachtagung «Rund um den Igel» im Namen von Pro Igel - Verein für integrierten Naturschutz Deutschland e. V.

Wir hoffen, dass Sie eine angenehme Anreise hatten und Ihre Unterkunft wie gewünscht vorfanden. Sie dürfen versichert sein, dass wir uns größte Mühe bei der Planung, Vorbereitung und Organisation der Tagung gegeben haben.

Eine kleine Änderung hat sich aufgrund der großen Resonanz ergeben: Der vorgesehene Saal fasst nicht die große Zahl angemeldeter Teilnehmer. Daher findet die Veranstaltung statt im Hotel «Sol Inn» nun hier im größeren «Weißen Saal» der Halle Münsterland statt.

Viele von Ihnen waren vielleicht bereits 1993 in Stuttgart dabei - acht Jahre sind seitdem vergangen. Seit 1993 intensivierte Pro Igel seine überregionale Öffentlichkeitsarbeit für Igelerschutz und Igelhilfe durch verschiedene Aktivitäten und Veröffentlichungen. Gestatten Sie mir einen kleinen chronologischen Rückblick auf unsere Vereinsarbeit.

1993 veröffentlichten wir das «Anforderungsprofil für Igelstationen», das bei der 1. Fachtagung «Rund um den Igel» in Stuttgart als Projekt vorgestellt worden war, außerdem erschienen die Broschüren «Der Igel in der Arztpraxis» «Hilfe für den Igel» und der «Igel-Steckbrief».

Das zweimal jährlich erscheinende «Igel-Bulletin» hatte damals bereits eine Auflage von 3000 Stück.

Ende 1993 nahmen wir die telefonische «Igel Hotline» in den Betrieb. Sie entlastet durch jahreszeitlich aktuelle Ansagen mit Tipps zur Igelhilfe bis heute viele Igelstationen und unsere Geschäftsstelle von vielen Anfragen ratsuchender Igelfinder.

1994 veröffentlichten wir die Neuerscheinungen der sogenannten «Kleinen Reihe», das «Kleine Merkblatt zur Pflege hilfsbedürftiger Igel», «Wildtier Igel - eine kleine Igelkunde» und «Aufzucht von verwaisten Igel-säuglingen» sowie das Faltblatt «Pro Igel stellt sich vor». Zusammen mit den Rheinisch-Westfälischen Igel Freunden brachten wir die nach wie vor gefragten vier Gefahrenposter «Achte auf mich» heraus.

1995 wurden erstmals zwei getrennte Ausgaben des «Igel-Bulletin» für Pro Igel Schweiz und für Pro Igel Deutschland gedruckt.

In Zusammenarbeit mit den Igel Freunden Stuttgart u.U. publizierten wir das «Igel-Schulpaket» für den Sachunterricht an Grundschulen. Das Merkblatt «Auswilderung von Igel» kam heraus.

Unsere Vorarbeiten, insbesondere bei Überlegungen zur Säuglingsaufzucht und Entwicklung der Jungigel schlugen sich in der 1995 von Susanne Struck an der Tierärztlichen Hochschule Hannover vorgelegten Dissertation «Die Ernährung des Igels» nieder.

Pro Igel nahm sich unter anderem auch der Problematik beim Einsatz von Laubsaugern an. Wir schrieben Hersteller und Vertreiber der Laubsauggeräte an und baten, aufklärende Sätze wegen der Gefährdung von Tieren in den Bedienungsanleitungen unterzubringen. Auch Städtetage und Gartenbauverbände wiesen auf unsere Bitte hin in Veröffentlichungen auf die von diesen Geräten ausgehenden Gefahren für Tiere und Natur hin.

1996 nahm der Igel auch seinen Einzug ins Internet: Seit 1996 ist Pro Igel mit einer mehrseitigen Homepage in deutscher und englischer Sprache im Web vertreten.

Eine weitere Auflage des Schulpakets wurde produziert, gleichzeitig mit einer von Pro Igel herausgegebenen Bearbeitung des Kinderbuchs «Städtigel Raschelbein». Außerdem entwickelten wir einen Fragebogen zu den Wurfgrößen der Igel in Deutschland. Gemeinsam mit Pro Igel Schweiz erstellten wir den Videofilm «Igelleben».

Beim ersten Treffen der EHRG (European Hedgehog Research Group) in Arendal, Norwegen, gehörten Vertreter unseres Vereins zu den Teilnehmern.

1997 entstand die interne Liste der Igelstationen und Beratungsstellen. Dieses Verzeichnis hat sich vielfach bewährt, um ratsuchenden Igel findern Ansprechpartner in der Nähe zu vermitteln.

Unsere Geschäftsstelle wurde von Lindau am Bodensee nach Neumünster verlegt.

Zum ersten Mal luden wir zu einem Treffen befreundeter Igelschutzvereine ein: In Laatzen bei Hannover fand der «Runde Tisch Igelschutz» statt.

Wir erarbeiteten einen «Vorschlag für den Bau und Organisation einer Igelstation». Weitere Veröffentlichungen im Jahr 1997 waren die «Mustermappe», eine Sammlung von Beispieltexten für verschiedene Belange, und das Merkblatt der Kleinen Reihe «Igel-Unterschlüpfe im Garten», außerdem nach unseren ersten Besprechungen aus dem Jahr 1992 eine wesentlich erweiterte Ausgabe unserer «Kinderbuchliste» mit Rezensionen deutschsprachiger Kinderbücher.

Beim zweiten Treffen der EHRG in Wien beteiligte sich Pro Igel mit einem Vortrag über «Die Wurfgrößen und Wurfmonate der Igel».

1998 wurde im November in Laatzen bei Hannover das «Igel-Informations-Zentrum» im ersten deutschen «Igelhaus» eröffnet, eine Dauerausstellung auf etwa 100 qm.

Im Sommer des Jahres gaben wir die von der Tierärztin Barbara Zaltenbach-Hanßler verfasste Broschüre «Igel in der Tierarztpraxis» heraus.

1999 veranstaltete Pro Igel in Laatzen zum 2. Mal den «Runden Tisch Igelschutz».

Der Abschlussbericht der langjährigen Arbeiten der«Forschungsgruppe der«Forschungsgruppe Igel Berlin» unter dem Titel «Ergebnisse von Freilandbeobachtungen sowie von parasitologischen und bakteriologischen Untersuchungen bei in menschlicher Obhut überwinterten juvenilen Igel» wurde von Pro Igel herausgegeben und verlegt.

Das «Igel-Bulletin» erreichte inzwischen eine Auflage von 5000 Exemplaren.

Zum Jubiläum unserer Zeitschrift erschien der Sonderband «10 Jahre Igel-Bulletin» mit ausgewählten Beiträgen aus früheren Heften.

Die Igel-Hotline wurde um ein weiteres Angebot ergänzt: Im Herbst nahmen wir den Faxabruf in Betrieb.

2000 fand zum dritten Mal der «Runde Tisch Igelschutz» statt, diesmal trafen sich Igelfreunde in Münster, Westfalen.

Unsere umfangreichen Literatursammlung wurde als «Pro Igel's Datenbank der Igel-literatur» auf CD verfügbar gemacht.

Als Neuerscheinung stellten wir das Merkblatt «Gefahr erkannt - Gefahr gebannt» vor, überarbeiteten das «Anforderungsprofil für Igelstationen» und produzierten eine weitere Auflage des Videos «Igelleben».

Für den Verein «Igel SOS Donau Ries» verfassten Mitarbeiterinnen unseres Vereins das Faltblatt «Was nun, kleiner Igel?».

Neben den gedruckten Materialien erfreuten sich unsere Informationen im Internet großen Interesses, im ganzen Kalenderjahr wurde die Website von Pro Igel 58.500 mal besucht.

2001 Zurück in die Gegenwart, heute sitzen wir hier in Münster zusammen! Wunsch und Ziel von Pro Igel ist es, Forschung und Wissen über den

Igel zu fördern und unter zahlreichen Igelfreunden zu verbreiten, um Theorie und Praxis sinnvoll zu verknüpfen. Zum einen wollen wir den hilfsbedürftigen Tieren auf die bestmögliche Art und Weise helfen können und vom aktuellen Stand der Wissenschaft profitieren. Zum anderen geben neue Erkenntnisse uns Argumentationshilfen an die Hand. Dies sind die besten Grundlagen, nicht nur im Igelschutz, sondern im Naturschutz überhaupt mitzureden und Veränderungen zu bewirken.

Unsere Nachbarland, die Niederlande, ist zumindest beim Thema Lebensraum, Verkehr und Grünachsen schon ein ganzes Stück weiter! Immerhin hat man dort schon 1980 im Ministerium für Verkehr und Straßenbau Interesse an durch Straßen und Wasserwege hervorgerufene Probleme durch Zerschneidung natürlicher Lebensräume bekundet. Beim Bau der Autobahn zwischen Arnheim und Apeldoorn wurden erstmals in der Planung großangelegte Gebiete für dort lebende Wildtiere berücksichtigt. Weitere Habitatzerschneidung zu verhindern und langfristig die bestehenden Schäden rückgängig zu machen, setzten sich die Niederländer 1990 zum offiziellen Ziel. Immerhin wurden zur Verwirklichung dieser Absichten für einen Zeitraum von zehn Jahren 30 Millionen Euro bewilligt, um z.B. Wildtierschutzzäune und Querungshilfen für Wildtiere zu errichten. Die Reduzierung des Barriereeffektes, der Lärmbelästigung und Zerstörung der Landschaft hat bei Infrastrukturprojekten hohe Priorität gewonnen. Sie sehen an diesem positiven Beispiel aus dem Nachbarland, wo ein Wille ist, ist auch ein Weg!

Solche Projekte sollten zum Standard eines jeden Landes gehören, in dem es dichte Straßennetze gibt und individuelle Mobilität gewünscht ist. Das Bewusstsein um die Natur und deren inneres Netzwerk muss den Menschen selbstverständlich werden. Trittsteine von Biotop zu Biotop können für Wildtiere lebensrettend sein.

Hier ist bei uns meines Erachtens noch viel zu tun! Es kann nicht Aufgabe der Natur- und Tierschützer sein, den Mitmenschen zu vermitteln, wie Lebensräume auszusehen haben. Hier ist auch die Politik gefordert - nehmen Sie Ihre Vertreter vor Ort in die Pflicht und beim Wort. Problembewusstsein allein schützt weder die Natur noch einen einzigen Igel! - Wissen muss in Taten umgesetzt werden.

Längst wird auch der Igelschutz nicht mehr nur im stillen Kämmerlein betrieben. Die Igelstationen sind stark gefordert und in der «Haupt-Igelsaison» meist völlig überlastet. Wir alle werden nicht jünger und kennen zahlreiche Igelstationen, die aus Alters- oder Gesundheitsgründen schließen mussten. Viele von Ihnen werden wissen, wovon ich rede. Die Arbeit der Igelstationen stößt nicht nur an Grenzen, sie hat sie längst überschritten! Es reicht längst nicht aus, «nur» die Igel zu pflegen, zu überwintern und Igelfinder über die Ansprüche des Wildtiers aufzuklären. Wir alle sind gefordert, den Politikern die Notwendigkeit tierschützerischen Handelns zu vermitteln, und durch diese auch das Verantwortungsbewusstsein der Öffentlichkeit zu wecken!

Die Schaffung oder Wiederherstellung zusammenhängender natürlicher Lebensräume für die heimische Fauna muss Ziel naturschützerischer Arbeit sein, ein Ziel, das nicht allein auf dem Papier steht, sondern dass auch umgesetzt wird! Wir brauchen als Argumentationshilfen Beobachtungen und fundierte Erkenntnisse aus Wissenschaft und Forschung!

Auch der längste Weg beginnt mit dem ersten Schritt! Im Jahr des Ehrenamtes sollten Igelstationen öffentlich anerkannt werden. Es wäre dringend wünschenswert, dass die Arbeit der Mitarbeiter in Igelstationen zumindest in Form von Steuervergünstigungen vergütet würde. Wir müssen raus aus einer «Opferrolle» und gemeinsam für unser Tun eintreten. Nur so können wir auch den Nachwuchs motivieren - und unsere Arbeit dauerhaft fortsetzen. Dazu brauchen wir öffentliche Igelhäuser, um den Problemen des Wildtiers Igel öffentlich zu begegnen, Hilfe und Aufklärung zu verbinden! Wenn nicht jetzt, wann dann?! Wenn nicht wir, wer dann?! In diesem Sinne - packen wir es an!

Meine Damen und Herren, im Namen des Vorstands von Pro Igel wünsche ich Ihnen einen angenehmen Aufenthalt in Münster, einen erfolgreichen Austausch mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern, und eine Fachtagung, von der wir alle, vor allem und letztendlich die Igel profitieren nach dem Motto «Den Igel eine Chance auch für morgen!»

Ich bedanke mich für Ihre Aufmerksamkeit!

Anschrift der Verfasserin:

Heike Philipps
Debberode 21
D-30880 Laatzen

Umwelt- und Tierschutz als Verpflichtung

Dr. Roland Otto

Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsamt der Stadt Münster

Der Igel

Die Wurzeln dieser Tierart lassen sich bis in die Kreidezeit zurück verfolgen. Über 100 Millionen Jahre hat sich der Igel in der Natur behauptet und sich den Änderungen der Umwelt angepasst.

Obwohl er als Insektenfresser bezeichnet wird, lebt der Igel nicht nur von Insekten. Schnecken, Würmer und andere kleine Tiere gehören auch auf den Speiseplan. Die nahrungsarme Zeit kann er durch den Winterschlaf überbrücken.

Sein Stachelkleid hat ihn über viele Jahrtausende beschützt. Vor dem Menschen, der heute in vielfältiger Weise Einfluss auf den Lebensraum des Igels nimmt, kann es nicht schützen.

- Straßen werden zu tödlichen Fallen.
- Unkrautfreie Gärten schränken Lebensraum und Nahrungsangebot ein.
- Schädlingsbekämpfungsmittel vergiften die Nahrung und den Igel.
- Gründlich «geputzte» Gärten beseitigen die Plätze zum Überwintern.
- Tierliebe Menschen ohne Sachverstand helfen an der verkehrten Stelle.

Tierschutz

Tierschutz und Umweltschutz sind in Deutschland Sache der einzelnen Bundesländer. In ihrer Entscheidungsfreiheit sind sie aber durch verschiedene Faktoren begrenzt. Rechtliche Vorgaben der Staatengemeinschaft (Flora-Fauna-Habitat-Richtlinien), wirtschaftliche Zwänge und der Willen der Wähler schlagen sich in den Entscheidungen nieder.

Unsere Gesellschaft hat zum Schutz der Tiere das Tierschutzgesetz geschaffen. Es dient in erster Linie dem Schutz des einzelnen Tieres, allenfalls einer Gruppe von Tieren. Eine ganze Tierart kann es nicht schützen.

Aber was nutzt der Tierschutz, wenn der Lebensraum mehr und mehr verloren geht?

Schon im Altertum hat man sich Gedanken über das Zusammenleben mit Tieren gemacht. Alle Religionen haben Tiere in ihre Betrachtung einbezogen: als Symbol, als Opfertier, als Nahrungsmittel. Der partnerschaftliche Umgang mit Tieren ist in vielen Kulturen verankert und hat sich bis heute in der ständigen Diskussion um ethische Grenzen im Umgang mit unseren Mitgeschöpfen gehalten.

Gerade in den letzten Monaten wurden intensive Diskussionen im Zusammenhang mit der Tötung von Tieren im Rahmen der BSE- und MKS-Bekämpfung geführt.

Während der Igel früher in Ägypten, Mesopotamien und China als Kultfigur verehrt wurde, hielten ihn die alten Griechen für einen Unglücksbringer. Und als Nahrungsmittel ist der Igel bis heute bekannt.

In unserer Gesellschaft wird der Igel mit Attributen wie «schlau» oder «pfiffig» versehen. Die Beweise dafür finden sich in Grimms Märchen, in der Geschichte von Hase und Igel, und in der Figur des «Mecki», dem Igel der Zeitschrift «Hör zu».

In den vergangenen Jahren haben sich die Bedürfnisse der Tiere an denen der Menschen orientiert. Erst in letzter Zeit hat sich mehr und mehr die Auffassung durchgesetzt, dass der Tierschutz die Bedürfnisse der Tiere unabhängig vom Menschen betrachten muss. Bei der Gestaltung ihres Lebensraumes haben Tiere oft Bedürfnisse, die der Mensch zum Teil noch gar nicht in vollem Umfang erfasst hat. Ein Tierschutz, der es lediglich gut meint – aber schlecht macht – schadet mehr als dass er hilft.

Aber auch wenn der Tierschutz noch immer nicht im Grundgesetz verankert ist, so muss man doch zur Kenntnis nehmen, dass Tiere in juristischem Sinne zumindest keine Sache mehr sind.

Tierversuche

Das Tierschutzgesetz widmet den Tierversuchen einen breiten Raum. Sehr detailliert wird festgelegt, was bei der Planung, der Zulassung, der Durchführung und der Überwachung der Versuche zu beachten ist.

An der Biologischen Bundesanstalt in Münster wurden in den vergangenen Jahren Versuche mit Igel durchgeföhrt. Es sollte ermittelt werden, ob sie durch den Fraß vergifteter Schnecken gefährdet sind. Als für den Tierschutz zuständige Behörde war es Aufgabe des Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsamtes der Stadt Münster, die Versuche mit den Igel zu überwachen.

Eine Gefährdung der Igel durch Schneckenkorn kann mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Tiergesundheit

Die Tiergesundheit umfasst heute nicht mehr nur das Freisein von Krankheiten. Auch das körperliche und «seelische» Wohlbefinden des einzelnen Tieres gehören dazu. Zitat aus dem Tagungsprogramm: «Wer den liebenswerten Stachelrittern helfen möchte – sei es in freier Natur oder mit der Pflege eines in Not geratenen Tieres – muss über seine Biologie und Lebensweise sowie über effektive Hilfsmaßnahmen Bescheid wissen.»

Umweltschutz

Zum Schutz der Umwelt dient das Umweltschutzgesetz. Dieses Gesetz kann aber eine einzelne Tierart nicht schützen. Es hat vielmehr die Aufgabe, den Lebensraum der Menschen, Luft – Boden – Wasser, zu schützen.

Der Lebensraum der Tiere ist in diesem Rahmen von untergeordneter Bedeutung.

Am 23.5.2001 wurde auf allen Sendern berichtet, dass ein Übereinkommen zur Reduzierung von POPs (persistent organic pollutants) in der Umwelt verabschiedet wurde. Es wurde der Umgang mit den zwölf bekanntesten Umweltgiften geregelt. Da sich DDT, PCBs, HCH und Lindan in der Nahrungskette anreichern, kommt eine solche Regelung sowohl den Menschen als auch den Tieren zu Gute.

Naturschutz

Der Naturschutz, in dem sprachlichen Kontext, wie wir ihn heute verstehen, wurde schon vor über hundert Jahren entwickelt. Zunächst als Heimatschutz bezeichnet, befasste er sich zunächst mit dem Naturdenkmalschutz und den Naturschutzgebieten. Es folgten die Anerkennung des Naturschutzes als Staatsaufgabe und die Verankerung in der Reichsverfassung in den 30er Jahren.

Heute umfasst der Naturschutz die Gesamtheit der Maßnahmen zum Schutz und zur Pflege von besiedelter und unbesiedelter Natur. Die Erforschung der natürlichen Zusammenhänge, die Landschaftsökologie und die Einflüsse des Menschen auf die Natur zählen zu den vorrangigen Aufgaben.

Wie im Tierschutz ist der Naturschutz heute Aufgabe der Bundesländer. In den Kommunen gibt es Ämter, die sich mit der Umsetzung dieses Gesetzes befassen. In der Stadt Münster ist dies das Amt für Grünflächen und Naturschutz.

Der Entwicklungsstand einer Gesellschaft ist daran zu erkennen, wie sie mit den Schwachen umgeht. Die Regeln, mit denen die Gesellschaft Rechte und Pflichten vorgibt, schafft sich die Gesellschaft selbst. Gesetze sind also nicht von Gott gegeben, sondern von Menschen gemacht und durch Menschen veränderbar. Das bedeutet, dass der rechtlich verbindliche Rahmen der Entwicklung und dem Willen der gesellschaftlichen Entwicklung folgen. Zur Änderung der rechtlichen Rahmenbedingungen ist es also erforderlich, sich bei der Beschaffung von Mehrheiten zu engagieren. Hier ist, wie in vielen anderen Bereichen auch, Lobbyarbeit gefragt. Nur auf diese Weise können Politiker dazu gebracht werden, die richtigen Gesetze auf den Weg zu bringen.

Viele Bürger vertrauen darauf, dass die Ämter und der Behördenapparat «alles» tun müssen, um die Gesetze auszuführen. Dabei wird häufig nicht berücksichtigt, dass Gesetze nur den groben Rahmen vorgeben und dabei dem Willen der «Mehrheit» folgen. Aufgaben, die nur in ihrer Art – aber nicht in ihrem Umfang – beschrieben sind, können individuell ausgelegt und je nach örtlicher Priorität bearbeitet werden. Die örtliche Priorität wird den Verwaltungen von der Lokalpolitik vorgegeben. Dabei konkurrieren aber unterschiedliche Interessen (Kultur, Soziales, Gesundheit, Marketing, Wirtschaft, Naturschutz, ...). Die zur Verfügung stehenden Mittel – Personal und Geld – sind eng begrenzt, so dass die Lokalpolitik oft geneigt ist, in Hinblick auf die nächste Wahl dem Willen der Wählermehrheit nachzugeben. Wie in der Bundes- und Landespolitik, ist es auch im lokalen Bereich notwendig, Lobbyarbeit zu betreiben, um sich die erforderlichen Mehrheiten bzw. entsprechendes Gewicht zu verschaffen.

Das Engagement einzelner Bürger ist in der Konkurrenz um die knappen Mittel unabhngbar. Denn gerade dadurch artikuliert sich der Wille eines Teils der Gesellschaft. Wird dieser Wille in einer unabhrbar bzw. unabhrbar Weise vorgebracht, kann ihn die Politik nicht abgehen. - Gerade bei den freiwilligen Aufgaben hat die Politik die Möglichkeit – sofern ausreichende Mittel zur Verfügung stehen – in die Arbeit der Verwaltung einzugreifen und gestalterisch Einfluss zu nehmen. - Sie wird also die Verwaltung auffordern, die Prioritäten zu verändern oder ihr Aufgabenfeld zumindest teilweise zu verlagern.

Der Schutz der Igel darf aber nicht isoliert betrachtet werden. Maßnahmen des Naturschutzes, die dem Igel dienen, wie z.B. das Anpflanzen von Hecken, sind auch für andere Tiere sinnvoll.

Der Umwelt- und Tierschutz oder genauer gesagt, der Natur- und der Tierschutz, sind eine Aufgabe, zu der aus ethischen Gründen nicht nur die Gesellschaft, sondern jeder Einzelne verpflichtet ist.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Roland Otto

Stadt Münster - Veterinär- und Lebensmittelabhndlungsamt

Schelmenstiege 1

D-48161 Münster

Igel und Verkehr – Einfluss des Verkehrs auf Igel-Populationen

Dr. Marcel Huijser

Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming

Arnhem, Niederlande

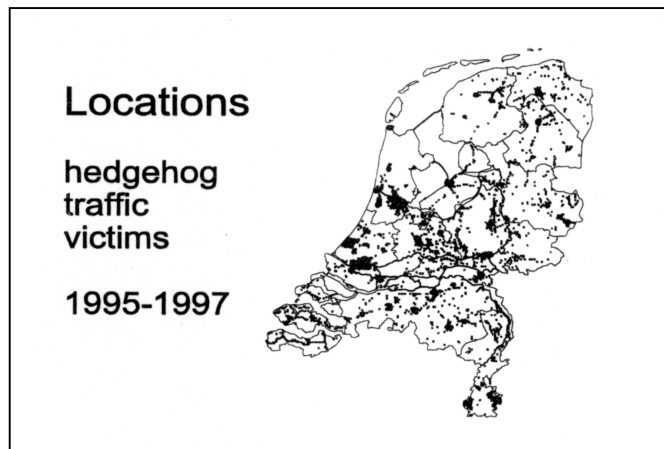
Wie viele unter Ihnen hier vielleicht wissen, haben wir in den letzten Jahren eine Studie durchgeführt, um die Anzahl der Igel genauer zu ermitteln, die durch den Straßenverkehr getötet werden. Wir haben diese Studie hauptsächlich deswegen erarbeitet, weil wir uns Sorgen wegen der vielen Igel machen, die im Straßenverkehr getötet werden. An der Studie waren beteiligt: Marcel Huijser, Piet Bergers, Frouke Hofstede, Nigel Reeve, Anita Dulos, Johan Buitenkamp, und Mathy Lips aus den Instituten VZZ, IBN-DLO, Roehampton Institute London.

Wie schlimm ist die Situation nun wirklich?

Wenn man diese traurige Tatsache genauer untersuchen will, muss man unbedingt unter verschiedenen Gesichtspunkten betrachten: die Auswirkungen auf einzelne Tiere, auf ganze Igelpopulationen und auf die Art als solche.

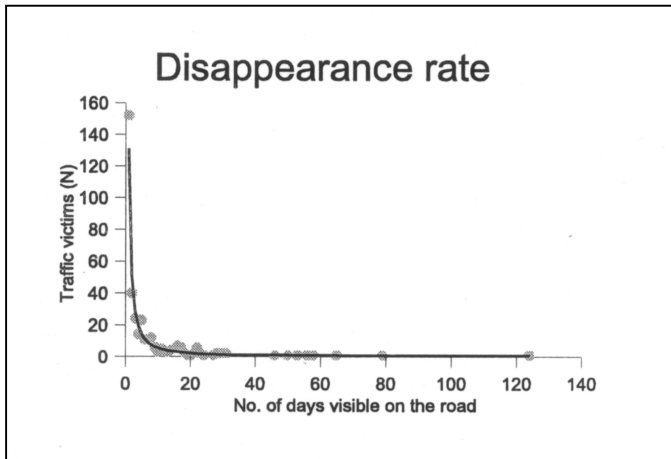
Sein oder Nichtsein: Die Auswirkungen eines Straßenverkehrsunfalls auf ein einzelnes Tier kann man ganz simpel beschreiben: entweder der Igel wird von einem Auto überrollt und getötet oder er überlebt.

Abb. 1: Erfassung von Straßenverkehrsoffern Igel



Aber ganz so einfach ist die Sache doch nicht! Ausgehend von Beobachtungen und Datenerfassungen freiwilliger Helfer konnten wir hochrechnen, dass etwa 100.000 bis 300.000 Igel jährlich auf den Straßen der Niederlande getötet werden. Dies sind gewaltige Zahlen!

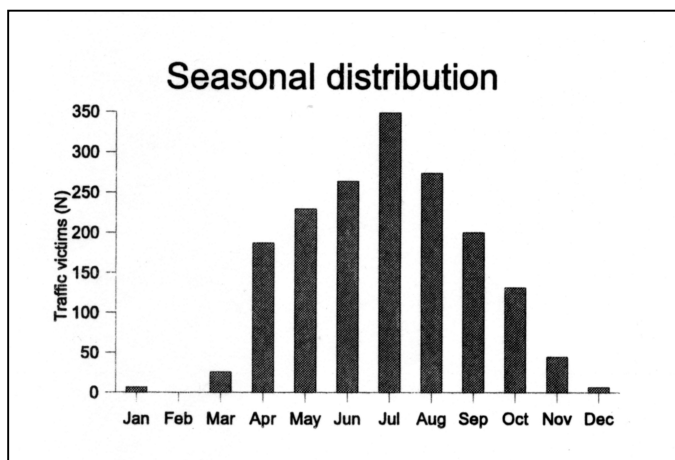
Abb. 2 Verschwundene Kadaver



Wir wissen außerdem, dass die meisten getöteten Igel nur sehr kurze Zeit auf den Straßen liegen bleiben. Nach nur einem Tag sind schon 65% der Kadaver verschwunden. Wir haben die Ursachen hierfür nicht näher untersucht, aber mögliche Ursachen sind völliges Plattwalzen der toten Tiere durch Fahrzeuge, Zersetzung der Körper, Aasfraß etc.

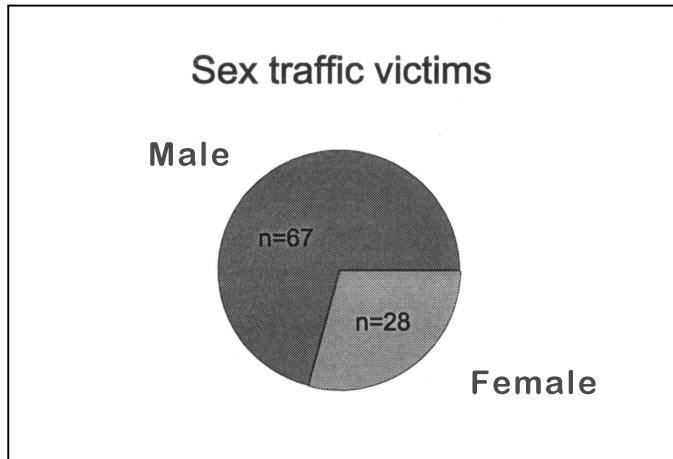
Einige der getöteten Igel bleiben jedoch extrem lange sichtbar.

Abb. 3: Zeitliche Verteilung der Todesfälle



Die meisten Igel werden während der Aktivitätsperiode in den Sommermonaten getötet, in der kalten Jahreszeit halten sie ihren Winterschlaf. Der Höhepunkt der Verkehrsofferzahlen liegt in der Zeit von Juni bis August. Dies ist die Hauptpaarungszeit, und die Tiere sind dann besonders aktiv.

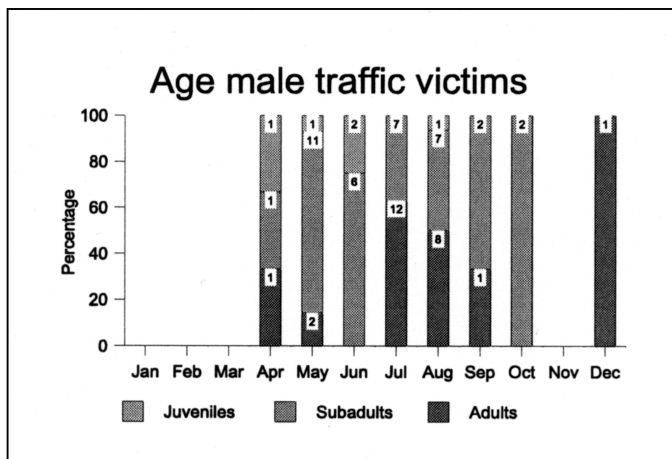
Abb. 4: Verteilung der Verkehrsofper nach Geschlecht



Wir ermittelten, dass 70% der getöteten Straßenverkehrsofper Igel Männchen sind. Das liegt an den größeren Habitaten und der höheren Aktivität männlicher Tiere gegenüber den Igelinnen. Männchen überqueren daher auch öfter Straßen.

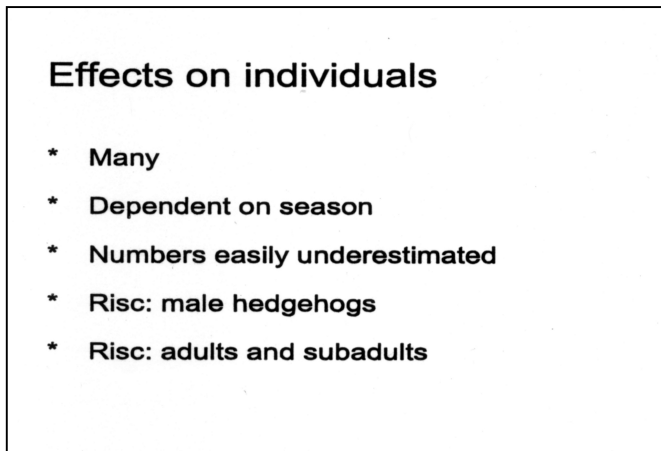
Wir ermittelten auch das Alter der getöteten Igel anhand mikroskopischer Untersuchungen erhaltener Unterkieferknochen. Die erkennbaren Wachstumslinien gleichen den Jahresringen der Bäume. Im Sommer während der Aktivitätsphase wächst der Knochen, es entstehen breite Linien. Während des Winterschlafes ist der Stoffwechsel des Igels stark herabgesetzt. Das Knochenwachstum stagniert, die Linien sind deutlich schmaler und bestehen aus dichterem Gewebe.

Abb. 5: Das Alter der männlichen Verkehrsofper



Im Frühling und Frühsommer fanden wir überwiegend tote männliche Jungigel. Im Sommer, also zur Paarungszeit, werden weit mehr erwachsene fortpflanzungsfähige Igel Männchen getötet.

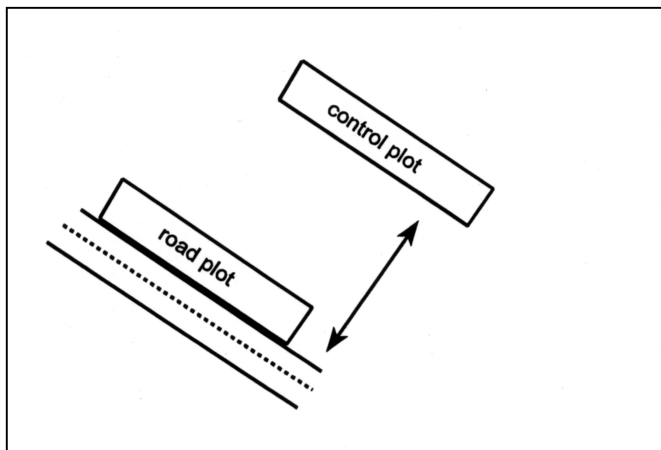
Abb. 6: Auswirkungen auf Individuen



Hier habe ich die Unfallfolgen für die einzelnen Tiere zusammengefasst. Eine sehr große Anzahl von Tieren wird getötet, und es gibt nachweislich jahreszeitliche Unterschiede. Da die meisten Kadaver aber so schnell von den Straßen verschwinden, wird die Zahl der getöteten Igel sogar häufig noch unterschätzt. Es ist aber statistisch eindeutig belegt, dass die

Jungigel und die ausgewachsenen Männchen einem besonders hohen Risiko ausgesetzt sind.

Abb.7: Vergleichsstudien



Wie sehen demgegenüber die Auswirkungen auf ganze Igelpopulationen aus? Um darauf eine Antwort zu finden, haben wir die relative Populationsdichte einmal genauer betrachtet. Dazu haben wir die Populationsdichten in fünfzehn Gebieten, die nahe bei einer Straße lagen, mit denen in fünfzehn anderen Kontrollgebieten verglichen. Diese Kontrollgebiete ent-

sprachen im Hinblick auf die Landschaftsstruktur völlig den fünfzehn Beobachtungsgebieten. Sie lagen aber weit genug von Straßen entfernt, so dass die Igel dort vermutlich selten oder nie durch den Straßenverkehr umkommen.

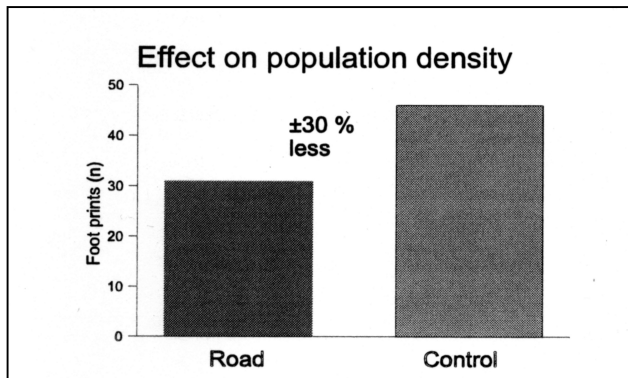
Wir führten diese Untersuchung in einer kleinräumig gegliederten Ackerlandschaft durch, die bekanntlich ein guter Lebensraum für Igel ist. Gleichzeitig konnten wir dort leicht geeignete Kontrollgebiete finden.

Es ging uns nicht darum, absolute Zahlen bezüglich der Populationsdichten zu ermitteln. Wir wollten einfach nur wissen, ob die Gebiete in Straßennähe geringere oder gleich große Populationsdichten als die der Kontrollgebiete aufwiesen.

Innerhalb der Beobachtungsgebiete bauten wir eine Reihe kleiner Tunnel auf. In der Mitte des Tunnels legten wir etwas Hundefutter aus. Wir wollten Igel durch diese Tunnel locken, damit sie ihre Fußspuren auf dem darin ausgelegten Papier hinterließen. An beiden Eingängen hatten wir dazu eine Mixtur aus Kohlepulver und Paraffinöl aufgetragen, die an den Sohlen haften sollte.

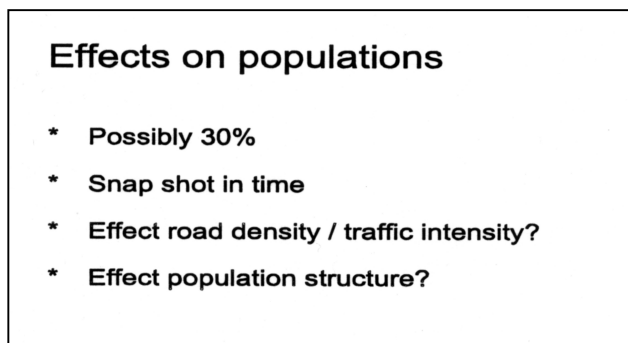
Glücklicherweise spielten die Igel mit und hinterließen schöne deutliche Pfotenabdrücke. Wir haben ebenfalls überprüft, ob die Anzahl der Igelspuren der Populationsdichte entsprach, und dies war tatsächlich der Fall.

Abb. 8: Populationsdichte



Bei der Analyse der Daten wurde deutlich, dass in den Gebieten in der Nähe der Straßen 30% weniger Spuren als in den Kontrollgebieten vorhanden waren.

Abb. 9: Auswirkungen auf Igelpopulationen



Straßen und Straßenverkehr beeinflussen demnach höchstwahrscheinlich die Populationsdichte. Wir wissen aber nicht, ob es sich dabei um stabile Werte handelt. Möglicherweise verstärkt sich der negative Einfluss des Straßenverkehrs über die Jahre, und solche Gebiete mit abnehmenden Populationsgrößen

sind auf die Zuwanderung von Tieren aus Gegenden angewiesen, die nicht so nah an den Straßen liegen. Falls die Straßendichte und das Verkehrsaufkommen weiter anwachsen, verlieren wir vielleicht auf die Dauer all jene Gebiete, in denen jetzt noch ein «Überschuss» an Jungtieren heranwächst.

Es könnte auch Auswirkungen auf die Populationsstruktur der jeweiligen Lebensräume geben. Da am meisten männliche Igel getötet werden, sind schließlich mehr Weibchen als Männchen vorhanden. Andererseits ist das vielleicht nicht so schlimm, da Igel keine Paarbindung eingehen. Selbst wenn nur wenige Männchen übrig blieben, würden die Weibchen mit großer Wahrscheinlichkeit trächtig.

Und nun zu den Gefahren hinsichtlich der Erhaltung der Art an sich. Ich möchte dies anhand von Ausblicken - bezogen nicht allein auf Straßen und Verkehr - ausführen.

Igel besitzen einige hervorstechende Charakteristika, die sie besonders empfindlich auf Habitatfragmentierung reagieren lassen. Manchmal ist die Populationsdichte ausgesprochen gering, sie haben recht große Aktionsräume, außerdem kann sich die Populationsdichte von Jahr zu Jahr stark verändern. Wenn mehrere negative Einflüsse zusammentreffen, kann durchaus eine gesamte Igelpopulation plötzlich verschwinden.

Abb.10: Gefahr Lebensraumzerschneidung

**Population level
Vulnerability to fragmentation**

- Generally high population densities**
- Large home ranges**
- Non territorial**
- Large dispersal distances**
- Habitat and food generalist**
- Strongly fluctuating population size**
- High reproduction**
- Can run fast**
- Not attracted to road**

Source: 31 different studies

Abb. 11: Habitatzerschneidung – positiv betrachtet

Density hedgehogs (n/100 ha)	
Forest:	2-5
Small scale agricultural landscape:	21-70
Large scale agricultural landscape:	0-7
Suburban areas:	16-300
Urban centre:	4-6
Source: 11 different studies	

Andererseits haben Igel auch viele Eigenschaften, die darauf hin deuten, dass sie doch nicht so empfindlich auf Habitatfragmentierung reagieren wie angenommen. Igel leben nicht in fest abgegrenzten Revieren, sie können große Gebiete durchstreifen und in einer einzigen Nacht Strecken von 5 km oder mehr durchwandern. Dies ist wichtig, damit neue Populationen entstehen können oder Gebiete besiedelt werden, in denen Igel bereits verschwunden waren.

Die natürliche Nahrung des Igels ist nicht einseitig. Sie ernähren sich recht abwechslungsreich je nach Nahrungstieraufkommen, und sie können in vielerlei Lebensraumtypen zurecht kommen. Auch die Fortpflanzungsrate ist recht hoch. Ab dem zweiten Lebensjahr sind sie fortpflanzungsfähig und bekommen durchschnittlich einmal im Jahr 4 - 5 Junge.

Betrachten wir die Straßen und den Autoverkehr, so erscheint es, dass Igel eigentlich schnell genug laufen können, um in gemäßigttem Tempo herannahenden Autos auszuweichen. Generell aber meiden sie die Straßen wo möglich.

Abb. 12: Populationsdichte nach Habitattypen

Habitat selection	
Forest:	-
Hedgerows:	+
Agricultural land:	-
Grassland:	+
Arable land:	-
Heathland:	-
Suburban areas:	+
Source: 5 different studies	

Hier habe ich die Populationsdichte in verschiedenen Habitattypen zusammengefasst. In Wäldern, landwirtschaftlichen Gebieten mit großen Monokulturflächen und in den Stadtzentren sind die Populationsdichten eher gering. In kleinräumig gegliederten Agrarlandschaften und stadtnah in durchgrünerten Siedlungsgebieten mit vielen Gärten und Parks kommen Igel in großer Zahl vor. Aber wie nutzen Igel ihre Akti-

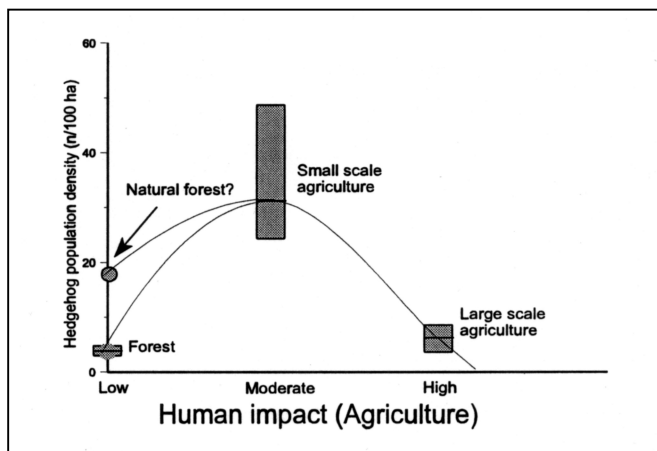
onsräume? Suchen sie aktiv bestimmte Habitattypen oder richten sie sich nur nach der Verfügbarkeit?

Es gibt in der Tat ein Selektionsverhalten. Waldstücke innerhalb der Habitate werden kaum von Igel ausgewählt, obwohl man das von der Verfügbarkeit solcher Flächen her vielleicht vermuten könnte. Das gleiche gilt für landwirtschaftliche Nutzflächen, insbesondere Ackerflächen, ebenfalls für Heide- und Grasflächen. Strukturiertes Gelände mit Hecken, Buschbewuchs und Grasflächen wird eindeutig von Igel bevorzugt, genauso wie naturnahe Gärten und Parks.

Wir haben uns genauer angeschaut, wie Igel eigentlich ihre Aktionsgebiete nutzen. Dazu benutzten wir einen kleinen Sender, mit dessen Hilfe man die Igel während der ganzen Nacht verfolgen kann. Unsere Beobachtungen bestätigten, dass Hecken, aber auch Waldränder mit Kleinbewuchs von Igel häufig aufgesucht werden.

Inzwischen wissen wir eine Menge über Igel und die Populationsdichte in bestimmten Landschaftstypen und auch, dass sie bestimmte Randzonen bevorzugen.

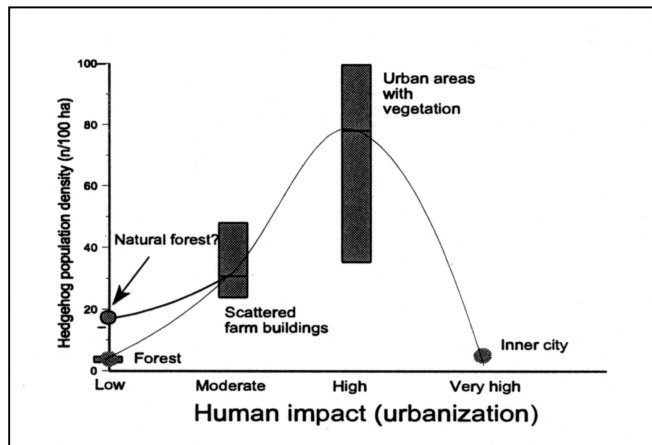
Abb. 13: Der Einfluss des Menschen durch die Landwirtschaft



Das erworbene Wissen führt uns zu diesem Diagramm. Auf der x-Achse ist der wachsende Einfluss des Menschen auf die Natur durch die Landwirtschaft dargestellt. Die vertikale y-Achse zeigt das Igelvorkommen. In Wäldern gibt es kaum Igelpopulationen. Seit menschliche Eingriffe in die Landschaft zunahm, entstanden mehr und mehr kleinräumig strukturierte Randzonen, da anfangs nur

kleine Felder bewirtschaftet wurden. Diese waren untereinander durch Hecken und kleine Waldstücke voneinander getrennt. Und das ist genau der Lebensraum, in dem wir heute die meisten Igel finden. Wenn aber die Eingriffe des Menschen noch weiter zunehmen, werden diese Buschwäldchen und Hecken bald verschwunden sein. Damit wäre der wichtigste Lebensraum der Igel zerstört. Die riesigen Agrarflächen mit Monokulturen haben kaum Randzonen und dort können auch nur wenige Igel leben.

Abb. 14: Der Einfluss des Menschen durch die Besiedelung



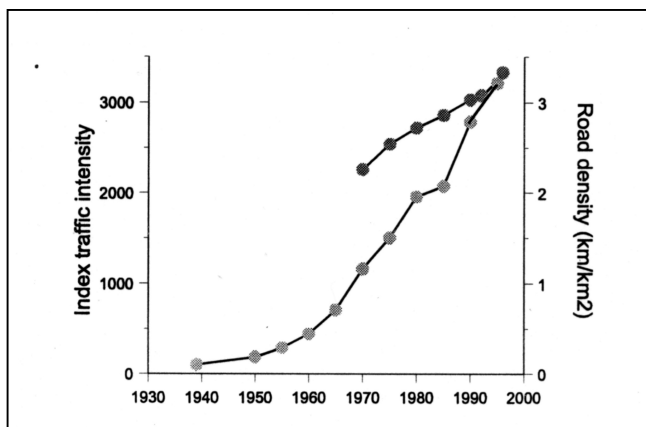
Man kann diese Daten auch unter dem Aspekt zunehmender Verstädterung betrachten. Allerdings gibt es gerade in Gebieten mit vielen Parks und Gärten sehr hohe Populationsdichten, ja weit mehr als in allen anderen Habitattypen. Aber auch hier gilt: Wenn menschliche Eingriffe überhand nehmen, sinken die Igelpopulationen. Wo nur noch Beton und Asphalt übrigbleibt und aller-

orten Barrieren für Wildtiere errichtet werden, da ist kein igeltauglicher Lebensraum. - Der Igel ist der Verlierer!

Quintessenz: Es scheint zunächst, als ob Igel Vorteile durch die Nähe zum menschlichen Siedlungsraum hätten. Aber da gibt es eine deutliche Grenze: Die Interessen von Mensch und Igel sind eben nicht immer dieselben.

Nicht nur die Landwirtschaft, sondern auch die Art der Fortbewegung hat sich im Laufe des letzten Jahrhunderts dramatisch geändert. Früher fuhr man mit Pferd und Wagen über unbefestigte Wege, heute benützt man schnelle Kraftfahrzeuge, die über die Autobahnen rasen.

Abb. 15: Entwicklung der Verkehrs- und Straßendichte

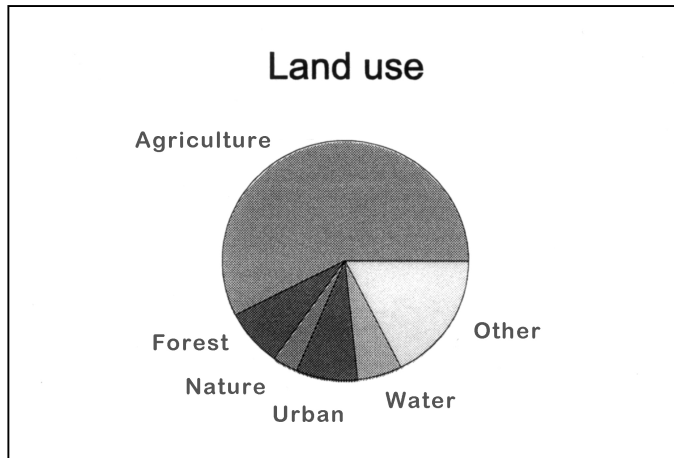


Hier sehen wir, wie sich das Straßennetz und die Verkehrsaufkommen entwickelt haben. Die hellgraue Linie zeigt die durchschnittliche Länge der befestigten Straßen pro km². Man erkennt einen Anstieg des Straßenbaus um 50 % seit den sechziger Jahren. Trotz dieser Zunahme stieg die Verkehrsdichte weit dramatischer an, wie die schwarze Linie zeigt,

die keine Anstalten macht, nach unten abzuknicken. Also baut man weiter neue Straßen und die Verkehrsdichte steigt immer weiter.

Aber was bedeutet dies für den Igel? In den Niederlanden scheint die Art auch weiterhin nicht vom Aussterben bedroht zu sein. In durchgrünten Siedlungsgebieten mit Gärten und Parks sind die Igelvorkommen hoch, der Bau von Einfamilienhäusern in Randbezirken, die solchen Strukturen förderlich sind, nimmt weiter zu.

Abb. 16: Landnutzung



Obwohl die Bevölkerungszahl der Niederlande sehr hoch ist, machen die Städte nur einen kleinen Teil des Landes aus. Igel werden daher auch weiterhin auf Waldsaumgebiete und ähnliche natürliche Lebensräume angewiesen sein. Sie würden jedoch weit mehr Lebensräume finden, wenn auch die moderne Landwirtschaft mehr Hecken, Buschwerk und Kleingehölze anpflanzen würde.

Wenn man in diesen Gebieten noch etwas «Natur» zulassen würde, wäre der Unterschied enorm. Ein Netz von weniger intensiv bearbeiteten Ackerrändern mit einigen Sträuchern und Büschen würde den Igeln sehr nützen, Unterschlupf, Nistmöglichkeiten und Nahrung bieten.

Zusammenfassend können wir festhalten, dass Straßen und Straßenverkehr verheerende Auswirkungen auf die einzelnen Tiere haben. Dies allein ist schon Grund genug, etwas zu tun. Wir fanden auch Anhaltspunkte, dass es Auswirkungen auf ganze Igelpopulationen durch die Zahl der Unfallopfer gibt. Aber bezogen auf die gesamte Art scheint es doch eher so zu sein, dass der Igel vom menschlichen Lebensraum eher profitiert als Schaden nimmt. Natürlich ist es schrecklich, dass so viele Igel durch den Straßenverkehr getötet werden. Aber die Art als solche scheint durch die Verkehrsoffer nicht gefährdet. Weit wichtiger ist es auch für den Igel, wie wir mit der Natur und Landschaft umgehen. Es ist eindeutig, dass es in intensiv genutzten landwirtschaftlichen Gebieten große Probleme für die Tierwelt gibt: Genau dort können und sollen wir – auch zum Schutze des Igels in Zukunft Veränderungen bewirken.

Literatur

- Huijser, M.P. 1997. Hoeveel jongen krijgen egels? Zoogdier 8(1): 7-10.
- Huijser, M.P. & P.J.M. Bergers. 1998. Platte egels tellen: resultaten van een VZZ actie. Zoogdier 9(2): 20-25.
- Huijser, M.P. 1999. Human impact on populations of hedgehogs *Erinaceus europaeus* through traffic and changes in the landscape: a review. *Lutra* 42: 39-56.
- Reeve, N.J. & M.P. Huijser. 1999. Mortality factors affecting wild hedgehogs: a study of records from wildlife rescue centres. *Lutra* 42: 7-24.
- Huijser, M.P. & P.J.M. Bergers. 2000. The effect of roads and traffic on hedgehog (*Erinaceus europaeus*) populations. *Biological Conservation* 95: 111-116.
- Huijser, M.P., J.A. Buitenkamp, A.C. Dulos & M.P.A. Lips. Submitted. Habitat use of hedgehogs in a small scale agricultural landscape. Also published as chapter 6: pp 91-105 in Huijser, M.P. 2000. Life on the edge. Hedgehog traffic victims and mitigation strategies in an anthropogenic landscape. PhD thesis, Wageningen University, Wageningen.
- Huijser, M.P., P.J.M. Bergers, B.A. Nolet & L.T.J. Meuwissen. Submitted. Sex-dependent seasonal mortality in a hedgehog (*Erinaceus europaeus*) population. Also published as chapter 3: pp 55-74 in Huijser, M.P. 2000. Life on the edge. Hedgehog traffic victims and mitigation strategies in an anthropogenic landscape. PhD thesis, Wageningen University, Wageningen.
- Huijser, M.P., P.J.M. Bergers & C.J.F. Ter Braak. Submitted. Road, traffic and landscape characteristics of hedgehog traffic victim sites. Also published as chapter 7: pp 107-126 in Huijser, M.P. 2000. Life on the edge. Hedgehog traffic victims and mitigation strategies in an anthropogenic landscape. PhD thesis, Wageningen University, Wageningen.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Marcel Huijser
Kamp 42-61
NL-8225 HR Lelystad
E-mail: marcel.p.huijser@bigfoot.com

Übersetzung aus dem Englischen:

Silke Tandetzki, Everswinkel
Ulli Seewald, Münster

Veränderungen ausgewählter Insektengruppen in den letzten 50 Jahren - Auswirkungen auf insektenfressende Wirbeltiere

Dipl.-Geogr. Matthias Kaiser
Institut für Landschaftsökologie
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Unter den insektenfressenden Säugetieren zählt der Igel zu den Tierarten, über deren natürliche Nahrung wir relativ gut unterrichtet sind (z. B. GROSSHANS 1982). Während der Igel im allgemeinen als opportunistischer Allesfresser dargestellt wird (HERTER 1963, MORRIS 1994), zeigt sich bei näherem Hinsehen eine deutliche Nahrungspräferenz für einige wenige Insektengruppen. Dies sind vor allem weichhäutige Taxa (= Arten) wie Schnaken- und Schmetterlingslarven, Ohrwürmer und Tausendfüßer, Beutetiere also, die im Boden und an dessen Oberfläche leben, sich im Boden entwickeln oder aber tagsüber dort verborgen sind und nachts zur Futteraufnahme entlang der Pflanzenwurzeln nach oben klettern. Nach Arten aus dieser Gruppe sucht der Igel aktiv. Aus Futterwahlversuchen im Labor hat sich eine deutliche Präferenz für diese Tiergruppen ergeben. Weitere wichtige Nahrungstiere sind Käfer, Schnecken und Regenwürmer. Das Verhältnis des Igels zu diesen Beutegruppen stellt sich eher als opportunistisches Verhalten dar; gefressen werden diejenigen Individuen, die gerade häufig sind und eine leicht erreichbare Beute darstellen. Selten gefressen bzw. verschmäht werden Käferlarven und Asseln (Angaben nach STRUCK & MEYER 1998).

Tabelle 2: Vergleich zwischen der prozentualen Häufigkeit einzelner Nahrungskomponenten und ihrem Anteil an der Gesamtenergieaufnahme des Igels anhand 4 verschiedener Studien (nach WROOT 1984)

	CAMPBELL (1973)		YALDEN (1976)		GROSSHANS (1983)		WROOT (1984)		
	% Vor- kommen*	% Energie	% Vor- kommen	% Energie	% Vor- kommen*	% Energie	% Vor- kommen	% Energie	
Käfer	32,2	56,3	73,7	41,2	97,0	30,0	100,0	27,9	
Tausendfüßer	–	–	40,1	2,2	–	–	51,2	0,3	
Asseln	17,0	1,1	2,2	0,1	–	–	48,7	0,9	
Regenwürmer**	21,7	?	34,2	12,3	53,0	7,7	94,9	33,9	
Schnecken	30,0	5,3	22,6	3,1	26,0	1,3	51,3	5,6	
Fliegenlarven	–	–	4,4	2,9	6,0	5,2	48,7	7,0	
Schmetterlings- larven	46,1	30,9	48,9	31,4	67,0	43,1	71,8	17,7	
Käferlarven	–	–	–	–	15,0	0,4	10,3	0,4	
Ohrwürmer	54,8	4,8	51,7	1,7	82,0	10,5	79,5	1,5	
	n = 230		n = 137		n = 125		n = 57		n = 39

Schattiert sind jeweils die drei höchsten Prozentangaben einer Spalte.
* % Vorkommen = prozentuale Häufigkeit, d. h. in wieviel Prozent der untersuchten Proben ein oder mehrere Vertreter dieser Nahrungsgruppe zu finden sind.
** Die Angaben für Regenwürmer sind schwer zu vergleichen, da CAMPBELL (1973) sie gar nicht zählt und YALDEN (1976) nur das Feuchtgewicht angibt.

Quelle: Struck & Meyer 1998, S.14

Tabelle 3: Angenommene prozentuale Anteile der verschiedenen Nahrungskomponenten an einer Igel Mahlzeit

Nahrungskomponente Gruppe (zur Berechnung herangezogener Vertreter)	Angenommener Anteil an Igel Mahlzeit [%]
Käfer (Maikäfer) ¹	30 – 65
Geradflügler (Heuschrecke) ²	0 – 11
Schmetterlingslarven (Raupen) ³	17 – 48
Regenwürmer (Regenwurm)	0 – 34
Schnecken (Weinbergschnecke) ⁴	2 – 10
Säugetiere (Maus)	0 – 5
Vögel, Eier (Hühnereier) ⁵	0 – 10
Pflanzenteile (Gräser, Früchte, Samen) ⁶	0 – 9

Quelle: Struck & Meyer 1998, S.19

Geht man der Frage nach, ob die Veränderungen in der wirbellosen Tierwelt - und hier insbesondere ein Rückgang der Artenvielfalt - ein Gefährdungspotential für den Igel darstellen könnten, so finden sich dazu kaum wissenschaftlich abgesicherte Aussagen. Tatsache ist jedoch, dass in den letzten 100 Jahren eine große Anzahl von Arten als ausgestorben oder verschollen in den Roten Listen geführt wird (BFN 1998). Inwieweit sich diese qualitativen Veränderungen auch auf die Quantität der Wirbellosen - und hier vor allem der Insekten - und damit auf die Nahrungsgrundlage für insektenfressende Wirbeltiere auswirken, ist bislang wissenschaftlich nicht zu belegen.

In Deutschland gibt es allein ca. 8000 Käfer-Arten (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998). Nicht alle sind für den Igel als Nahrungstiere geeignet. Daher kann eine Beschreibung über die quantitativen Veränderungen in der Käferfauna nur anhand von Beispielen dargestellt werden. Die Auswahl der Beispielarten orientiert sich dabei an den Nahrungspräferenzen der Igel sowie an den Faktoren Größe und Verfügbarkeit der Beutetiere. In der einschlägigen Literatur über die Ernährung der Igel (OBRTEL & HOLISOVA 1980, WROOT 1984, STRUCK & MEYER 1998) werden von den Käfern hauptsächlich die Familien genannt, die auch vom Igel erreicht werden können; im einzelnen sind das die Laufkäfer (Carabidae), Kurzflügelkäfer (Staphylinidae), Blatthornkäfer (Scarabaeidae) und die Mist- und Aaskäfer (Geotrupidae, Silphidae). Neben diesen Gruppen werden weitere Familien aufgezählt, die sich aber nicht hauptsächlich am Boden aufhalten und damit für den Igel nur zufällig als Nahrungsquelle zur Verfügung stehen.

GROSSHANS (1982) nennt auch einzelne Gattungen unter den Laufkäfern, die in Igelmägen gefunden wurden. Dabei sind sehr viele Gattungen erwähnt, deren Vertreter aufgrund der Körpergröße oder aber des Lebensraums dem Igel nicht als wichtige Nahrung dienen können (Agonum, Amara, Bembidion, Harpalus). Wesentliche Laufkäfergruppen stellen die Vertreter aus den Gattungen Carabus und Pterostichus dar. Diese Arten sind zumeist groß und auch (artabhängig) häufig genug in den von Igel bevorzugten Lebensräumen vorhanden, so dass sie auch als Nahrungsquelle nutzbar sind. Dabei stellt die Gattung Carabus eine sehr gut untersuchte Laufkäfergruppe dar,

über die es aus Deutschland ausreichend Hinweise gibt, um eine historische Bestandseinschätzung vorzunehmen.

Unter den Scarabaeiden nennen verschiedene Autoren (z. B. OBRTEL & HOLISOVA 1980, GROSSHANS 1982) immer wieder die Maikäfer (*Melolontha* spp.) als Igelnahrung. Aufgrund der Bedeutung dieser Arten als forstwirtschaftlich wichtige Schädlinge kann auch für den Maikäfer eine Einschätzung der Entwicklung des Bestandes in den letzten Jahrzehnten gegeben werden.

Qualitative Änderungen in der Carabidenfauna Deutschlands

Nach der neuesten Roten Liste der gefährdeten Tiere Deutschlands werden derzeit rund 60% aller Laufkäferarten als gefährdet oder zumindest auf der Vorwarnliste geführt (TRAUTNER et al. 1997). Besonders stark von den Veränderungen in ihren Lebensräumen betroffen sind dabei die Arten ökologischer Extremstandorte wie zum Beispiel Trocken- und Halbtrockenrasen, Küstenbiotop, Binnenlandsalzstellen, Hochgebirge, Ufer, Sümpfe und Moore. Im Vergleich zur Roten Liste von 1984 stehen den damals 35% gefährdeten Arten heute knapp 60% gefährdete Arten gegenüber. Die Situation hat sich für sehr viele Laufkäferarten anscheinend dramatisch verschlechtert. Leider sind diese Zahlen nicht direkt vergleichbar. Der neuen Roten Liste liegt ein deutlich verbesserter Kenntnisstand über sehr viele Laufkäferarten zu Grunde. Dieses konnte nicht zuletzt durch einen bundesweiten Informationsaustausch bei der Erstellung dieser Roten Liste erreicht werden. Darüber hinaus gibt es auch Verschiebungen in den Gefährdungskategorien der Roten Listen. Während man 1984 die Kategorien noch national definierte, benutzt man heute internationale Richtlinien der IUCN für die Gefährdungseinstufung. Durch diese Fakten ist eine direkte Vergleichbarkeit nicht gegeben (TRAUTNER et al. 1997).

Die Bestandsentwicklung in der Vergangenheit ist für eine Reihe von Arten - seit etwa 1900 - gut dokumentiert. So lassen sich beispielsweise extreme Rückgänge oder auch das Verschwinden typischer Flussuferarten belegen. In vielen anderen Fällen sind Bestandsveränderungen nicht direkt nachweisbar. Zum einen fehlen entsprechende Langzeituntersuchungen und zum anderen ist die Vergleichbarkeit aktueller Daten mit historischen Erhebungen oder Sammlungsmaterial nur eingeschränkt gegeben (wegen unterschiedlicher Sammelmethode und -intensität). Bei diesen Arten kann nur aufgrund der Kenntnis von Biotopbindung und gleichzeitiger Berücksichtigung von Landschaftsveränderungen eine Abschätzung der Bestandsveränderung erfolgen (TRAUTNER & MÜLLER-MOTZFELD 1995).

Demnach lassen sich für die zukünftige Entwicklung der Laufkäferfauna Deutschlands die nachfolgend beschriebenen Gefährdungspotentiale ableiten. Der Verlust extensiver Landnutzungen im Offenland betrifft vor allem die Laufkäfer der Dünen- und Hei-

den-Ökosysteme aber auch die Carabiden, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in Feuchtgrünlandbereichen besitzen. Der Verlust bzw. die Wiederherstellung von Gewässern mit einer möglichst naturnahen Dynamik in der Flussaue betrifft vor allem die sogenannten Uferarten (TRAUTNER et al. 1997).

Qualitative Änderungen in der Lamellicornia-Fauna Deutschlands

Die aktuelle Gefährdungssituation der Lamellicornier (also die Familien Trogidae, Geotrupidae, Scarabaeidae und Lucanidae) zeigt, dass von den 174 in Deutschland vorkommenden Arten 103 Tierarten, also 59%, als gefährdet gelten müssen (BFN 1998). Darunter befinden sich eine Reihe von Spezies, die auf alte Wälder mit einem hinreichenden Angebot an Alt- und Totholz angewiesen sind, wie beispielsweise der bekannte und in ganz Deutschland gefährdete Hirschkäfer (*Lucanus cervus*).

Quantitative Änderungen in der Käferfauna Deutschlands

Die Änderungen in der Gesamtzahl der Käferbiomasse in der Landschaft ist bei den hier im folgenden vorgestellten Carabiden und Scarabaeiden nur unzureichend dokumentiert. Ein direkter Vergleich mit früheren Jahren ist aufgrund unterschiedlicher Sammelmethoden und -intensitäten nur eingeschränkt möglich. Daher beschränkt sich die Auswahl auf folgende Arten und auf die Region Westfalen:

Carabus auratus



Carabus auratus
Foto Jochen Rodenkirchen ©
www.koleopterologie.de

In Westfalen war *Carabus auratus* früher auf Kalk- und Tonböden überall verbreitet. Diese Aussage von WESTHOFF (1881) lässt sich auch mit einzelnen Angaben über die Häufigkeit unterlegen. So beschreibt UFFELN (1903/4) ein Vorkommen von *Carabus auratus* folgendermaßen: «1891 war *Carabus auratus* in Warburg so häufig, dass man keinen Feldweg betreten konnte, ohne bei jedem Schritt ein Tier totzutreten». Heute findet man *Carabus auratus* fast nur noch in den Kalkgebieten der Soester- und der

Warburger Börde. Große Teile der früheren Vorkommen sind inzwischen erloschen, die Art wird daher in der Roten Liste NRW's nur noch als mäßig häufig und auf der Vorwarnliste geführt (SCHÜLE & TERLUTTER 1998).

Carabus auronitens



Carabus auronitens
Foto Frank Köhler ©
www.koleopterologie.de

Aus dem vorletzten Jahrhundert sind fast nur Vorkommen aus den Wäldern des Sauerlandes, der Egge und des Teutoburger Waldes bekannt (WESTHOFF 1881). Anfang des 20. Jahrhunderts begann dann eine Expansion der Art in das westfälische Tiefland. PEUS schrieb im Jahr 1927: «Das häufige Vorkommen der Art an vielen Punkten des Flachlandes scheint in früheren Jahren ganz übersehen worden zu sein». Heute findet man den Käfer in fast allen etwas feuchteren Waldgebieten des Münsterlandes. Dementsprechend ist die Art auch von den Autoren der Roten Liste als ungefährdet und häufig eingestuft worden (SCHÜLE & TERLUTTER 1998).

Melolontha melolontha



Melolontha melolontha
Foto Andrea Bochdansky ©
Michael Kriftner ©
www.source.at/beetles

Der Maikäfer zeigt eine jährweise wechselnde Häufigkeit, früher war er weit verbreitet und wurde regelmäßig als forstwirtschaftlicher Schädling bekämpft. Diese Bekämpfungsmaßnahmen hatten Erfolg, die Art wurde im gesamten Gebiet fast zur Rarität. Heute ist der Maikäfer wieder häufiger im westfälischen Tiefland anzutreffen. Im Jahr 2001 wurde er wieder sehr oft im Münsterland nachgewiesen, in der Oberrheinebene (Baden-Württemberg) führte man in diesem Jahr aufgrund der Massenvermehrung der Art wieder Bekämpfungsmaßnahmen durch.

Mit diesen drei Beispielen lassen sich drei Typen von Veränderungen in der Insektenwelt in den letzten Jahren dokumentieren:

1. Arten, die früher häufig anzutreffen waren und heute aufgrund verschiedenster Faktorenkomplexe sehr selten geworden sind.
2. Arten, die früher nur selten gefunden wurden und ihr Areal erweitern konnten.
3. Arten, die früher häufig anzutreffen waren, durch den Menschen zur Rarität wurden und die heute, dank einer verbesserten Naturschutzpolitik, wieder häufiger anzutreffen sind.

Was hat das nun für Auswirkungen auf den Igel, bzw. allgemeiner gesprochen, auf insektenfressende Wirbeltiere? Das soll an einem Beispiel aus der Vogelwelt dargestellt werden. Früher war der Neuntöter (*Lanius collurio*) außer im Industriegebiet in allen westfälischen Landschaften verbreitet (PEITZMEIER 1979). Bis zum Anfang der 1980er Jahre hatte sich die Bestandssituation deutlich verschlechtert (STEINBORN 1975); die Art wurde in fast allen Roten Listen als gefährdet geführt (z. B. LÖLF 1986). In den 1990er Jahren erholte sich der Bestand leicht (FLADE & SCHWARZ 1996). In der Soester Börde war der Neuntöter durch intensive Landwirtschaft auf wenige Refugialbiotope wie dem Naturschutzgebiet «Pöppelschetal» im Südwesten von Erwitte zurückgedrängt worden. In diesen Gebieten konnte man noch bis 1995 regelmäßig Neuntöterbruten nachweisen. In der umgebenden ausgeräumten Agrarlandschaft gab es hingegen keine Brutmöglichkeit für diese Vogelart, die zur Anlage des Nestes dornengebüschreiche Hecken und Waldränder bevorzugt. Seit 1996 entstehen südlich von Erwitte neue Steinbrüche, die man mit genau solchen dornenreichen Gebüsch abgrenzt. Im Jahre 1999 fand man in diesen Hecken außerhalb des Naturschutzgebiets «Pöppelschetal» sieben neue Neststandorte des Neuntöters. Die Struktur des Lebensraums war jedoch nicht der einzige Faktor für die Ausbreitung der Art. Bei den Erhebungen zur Vogelfauna konnte ich auch die sogenannten Speiballen von mehreren Neuntöterbruten finden. Damit entledigt sich der Neuntöter, ähnlich wie die Eulen es mit den Gewöllen tun, der unverdaulichen Überreste seiner bevorzugten Nahrung, den großen Insekten. In diesen Speiballen fanden sich fast ausschließlich Überreste der Flügeldecken von *Carabus auratus*, der durch seine relative Häufigkeit in der

Soester Börde zur Hauptnahrung von *Lanius collurio* geworden ist. Damit ist eindrücklich klar geworden, dass die Nahrungsverfügbarkeit einer ergiebigen Beute und das Nistplatzangebot zusammen eine (Wieder-?)Besiedlung der Kulturlandschaft ermöglichen (Ergebnisse aus eigenen, unveröffentlichten Erhebungen zwischen 1994 und 1999).

Auf den Igel übertragen, haben diese Ausführungen in mehrfacher Hinsicht Bedeutung:

1. Es lassen sich für die (Lauf-)Käferfauna sowohl Ab- als auch Zunahmen im Bestand in den letzten 100 Jahren dokumentieren.
2. Abnahmen ergeben sich insbesondere bei Arten, die auf ökologische Extremstandorte angewiesen sind (Moor, Trockenrasen, dynamische Flussufer).
3. Aussagen zur Änderung in der Gesamtbiomasse der Käfer in der Landschaft sind aus methodischen Gründen nicht möglich.

Damit sind generelle Aussagen zur Auswirkung der Veränderung der (Lauf-)Käferfauna Deutschlands auf den Igel wissenschaftlich nicht absicherbar. Das Beispiel des Neuntöters zeigt aber, dass bei ausreichendem Lebensraumangebot zumindest für andere Wirbeltiergruppen (noch?) genügend Nahrung zur erfolgreichen Besiedlung ehemals nicht besiedelter Bereiche zur Verfügung steht. Um die Auswirkungen der Veränderung in der Insektenwelt Deutschlands als Nahrungsgrundlage zukünftig besser abschätzen zu können, lässt sich aber ein konkreter Forschungsbedarf definieren. Zum einen betrifft das die autoökologische Forschung über den Igel und seine Nahrung. Hier bedarf es genauerer Informationen zur Nahrungsverfügbarkeit in Zeit und Raum. Dabei sind zum Beispiel Antworten auf folgende Fragen zu finden:

- Welche Arten werden zu welchem Zeitpunkt gefressen?
- Gibt es einen Nahrungsopportunisten innerhalb der einzelnen bekannten Beutetiergruppen?
- Wie sieht die Igelernährung in verschiedenen Biotoptypen bzw. Igelpopulationen aus (z. B. DICKMAN 1987)?

Zum anderen besteht ein dringender Bedarf an einem Ausbau des ökofaunistischen Monitorings bei Insekten zum besseren Verständnis zukünftiger Entwicklungen. In dieser Richtung sind die ersten Schritte getan (z. B. TRAUTNER & MÜLLER MOTZFELD 1995, TURIN 2000). Vielleicht kann in einigen Jahren eine klarere Antwort auf die gegebene Fragestellung gefunden werden.

Literatur

- Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.) (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Bonn Bad Godesberg, 434.
(*Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* 55)
- Dickman, C. R. (1987): Age-related dietary change in the European hedgehog.
Journal of Zoology 215, 1-14.
- Flade, M., Schwarz, J. (1996): Stand und aktuelle Zwischenergebnisse des DDA-Monitoringprogramms. - *Vogelwelt* 117, 235-248.
- Grosshans, W. (1982): Zur Nahrung des Igel - Untersuchungen von Magen-Darminhalten schleswig-holsteinischer Igel.
Zoologischer Anzeiger 211, 364-384.
- Herter, K. (1963): Igel. - Stuttgart.
- Köhler, F., Klausnitzer, B. (Hrsg.) (1998): Verzeichnis der Käfer Deutschlands. Dresden., 185.
- Landesanstalt für Ökologie Landschaftsentwicklung und Forstplanung Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (1986): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Pflanzen und Tiere. 2. Fassung. - Recklinghausen.
- Morris, P. A. (1994): Hedgehogs. - London.
- Peitzmeier, J. (1979): Avifauna von Westfalen. - Münster.
- Peus, F. (1927): Ein Beitrag zur Käferfauna Westfalens.
In: Reichling, H. (Hrsg.): 50., 51. und 52. *Bericht der zoologischen Sektion des westfälischen Provinzialvereins für Wissenschaft und Kunst für die Rechnungsjahre 1921, 1922 und 1923.* - Münster, 131-138.
- Obrtel, R., Holisova, V. (1980): The diet of hedgehogs in an urban environment.
Folia zoologica 30, 193-201.
- Schüle, P., Terlutter, H. (1998): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Sandlaufkäfer und Laufkäfer. - *Angewandte Carabidologie (Filderstadt)* 1, 51-62.
- Steinborn, G. (1975): Zur Situation des Neuntöters (*Lanius collurio*) in Westfalen.
Alcedo 2, 77-94.

- Struck, S., Meyer, H. (1998): Die Ernährung des Igels. - Hannover.
- Trautner, J., Müller-Motzfeld, G. (1995): Faunistischer Bearbeitungsstand, Gefährdung und Checkliste der Laufkäfer (inkl. der «Checkliste der Laufkäfer Deutschlands»).- *Naturschutz und Landschaftsplanung* 27, 96-105.
- Trautner, J., Müller-Motzfeld, G. & Bräunicke, M. (1997): Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Deutschlands. - *Naturschutz und Landschaftsplanung* 29, 261-273.
- Turin, H. (2000): De Nederlandse Loopkevers, verspreiding en oecologie (Coleoptera: Carabidae). - In: *Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, European Invertebrate Survey Nederland (Hrsg.): Nederlandse Fauna 3 Leiden*, 666.
- Uffeln, K. (1904): Eine Käferschlacht.
In: Reeker, H. (Hrsg.): 40. Jahresbericht der Zoologischen Sektion des Westfälischen Provinzial-Vereins für Wissenschaft und Kunst für das Rechnungsjahr 1911-1912. - Münster, 43-45.
- Westhoff, F. (1881): Die Käfer Westfalens 1.
Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preußischen. Rheinlande und Westfalens, Suppl. 38, 1-140.
- Wroot, A. J. (1984): Feeding ecology of the european hedgehog.
Dissertation, University of London.

Anschrift des Verfassers:

Matthias Kaiser
Maikottenweg 170a
D-48155 Münster
E-mail: matthias.kaiser@faunistik.de

Operative Eingriffe bei Igel - Gewöhnliches und Außergewöhnliches -

Prof. Dr. Michael Fehr

Klinik für kleine Haustiere - Tierärztliche Hochschule Hannover

Einleitung

Der Igel ist das am häufigsten in der tierärztlichen Praxis vorgestellte geschützte einheimische Wildtier. Dabei bestehen allgemeine Vorstellungsgründe oder -wünsche wie z.B. Beratung, prophylaktische Maßnahmen, Inappetenz oder Abmagerung, häufiger liegen jedoch Parasitenbefall, Schnupfen, Durchfall, Hauterkrankungen, Verletzungen, Wunden oder Lahmheiten vor, die einer spezifischen Behandlung bedürfen. Die meisten Igel leiden an inneren Krankheiten, während ein chirurgisches Vorgehen seltener indiziert ist. Dabei steht im Vordergrund der tierärztlichen Bemühungen, dass operative Eingriffe nur dann sinnvoll erscheinen, wenn der Igel-Patient soweit wiederhergestellt werden kann, dass seine Existenz in freier Wildbahn möglich ist.

Die Chirurgie als Fachgebiet der Medizin befasst sich mit der Behandlung von Krankheiten durch rein mechanische (z.B. die Reposition einer ausgerenkten Gliedmaße) oder instrumentelle, operative Eingriffe im oder am Körper. Selbst im tierart-spezifischen, sich mit den Igelkrankungen befassenden Schrifttum wird der Chirurgie, insbesondere den operativen Eingriffen bis dato kein Platz eingeräumt oder es erscheinen nur äußerst knapp gehaltene Hinweise. Aus diesem Grund soll im Nachfolgenden eine zusammenfassende Darstellung der Erfahrungen mit operativen Eingriffen bei Igel erfolgen, die in den letzten zwanzig Jahren in der Klinik für kleine Haustiere der Tierärztlichen Hochschule Hannover vorgestellt wurden. Dabei sollen anhand von Fallbeispielen die im Raum Hannover vorkommenden chirurgisch zu therapierenden Erkrankungen exemplarisch in dem Bestreben aufgezeigt werden, deren Bedeutung für die mit der Pflege von Igel Beschäftigten wie auch den in tierärztlicher Praxis Tätigen herauszuarbeiten.

Zur Narkose von Igel

Üblicherweise werden bei Tieren operative Eingriffe in Lokalanästhesie oder Allgemeinanästhesie (Vollnarkose) durchgeführt. Wildtiere weisen eine gegenüber Haustieren höhere Reflexaktivität auf, beim Igel ist aufgrund des ausgeprägten Rollreflexes ein operativer Eingriff in örtlicher Betäubung nur ausnahmsweise möglich. Obwohl

auch bei der Behandlung von Igel ein Wandel von der Injektions- hin zur Inhalationsnarkose festzustellen ist, liegen im Schrifttum zahlreiche Angaben zur Injektionsnarkose vor:

Das Präparat Hypnorm (Wirkstoff Fluanison/Fentanyl) von PODUSCHKA u. KIELIGER (1972), MAGGS (1985) und ISENBÜGEL (1986) empfohlen, ISENBÜGEL (1975) und SAUPE (1985) raten zur Kombination mit Ketamin. FEHR (1984) und SCHICHT-TINBERGEN (1995) verwenden die Kombination von Xylazin mit Ketamin. Als neue, besser steuerbare Injektionsnarkose hat sich die antagonistisierbare Kombination verschiedener Wirkstoffe aus Fentanyl (Antagonist Narcanti), Antisedan (Antagonist Atpipamezol) und Midazolam (Antagonist Anexate) bewährt.

In Kombination oder als Alleinanästhesie wird auch zunehmend häufiger die Inhalationsanästhesie (Maskeninhalation) (**Dia 1**) angewendet, weil diese Narkoseform besser steuerbar ist, da die Wirkstoffe schnell anfluten, aber auch schnell wieder abgeatmet werden. Obwohl einige Autoren Äther und Chloroform für gänzlich ungeeignet halten, belegen eigene Erfahrungen und die von SCHICHT-TINBERGEN (1995), dass Äther sehr wohl zur «Vertiefung» bzw. Aufrechterhaltung einer Narkose verwendet werden kann. Daneben wird Halothan (BONATH 1969), Methoxyfluran (ISENBÜGEL 1975) oder neuerdings im eigenen Haus Isofluran als volatiles Anästhetikum der Wahl verwendet.

Zur Narkoseüberwachung kann – neben der üblichen Kontrolle der Reflexe, Schleimhäute und Atmung - ein EKG eingesetzt werden (**Dia 2**), da auf diese Weise Änderungen in den Herzaktionen, Herzrhythmusstörungen etc. anhand des EKG-Kurvenverlaufs eher erkannt werden können und so eine gezielte Therapie bei Narkosezwischenfällen möglich ist. Zur postoperativen Schmerztherapie eignet sich – wie bei anderen Heimtieren - Buprenorphin (Temgesic), das 3 bis 4mal täglich injiziert werden sollte.

Operative Eingriffe am Igel

1. Erkrankungen im Kopfbereich

A. Igel werden häufiger mit «Umfangsvermehrungen» am Auge vorgestellt. Dabei handelt es sich in der Mehrzahl der Fälle um einen Befall mit Zecken, die in Augennähe oder am Ober- bzw. Unterlid in der Haut festsitzen. Differentialdiagnostisch sollten auch andere Ursachen für solche «Umfangsvermehrungen», wie Zysten, gutartige oder bösartige Tumoren der Haut, des Lidrandes, der am Lidrand sitzenden Drüsen (Gerstenkorn, Hagelkorn), der Konjunktiva (Bindehaut) oder Tränendrüsen bedacht werden.

Fallbeispiel:

Anamnese: Am linken Auge (O.S.) des vorgestellten weiblichen Igels befand sich eine blasige, ca. 3 x 3 mm große, bläulich schimmernde Umfangsvermehrung (**Dia 3, 4**). Eine andernorts erfolgte Vorbehandlung mit einer antibiotika- und kortisonhaltigen Augensalbe war ohne Erfolg geblieben.

Verdachtsdiagnose: Konjunktivalzyste (O.S.), Igel, weiblich

Therapie: Die vollständige Exzision der Umfangsvermehrung war nach einer Kanthotomie möglich (**Dia 5**), Naht der Bindehautwunde mit einem resorbierbaren, synthetischen Nahtmaterial, postoperativ (**Dia 6**) erhielt die Igelin 4 x täglich eine antibiotika-haltige Augensalbe.

Die Lidbindehaut (Konjunktiva) stellt ein Epithel dar, das am Limbus mit Hornhautepithel sowie am Lidrand mukokutan mit dem Epithel der Haut verschmilzt. Dieses sich selbst feucht haltende Gewebe soll gemeinsam mit den Lidern den von den Tränenrüsen produzierten Tränenfilm verteilen und abgeschilferte Epithelzellen binden. Eine Austrocknung der Bindehäute - z.B. nach Verletzungen der Lider - resultiert in einem Epithelverlust, Entzündungen und Sekundärinfektionen. Die Bindehaut kann sich sehr gut regenerieren und damit ihre Funktion wiederherstellen. Auch größere Verletzungen oder Defekte, wie dies z.B. hier durch Entfernen des von der Zyste unterlagerten Bindehautabschnittes erfolgte, können durch sekundäre Wundheilung oder nach direkter Naht problemlos ausheilen. Die damit auch in diesem Fall bestehende gute Prognose bestätigte sich bei der Nachkontrolle 4 Wochen später.

Dabei bleibt die Ursache für solche Konjunktivalzysten unklar, zumindest konnte sie durch eine nachfolgende feingewebliche (patho-histologische) Untersuchung nicht geklärt werden. Auch bei anderen Tieren (wie z.B. beim Hund) treten solche Zysten äußerst selten auf, vermutet wird eine Anomalie der Ausführungsgänge der Tränen-drüse, die dann zu dieser zystenartigen, mit Tränensekret gefüllten Erweiterung führen kann.

B. Vielfältige Infektionen oder Organerkrankungen können beim Igel eine Freßunlust bzw. Futterverweigerung hervorrufen, die dann einen zunehmenden Gewichtsverlust bedingt. Insbesondere bei (stark) abgemagerten, inappetenten Altigeln sollten Erkrankungen im Bereich der Mundhöhle bzw. des (der) Kiefer ausgeschlossen werden. Neben Zahnerkrankungen kommen ein Tumorgeschehen, Frakturen, Knochen-sequester oder Fremdkörper, wie z.B. eingespießte Stacheln, Fischgräte in Frage.

Fallbeispiel:

Anamnese: Altigel (Fundtier) mit Freßunlust, zunehmendem Gewichtsverlust trotz antiparasitärer Behandlung (Lungenwürmer, Magen-Darmwürmer)

Diagnose: Zahnfleischentzündung (Gingivitis), hochgradiger Zahnstein (**Dia 7**) bzw. Backenzähne (Molare) von Zahnstein umgeben, «eingemauert» (**Dia 9, 10**) «Mundgeruch» (Foetor ex ore)

Therapie: Entfernen des Zahnsteins (Ultraschall) (**Dia 8**) bzw. zusätzlichem Ziehen der gelockerten Backenzähne (**Dia 11**), antibiotische Behandlung der Zahnfleischentzündung

Ausgewachsene Igel besitzen als Insektenfresser 36 speziell geformte Zähne. Während die Mehrzahl der Zähne klein und Spitzen aufweisen, sind die mittleren Unterkieferschneidezähne (deren sichtbare Zahnkronen) mehr als doppelt so lang, flach stoßzahnartig nach vorn gerichtet. Im Oberkiefer besteht eine deutliche Lücke zwischen den vergleichbar verlängerten mittleren Schneidezähnen, der bei anderen Tierarten (z.B. Hund, Katze) lang ausgezogene Hakenzahn (Caninus) ist beim Igel jedoch ähnlich klein wie die benachbarten Zähne.

Der Zahnsteinbelag kann verschieden gefärbt sein, während ein weißlicher meist von weicherer Konsistenz und leicht entfernbar ist, nimmt die Härte von grün, über braun nach schwarz hin zu. Zur Ursache der Zahnsteinbildung beim Igel existieren verschiedene Vermutungen, dezidierte Untersuchungen fehlen jedoch. Wie bei anderen Tierarten wird die Futterkonsistenz, d.h. die Gabe eines wenig adäquaten Weichfutters dafür verantwortlich gemacht. So soll in der Natur ein mechanischer, «abrasiver» Effekt beim Zerkleinern von Käfern, Knochen kleinerer Beutetiere bestehen (ZUHRT 1958) Andererseits liegen Untersuchungen bei Hunden vor, die nachwiesen, dass die Futterzusammensetzung und auch die Fütterungsfrequenz keinen Einfluss auf die Zahnsteinbildung hatte. Dagegen begünstigen bei brachiocephalen Hunderassen (z.B. Pekinese, Boxer) durch Austrocknung (Speichelschutzfunktion geht verloren) oder durch Änderungen der Speichelzusammensetzung, fehlgestellte, überzählige Zähne etc. die Zahnsteinbildung.

Mit zunehmender Zahnsteinbildung schreiten auch die chronischen Zahnfleischentzündungen fort, auch die den Zahn umgebenden Fasergeflechte, später auch der Knochen, werden zerstört mit dem Endresultat einer Zahnlockerung bzw. auch des Zahnausfalls, wie wir sie bei Altigeln hin und wieder beobachten. Obwohl im Schrifttum (SCHICHT-TINBERGEN 1995) als wenig erfolgversprechend bezeichnet, zeigen eigene Erfahrungen, dass die mittels Ultraschall durchgeführte supra- und subgingival

vorgenommene Zahnsteinentfernung das Fortschreiten der Entzündungen und damit der Schmerzen verhindert und die Igel wieder ungestört Futter aufnehmen.

Fallbeispiel:

Anamnese: Weiblicher Altigel (Fundtier) mit Freßunlust, zunehmendem Gewichtsverlust, «Mundgeruch», trotz antiparasitärer Behandlung (Lungenwürmer, Magen- Darmwürmer) keine Besserung.

Verdachtsdiagnose: Hochgradiger Zahnstein, Zahnfleiscentzündung (Gingivitis), Knochenentzündung, Tumor: für maligne Tumoren typische Röntgenbefunde!

Therapie: Keine, Euthanasie

Über Tumoren bei europäischen Braunbrust- oder Weißbrust-Igeln liegen Veröffentlichungen – bis auf einen Fallbericht zur Papillomatose (PODUSCHKA 1981) - nur über das von SCHICHT-TINBERGEN (1995) in der Igelstation Ueber nachgewiesene undifferenzierte Karzinom (eventuell von der Speicheldrüse ausgehend) bei einem weiblichen Igel vor. Im Gegensatz dazu gibt es eine Reihe amerikanischer Publikationen zum Tumorgeschehen bei afrikanischen Weißbauchigeln in Heimtierhaltung. Im eigenen Fall lag ein bösartiger Tumor des Unterkieferknochens (Osteosarkom) vor. Die Röntgenuntersuchung zeigte für ein malignes Geschehen auch bei anderen Tierarten kennzeichnende Röntgenbefunde (sonneneruptionsähnliche Destruktion des Unterkieferknochens) (**Dia 13**). In Verbindung mit dem klinischen Befund (**Dia 12**) wurde der Igel deshalb eingeschläfert.

Fallbeispiel:

Anamnese: Igel mit hängendem Unterkiefer, Fundtier (?)

Diagnose: Unterkieferfraktur

Therapie: Osteosynthese (Fixation)

Tritt beim Igel eine Unterkieferfraktur auf (**Dia 14, 15**) – diese liegt meist im vorderen Kieferabschnitt (Les STOCKER 1987) – dann verbessert sich die Prognose, wenn das Tier möglichst schnell entdeckt und die Verletzung erkannt wird. Üblicherweise sind Kieferfrakturen offen, d.h. die Schleimhaut ist über der Frakturzone verletzt und der Knochen liegt frei. Damit besteht die Gefahr, dass bei der Futtersuche, Wühlen etc. Schmutz und Keime in die Wunde gelangen und dadurch eine lebensgefährliche Knocheninfektion entsteht.

Die Ursache für Kieferfrakturen bei Igel aus freier Wildbahn müssen offen bleiben, bei Igelpfleglingen entstehen solche Frakturen beispielsweise aufgrund unsachgemäßer Unterbringung durch «Ausbruchsversuche», wenn der Igel mit seinem Kiefer in einem Drahtgeflecht hängen bleibt. Liegt ein Kieferbruch vor, dann wird zum Abwarten (ohne operatives Vorgehen) geraten (Les STOCKER 1987), eigene Erfahrungen zeigen jedoch, dass die von anderen Tierarten mit ähnlichen Verletzungen vorliegenden Kenntnisse sehr wohl auf Igel übertragen werden können. Zu den Osteosynthesepinzipien bei offenen Frakturen gehört der Wundverschluss (Keimbesiedlung verhindern) und die Fragmentfixation. Je nach Frakturlokalisation und -typ kann eine Stabilisierung mit Draht-Cerclage (**Dia 16**) oder eine perkutane Transfixation (Fixateur externe) vorgenommen werden (**Dia 17, 18**). Die Implantate müssen nach Frakturheilung entfernt werden (**Dia 19**).

2. Erkrankungen im Gliedmaßenbereich

Ähnlich wie bei anderen Tierarten kommen Erkrankungen im unteren (distalen) Gliedmaßenabschnitt häufiger vor. Verletzungen durch traumatische Einwirkungen können zu Prellungen, Quetschungen, Frakturen oder Luxationen führen, später kann sich das betroffene Gewebe entzünden (z.B. als Nagelbettentzündung / Panaritium) oder bei tiefgreifenden Knochenentzündungen (Osteomyelitis) auch absterben (Nekrose). Daneben treten auch Tumoren in diesem Gliedmaßenbereich auf, seltener sind Strangulationsverletzungen.

Fallbeispiel:

Anamnese: Seit 10 Wochen Pflege eines männlichen Igels, seit 8 Tagen zunehmende Schwellung der linken Hintergliedmaße, erfolglose Badebehandlung mit Seifenlösung

Diagnose: Strangulationsverletzung unterhalb des Sprunggelenks

Therapie: Entfernen eines zirkulär den Fuß strangulierenden grauen Zwirnfadens, Badebehandlung mit adstringierender, desinfizierender Lösung

Strangulationsverletzungen bei Igel sind kein Einzelfall (**Dia 20, 21**). Eigene Erfahrungen zeigten, dass neben (Näh-)fäden (**Dia 22**) auch ein mehrfach umwickelndes längeres Frauenhaar, ein Gummiband und fasriges Pflanzenmaterial dafür verantwortlich sein können. Bei bewegungsaktiven Igel in menschlicher Obhut sollte deshalb auf diese Verursacher geachtet und der Igel möglichst davor bewahrt werden. Nach Entfernen solcher Fremdkörper kann sich das Gewebe – wie der eigene Fall beweist – wieder erholen und damit die Gliedmaße erhalten bleiben (**Dia 23**). Besteht die Strangulation zu lange, dann entsteht aufgrund der Ischämie (Durchblutungsstörung) ein

Gewebetod (Nekrose) (**Dia 24**). Eine Hintergliedmaßenamputation kann erwogen werden, eigene Erfahrungen (**Dia 25**) belegen, dass derartige Igel noch jahrelang nach Auswilderung weiterleben können.

Als Ursache für Umfangsvermehrungen im Gliedmaßenbereich können neben Entzündungen auch Tumoren (**Dia 26, 30**) verantwortlich sein, obwohl über Tumoren in diesem Körperabschnitt im Schrifttum bisher nicht berichtet wurde.

Fallbeispiel:

Anamnese: Männlicher Altigel (Fundtier) mit Schwellung im Bereich des Handwurzelgelenks (**Dia 26**)

Verdachtsdiagnose: Gut-/bösaertiger Tumor / Fettgeschwulst Röntgen: nur Weichteilverschattung (**Dia 27**)

Therapie: Tumorexstirpation (**Dia 28**) (pathologisch-histologisch bösaertiger Bindegewebstumor, Fibrosarkom), Rezidiv nach zwei Monaten (**Dia 29**), Euthanasie

Fallbeispiel:

Anamnese: Weiblicher Altigel (Fundtier) mit Schwellung im Bereich des Ellbogengelenks

Verdachtsdiagnose: Bösaertiger Knochentumor, typischer Röntgenbefund (Osteosarkom) (**Dia 31**)

Therapie: keine, Euthanasie (pathologisch-histologisch: bösaertiger Knochentumor (Osteosarkom))

3. Erkrankungen im Rumpfbereich

Gelegentlich werden Igel vorgestellt, deren Körper deformiert erscheint. Überwiegend handelt es sich um angefahrene, verunfallte (Autounfall) Igel mit multiplen Frakturen, diese Tiere müssen, insbesondere wenn Wirbelsäulenverletzungen vorliegen, eingeschläfert werden. Umschriebene Umfangsvermehrungen am Rumpf entstehen meist als Folge einer Verletzung (oft nach Biss) mit nachfolgender Abszedierung (Vereiterung). Neben gut- oder bösaertigen Tumoren können auch Luftansammlungen in der Unterhaut (Unterhautemphysem) beim Igel eine Vorwölbung der Haut mit entsprechender Deformität bedingen. Verantwortlich für solche Luftansammlungen sind perforierende oder nicht perforierende Verletzungen des Lungengewebes (Lungenriss),

über die Luft beim Einatmen entlang von Gewebespalten in die Unterhaut gelangt, ohne nach außen zu dringen. In schwerwiegenden Fällen vergrößert sich dieses Emphysem mit jedem Atemzug.

Fallbeispiel:

Anamnese: Weiblicher Igel (Fundtier), kleinf Faustgroße Umfangsvermehrung Rücken, Brustkorbbereich (**Dia 32**).

Verdachtsdiagnose: Abszess

Therapie: Punktion (**Dia 33**), Spaltung, Kurettag e, Spülungen

Fallbeispiel:

Anamnese: Männlicher Igel (Fundtier) mit diffuser, knisternder Umfangsvermehrung am Rumpf (Rücken Brustkorb) (**Dia 34**)

Verdachtsdiagnose: Luft-, Gasansammlung Unterhaut (subkutanes Emphysem)

Therapie: Punktion, Luftaspiration (**Dia 35**) und Spaltung der Haut über der Luftansammlung

Fallbeispiel:

Anamnese: Altigel (Fundtier), kleinf Faustgroße Umfangsvermehrung Rücken, Brustkorbbereich (**Dia 36**).

Verdachtsdiagnose: Gut-, bösartiger Tumor

Therapie: Exstirpation des Tumors (**Dia 37**) pathologisch-histologisch bösartiger Bindegewebstumor, Fibrosarkom

4. Erkrankungen der Geschlechtsorgane

Erkrankungen der Geschlechtsorgane betreffen die Mamma sowie die primären Geschlechtsorgane, dennoch werden solche Erkrankungen nur äußerst selten nachgewiesen. So berichtet SCHICHT-TINBERGEN (1985) von einem moribunden Fundigel mit einer Gebärmutterentzündung (Pyometra). Im eigenen Patientengut werden hin und wieder Präputium-/Penisverletzungen bzw. Anomalien in diesem Bereich festgestellt. Inwieweit hierbei ein angeborenes oder erworbenes Krankheitsgeschehen vor-

liegt, bleibt spekulativ. Ebenfalls ist unklar, ob dies mit der bei männlichen Igel n viermal größeren Verletzungshäufigkeit im Vergleich zu weiblichen Igel n (REEVE 1994) zusammenhängt. Denkbar ist jedoch, dass auch hierbei Rivalenkämpfe oder Abwehrreaktionen weiblicher Tiere zugrunde liegen.

Fallbeispiel:

Anamnese: «Mecki-Messer», männlicher Altigel (Fundtier) mit sichtbarer Penisspitze (***Dia 38***)

Verdachtsdiagnose: Traumabedingte Paraphimose («Einklemmung» der Penisspitze) und fehlender, am Penis verwachsener Vorhautrest (Präputiumrest).

Therapie: Bei akuter Paraphimose Versuch der manuellen Zurückverlagerung (Reposition) des Penis, hier operatives Lösen der Verwachsungen zwischen Penis und Präputium, Rekonstruktion eines Präputiums (***Dia 39***).

Fallbeispiel:

Anamnese: Weiblicher Altigel (Fundtier) mit verdickter, entzündeter Milchdrüse, eitriges Milchsekret, letzter Mamma-Komplex rechts (***Dia 40, 41***)

Diagnose: Milchdrüsenentzündung (Mastitis), Mammatumor

Therapie: Antibiotika parenteral

Fallbeispiel:

Anamnese: Weiblicher Altigel (Fundtier) mit verdickter Milchdrüse, letzter Mamma-Komplex links (***Dia 42***)

Verdachtsdiagnose: Gut-, bösartiger Mammatumor

Therapie: Exstirpation des veränderten Mammakomplexes (***Dia 43, 44***)

Während Mammatumoren beim Hund an erster Stelle der Tumorhäufigkeit stehen, liegen bisher keine Berichte zum Vorkommen bei Igel n vor. Beim Hund ist, wie bei anderen Spezies, die Tumorursache bisher ungeklärt, zumindest liegen Hinweise dafür vor, dass ein hormoneller Einfluss besteht, da eine Kastration vor der 1. Läufigkeit die Tumorhäufigkeit vermindert. Die pathologisch-histologischen Untersuchungen der bisherigen, im eigenen Patientengut vorkommenden Mammatumoren zeigten, dass beim Igel häufiger bösartige (maligne) Mammatumoren (Adenokarzinome) vor-

kommen. Immerhin konnte eine Überlebenszeit von mindestens 1 Jahr nach Tumor-entfernung bei einer Igelin gesichert werden (**Dia 45**). Dies sollte bei der zukünftigen Entscheidung, ob solche Igel operativ versorgt oder ob darauf verzichtet werden sollte, berücksichtigt werden.

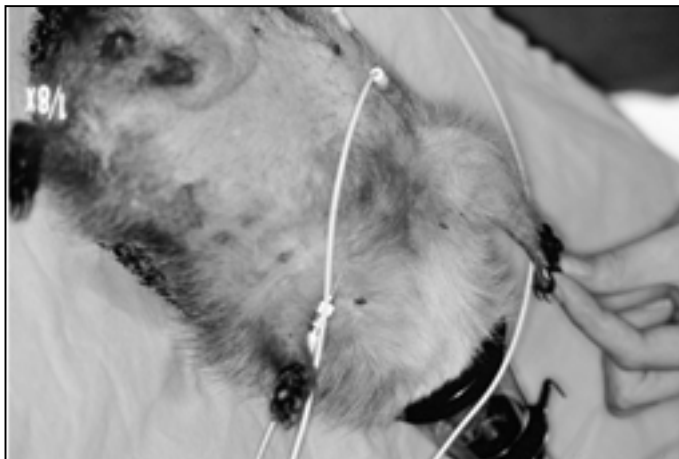
Die operative Therapie erkrankter Igel stellt für den tierärztlich Tätigen ein wichtiger Teilbereich tierärztlicher und tierschützerischer Tätigkeit dar. Dabei bleibt die Aufgabe, aus der Veterinär-Chirurgie bekannte Methoden und Verfahren auf diese Wildtierart zu übertragen bzw. zu modifizieren. Als oberstes Ziel sollte angestrebt werden, den erkrankten bzw. verletzten Igel soweit wiederherzustellen, dass eine Auswilderung und -soweit möglich - auch eine Teilnahme am Reproduktionsgeschehen zur Arterhaltung gewährleistet ist.

Auswahl von Schwarz-Weiß-Abbildungen der im Original farbigen Dias

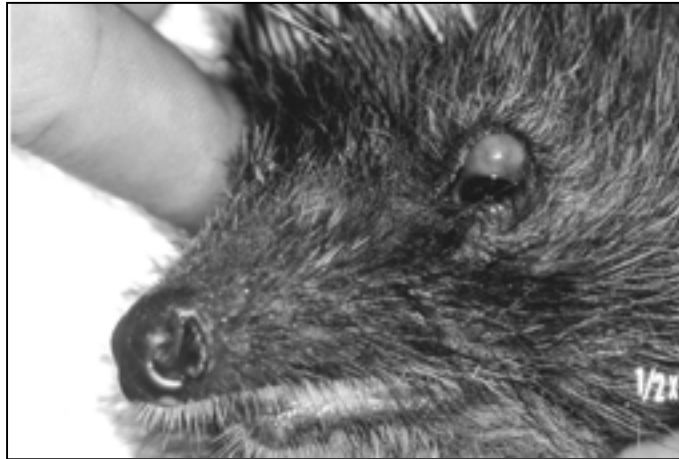
Dia 1 Maskennarkose (Isofluran) beim Igel



Dia 2 Narkoseüberwachung mittels angelegter EKG-Elektroden beim Igel in Maskennarkose (Isofluran)



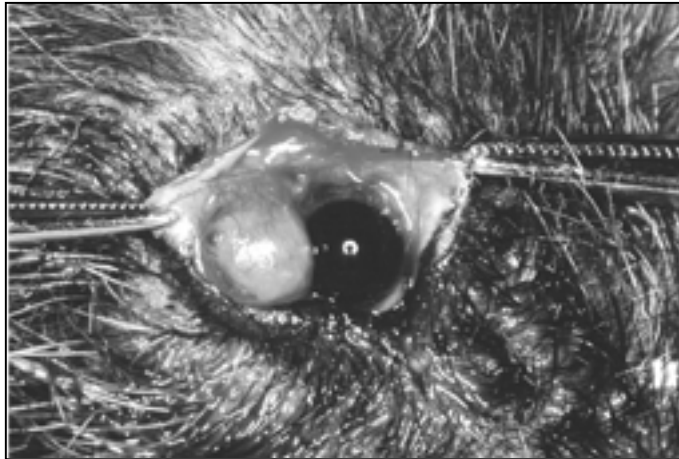
Dia 3 Igel, weiblich, Konjunktivalzyste (O.S.)



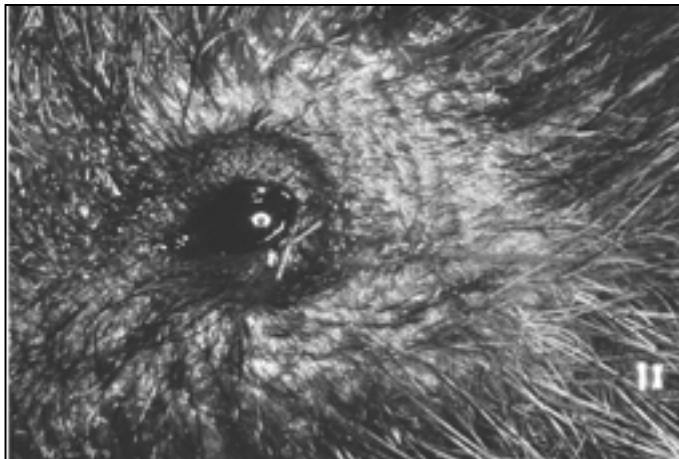
Dia 4 Igel, weiblich, Konjunktivalzyste (O.S.)



Dia 5 Kanthotomie zur Darstellung der Konjunktivalzyste



Dia 6 Postoperativer Zustand nach Entfernen der Konjunktivalzyste



Dia 7 Zahnfleischentzündung (Gingivitis), hochgradiger Zahnstein, Altigel



Dia 9 Backenzähne (Molare) von Zahnstein «umgeben, eingemauert»



Dia 10 Backenzähne (Molare) von Zahnstein «umgeben, eingemauert»



Dia 11 Nach Zahnsteinentfernung und Ziehen der gelockerten Backenzähne



Dia 12 Hochgradiger Zahnsteinbefall, «Verdickung» Unterkiefer rechts, Osteosarkom Unterkiefer, Altigel



Dia 15 Offene Unterkieferfraktur



Dia 17 Stabilisierung einer Unterkieferfraktur mit Draht-Cerclage



Dia 18 Stabilisierung einer Unterkieferfraktur mit perkutaner Transfixation (Fixateur externe).



Dia 19 Ausgeheilte Unterkieferfraktur nach Entfernen des Fixateur externe



Dia 22 Entfernen eines Nähfadens als Ursache der Strangulationsverletzung unterhalb des Sprunggelenks



Dia 23 Zwölf Tage nach Entfernen eines Fadens als Ursache der Strangulationsverletzung unterhalb des Sprunggelenks



Dia 24 Strangulationsbedingte Durchblutungsstörung (Nekrose) rechte Hintergliedmaße



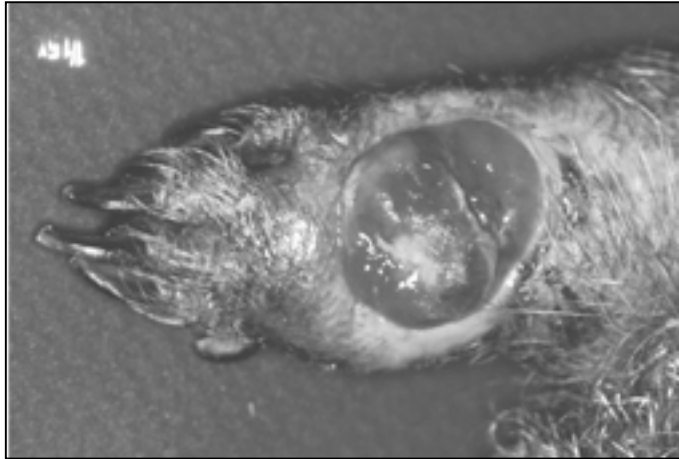
Dia 25 Nach Amputation einer strangulationsbedingt nekrotischen rechten Hintergliedmaße



Dia 26 Männlicher Altigel mit Schwellung im Bereich des Handwurzelgelenks



Dia 29 Tumorrezidiv zwei Monate postoperativ



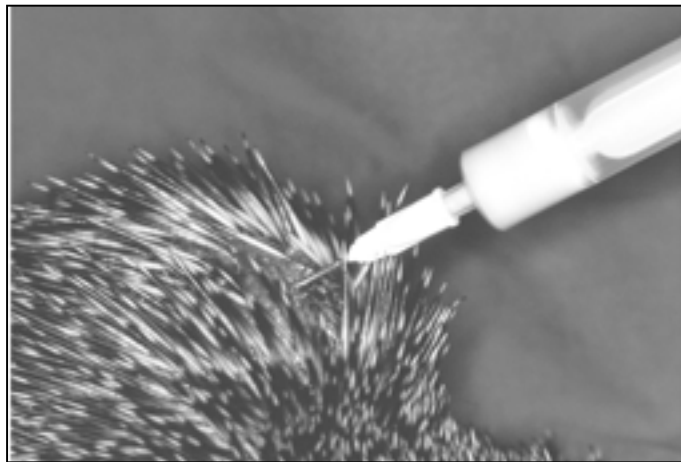
Dia 30 Weiblicher Altigel mit Schwellung im Bereich des Ellbogengelenks, rechts



Dia 32 Weiblicher Igel, kleinf Faustgroße Umfangsvermehrung Rücken, Brustkorb-
bereich



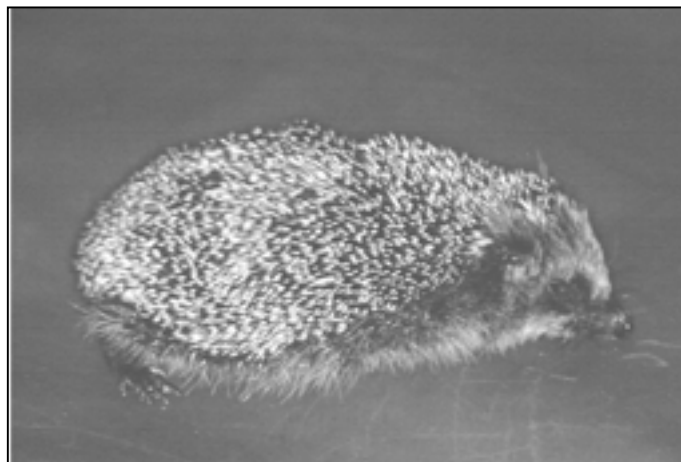
Dia 33 Punktion sichert Verdachtsdiagnose: Abszeß



Dia 34 Männlicher Igel mit Unterhautemphysem Rumpf (Rücken Brustkorb).



Dia 35 Nach Punktion des Unterhautemphysems



Dia 36 Altigel, kleinfaustgroße Umfangsvermehrung Rücken, Brustkorbbereich, Fibrosarkom



Dia 37 Postoperativer Zustand nach Tumorexstirpation



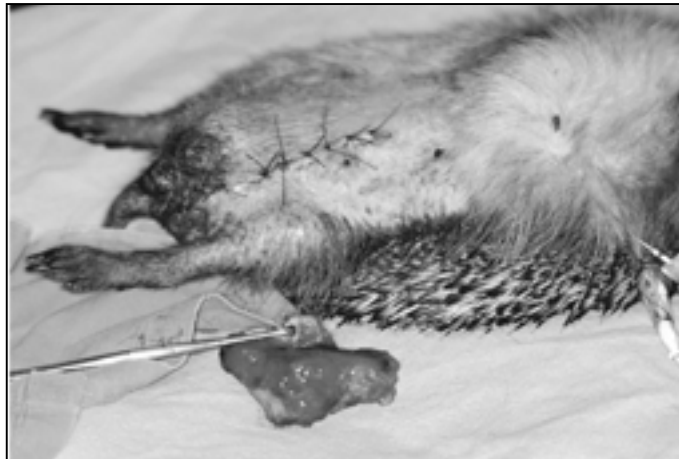
Dia 38 Männlicher Altigel mit sichtbarer Penisspitze, Paraphimose mit Verwachsungen



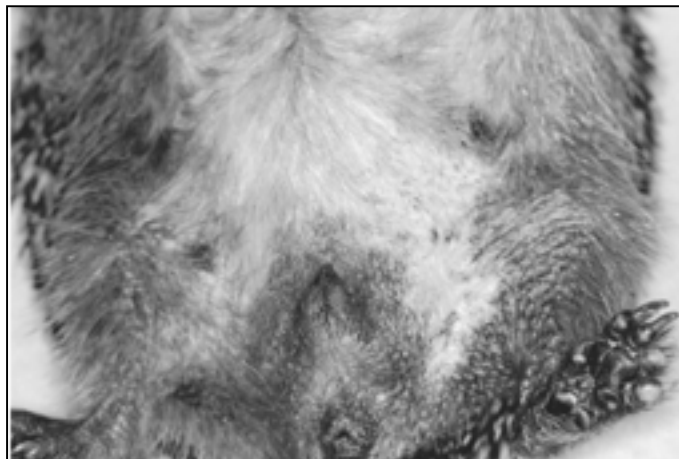
Dia 39 Postoperativer Zustand nach Wiederherstellung des Präputiums



Dia 44 Postoperativer Zustand nach Tumorexstirpation



Dia 45 Zustand 1 Jahr nach Entfernen des Mammatumors



Literatur: auf Anfrage beim Verfasser

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Michael Fehr
Klinik für kleine Haustiere
Tierärztliche Hochschule Hannover
Bischofsholer Damm 15
D-30173 Hannover

Wurfgrößen und Wurfzeiten der Igel in Deutschland

Monika Neumeier
Lindau/Bodensee

Wurfgrößen

Den Anstoß für meine Sammlung der Daten von Igelwürfen gab 1996 eine Umfrage von Professor Pat Morris von der University of London. Er wollte herausfinden, ob sich die Wurfgrößen in verschiedenen europäischen Ländern unterscheiden. Das wäre nämlich zu erwarten, wenn man davon ausgeht, dass Igel umso weniger Nachwuchs haben müssen, je angenehmer die klimatischen Bedingungen sind.

**Abb. 1: P. Morris – Wurfgrößen in einigen europäischen Ländern
(London: 1988, unveröff.)**

	Anzahl der Würfe gesamt	Alter 1 (Sehr jung)	Alter 2 (Älter)	Alter 3 (Draußen mit Mutter)	Verlust zw. Alter 1 und 3
England	191	4,28	3,83	3,65	15 %
Niederlande	48	4,15	4,34	3,60	13 %
Deutschland	267	5,05	4,82	4,50	11 %
Norwegen	88	-	4,13	3,70	>10 %
Jersey	11	3,40	4,00	-	-

Deutschland steuerte damals die meisten Daten bei. Die Würfe scheinen danach bei uns tatsächlich größer als im milderen England und den Niederlanden. Eine Erklärung dafür, warum im kühlen Norwegen die Würfe auch recht klein sind, kann ich nicht bieten. Vielleicht liegt es an der verhältnismäßig kleinen Datenmenge.

Ein anderer Forscher, Helge Walhovd, machte schon in den Jahren 1976 und 1977 eine ähnliche Umfrage in Dänemark. Er trug die Daten von insgesamt 453 Igelwürfen zusammen und kam auf eine mittlere Wurfgröße von 4,75.

Abb. 2: H. Walhovd: Wurfgrößen in Dänemark (n = 453)
(aus: *The breeding habits of the European hedgehog in Denmark: 1984*)

	Anzahl der Würfe	Wurfgröße
Im Nest, geschlossene Augen	102	4,93
Im Nest, offene Augen	98	4,92
Im Nest, fähig wegzulaufen	89	4,90
Außerhalb des Nests mit Mutter	117	4,35
Außerhalb des Nests ohne Mutter	44	4,70
Außerhalb des Nests, mit Fliegeiern und -maden	3	4,33
Summe/Durchschnitt	453	4,75

Nun zur deutschen Datensammlung: Seit Beginn der Fragebogen-Aktionen bekam ich 713 Wurfmeldungen. Davon waren 37 völlig unbrauchbar – z.B. hatte ein Einsender alle Igel eines Jahrgangs zusammengezählt und auch keine Beobachtungszeiten angegeben.

Für die Auswertung der Wurfzeiten wurden 651 Fragebogen herangezogen, auch solche, mit denen nur ein Igelbaby gemeldet wurde, denn jedes Baby gehört zu einem ganzen Wurf.

Für die Auswertung der Wurfgrößen wurden solche Daten natürlich außer Acht gelassen. Dafür konnten hier auch diejenigen ohne ein taggenaues Beobachtungsdatum verwendet werden. Diese Differenzen sind der Grund für die unterschiedlichen Datenmengen bei den beiden Auswertungen.

Abb. 3: Erfolg der Fragebogen-Aktionen

Einsendungen insgesamt	713
davon unbrauchbar	37
Auswertung Wurfgrößen	588
Auswertung Wurfzeiten	651

Insgesamt habe ich Daten aus 18 Jahren bekommen. Etwa ein Drittel der Beobachtungen stammt aus den Jahren 1996 und 1999.

Abb. 4: Verteilung der Daten nach Jahren

Jahr	Wurfgrößen	Wurfzeiten	Jahr	Wurfgrößen	Wurfzeiten
1983	1	2	1992	9	8
1984	16	18	1993	1	16
1985	15	18	1994	24	24
1986	10	12	1995	39	35
1987	14	14	1996	109	107
1988	15	15	1997	69	75
1989	11	13	1998	38	41
1990	13	15	1999	106	114
1991	15	17	2000	71	107
Summen:				588	651

Im Lauf der Zeit habe ich die Fragebogen etwas modifiziert, damit ich aus den Angaben ein ungefähres Geburtsdatum der Igel errechnen konnte. Bei den als «sehr jung» bezeichneten Würfen sollten nur Igel bis zu einem Alter von einer Woche angegeben werden, die «Älteren» bezeichnete ich zusätzlich mit «1 bis 3 Wochen alt», die Igel, die «draußen mit oder ohne Mutter» gesehen wurden, kamen in die Kategorie «3 bis 5 Wochen alt».

Abb. 5: Aufteilung in Altersklassen (Auswertung Wurfgrößen; n = 588)

	Anzahl der Würfe	% von 588
Zwischen 3 und 5 Wochen alt	142	24,15
Zwischen 1 und 3 Wochen alt	289	49,15
Bis zu einer Woche alt	157	26,70

Wie viele Igel ein Wurf umfasste, geht aus Abb. 6 hervor. Mitgezählt sind auch tote Tiere, wenn z.B. bei einem Fund verwaister Igelbabys drei noch lebten, und eines gerade gestorben war. Würfe mit sieben oder mehr Jungen machen nur etwa 12 % der Gesamtzahl aus. Es kam sogar ein Wurf mit elf Säuglingen vor.

Abb. 6: Größe der Würfe (n = 588)

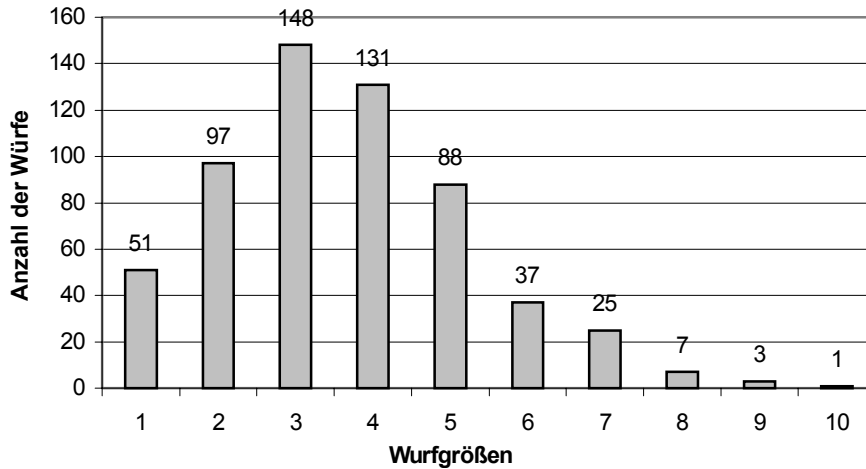
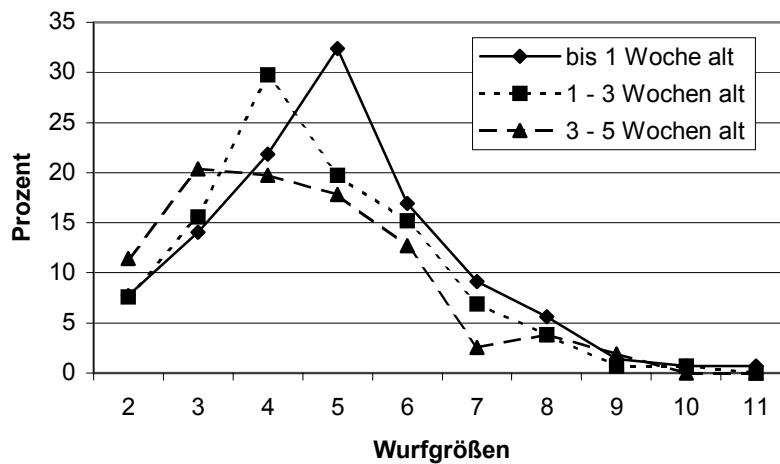


Abb. 7: Aufteilung der Wurfgrößen je nach Altersklasse

Wie teilen sich nun die Wurfgrößen je nach Altersklasse auf? In Abb. 7 sieht man



schön, wie die Würfe mit fortschreitendem Alter immer kleiner werden. Zum Beispiel machen die Würfe mit fünf Jungen bis zu einem Alter von einer Woche noch 32 % aus, ihr Anteil sinkt dann auf 20 und später auf 18 Prozent.

Entsprechend entwickelt sich der Durchschnitt der Wurfgrößen nach unten. Umfasst ein einwöchiger Igelwurf noch rechnerisch 4,93 Igel, so sind es bei den drei- bis fünf Wochen alten Würfen nur noch 4,36 Igel pro Wurf.

Abb. 8: Durchschnittliche Anzahl der Jungen pro Wurf (n = 588)

	Anzahl der Jungen
Bis zu einer Woche alt	4,93
Zwischen 1 und 3 Wochen alt	4,63
Zwischen drei und fünf Wochen alt	4,36

Die Abnahme der Wurfgröße liegt bei jeweils 5-9 %. B. Morris, ebenfalls ein englischer Wissenschaftler, Namensvetter von Pat Morris, untersuchte 53 trächtige Igelinnen und fand dabei eine um 5 % höhere Wurfgröße als diejenige, die bei Würfen sehr junger Igelsäuglinge mit geschlossenen Augen und Ohren und rosafarbener Haut beobachtet wurde.

Setzt man diese 5 % Verlust bei den einwöchigen Würfen an, dann kommt man auf eine durchschnittliche Wurfgröße der ungeborenen Igel von 5,19 Tieren.

Interessant ist in diesem Zusammenhang eine Arbeit von Heyne, Ansorge und Striese, die sich mit der Populationsökologie der Igel im «Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide und Teichlandschaft» auseinander setzten. Sie geben als durchschnittliche Wurfgröße bei ungeborenen Igel 5,2 an, exakt der Wert, der sich auch in meiner Rechnung ergibt!

Insgesamt nimmt bei den hier erfassten Würfen die durchschnittliche Wurfgröße um etwa 16 % ab:

Abb. 9: Wie groß ist ein Igelwurf um den Geburtszeitpunkt?

	Alters-Kl.	Wurfgr.	Todesrate	
Um den Zeitpunkt der Geburt	0	5,19		Gesamt-Differenz: 16 %
Bis zu einer Woche alt	1	4,93	Diff. 0 bis 1 = 5 %	
Zwischen 1 und 3 Wochen alt	2	4,63	Diff. 1 bis 2 = 5,9 %	
Zwischen 3 und 5 Wochen alt	3	4,36	Diff. 2 bis 3 = 5,9 %	

Über eine Fragebogenaktion fanden Heyne, Ansorge und Striese eine durchschnittliche Wurfgröße der unselbständigen Jungigel im Nest von genau 4 Tieren und errechneten daraus eine Mortalitätsrate von 23 % in den ersten Lebenswochen.

Pat Morris wiederum stellte fest, dass sich die Wurfgröße von der perinatalen Phase, das ist der Zeitpunkt kurz vor, während und kurz nach der Geburt bis zur Entwöhnung der Jungen, um 19,3 % verringert.

Diese im Vergleich mit unserer Todesrate höheren Angaben zur Jungensterblichkeit sind vermutlich dadurch bedingt, dass in unseren Fragebogen auch schon tot gefundene Säuglinge angegeben werden sollten, und dass die Zahlen fast nur von Igelstationen stammen. Man kann davon ausgehen, dass ein großer Teil dieser Würfe bereits in Not geraten war und dass die Todesrate mit fortschreitendem Alter ohne die Hilfe durch den Menschen doch wesentlich höher gelegen hätte.

Wurfzeiten

Vor dreißig Jahren appellierte der damalige Frankfurter Zoodirektor Prof. Bernhard Grzimek in einer Fernsehsendung an die Zuschauer, dem zweiten Igelwurf im Herbst zu helfen, weil sich die kleinen Tiere wegen der fortgeschrittenen Jahreszeit nicht mehr genug Winterspeck anfressen könnten. Gibt es aber tatsächlich zwei Würfe oder doch nur einen?

Wie viele Würfe welcher Altersklasse an der Auswertung zu den Wurfzeiten beteiligt waren, zeigt Abb. 10. Fast die Hälfte aller Würfe gehört der mittleren Altersklasse an.

Abb. 10: Aufteilung in Altersklassen (n = 651)

	Anzahl der Würfe	% von 588
Zwischen 3 und 5 Wochen alt	154	23,66
Zwischen 1 und 3 Wochen alt	302	46,39
Bis zu einer Woche alt	195	26,85

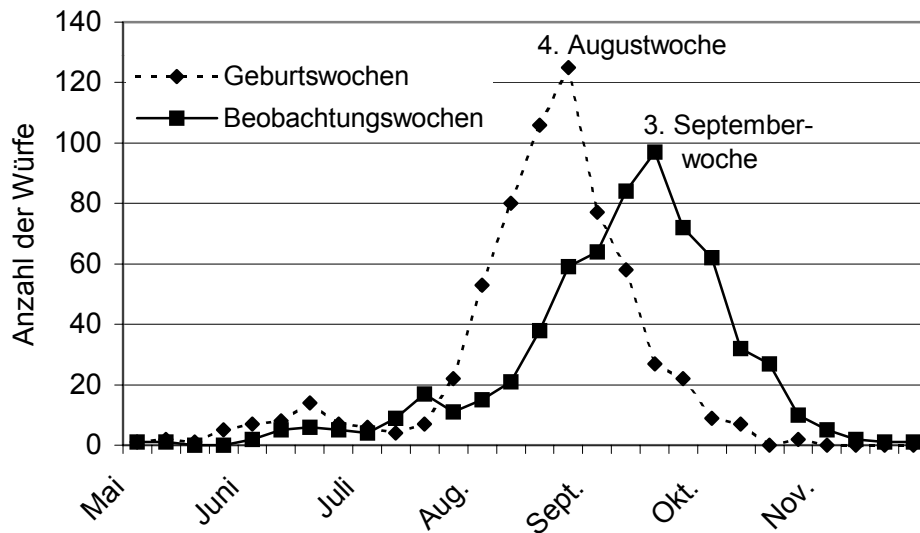
Im Fragebogen war nach dem Beobachtungstag gefragt, in Abb. 11 sind die Tage zu Wochen zusammengefasst. Aus den Beobachtungstagen errechnete ich die Geburtstage, und zwar immer vom maximalen Alter ausgehend. Das heißt, dass ich z.B. bei den drei- bis fünfwöchigen Würfen fünf Wochen zurückgerechnet habe. Der Grund dafür war der, dass im allgemeinen das Alter eines Igels eher unterschätzt wird, er also für jünger gehalten wird, als er ist. Die Irrtumswahrscheinlichkeit liegt allenfalls bei einer Woche, das bedeutet, dass sich die Kurve der Geburtswochen um eine Woche - keinesfalls mehr - nach rechts, also in den Herbst hinein, verschieben könnte.

Die meisten Igel werden also in der vierten Augustwoche geboren.

Die meisten Beobachtungen finden in der dritten Septemberwoche statt.

Die Geburtswochenkurve weist einen kleinen Buckel in der dritten Juniwoche auf. Dazu später mehr.

Abb. 11: Geburts- und Beobachtungswochen (n = 651)



Wann Igel ihre Jungen bekommen, ist ganz entscheidend vom Klima der Umgebung bestimmt.

Deutschland ist ein großes Land mit recht unterschiedlichen Klimazonen. Sie sind auf der Karte (Abb. 12) mit Buchstaben und Zahlen dargestellt.

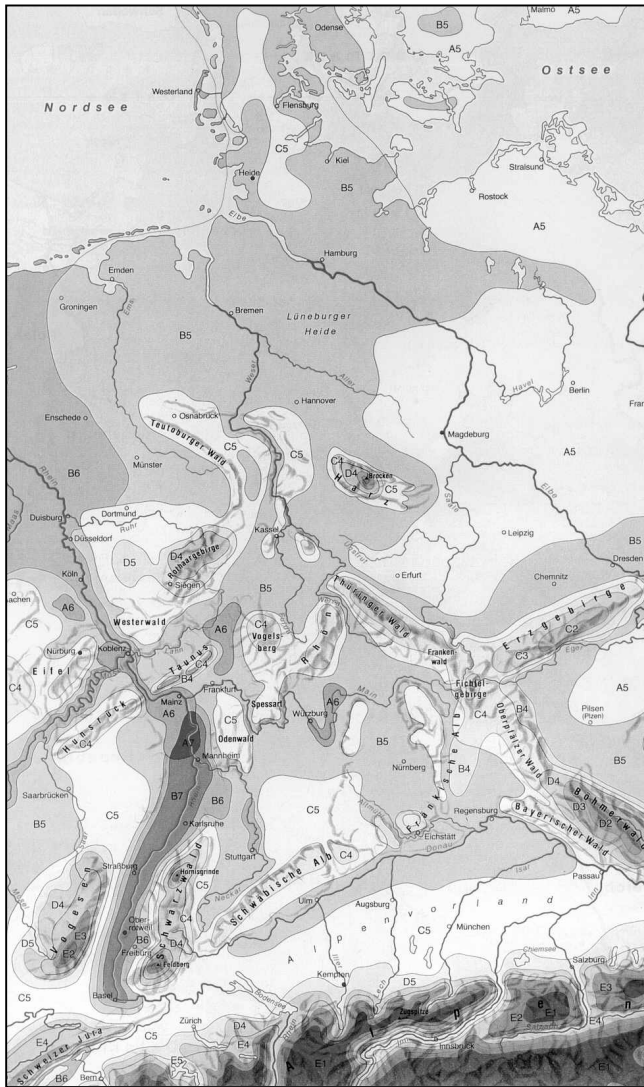
Die Buchstaben A - E geben die Niederschlagsmenge an. Wenige Niederschläge, also ein trockenes Gebiet ist mit A bezeichnet, ein Gebiet mit vielen Niederschlägen mit E.

Die Zahlen zeigen die Wachstumsmonate. Darunter versteht man die Monate, in denen die Lufttemperatur durchschnittlich über 10° C liegt.

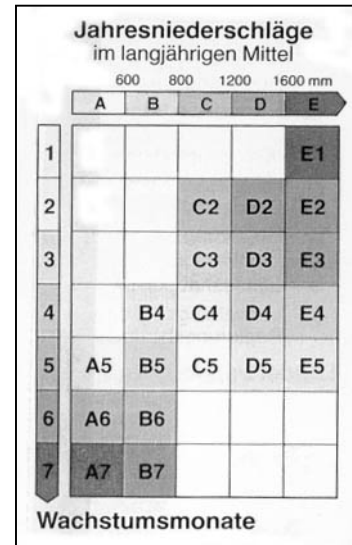
Das Allgäu zum Beispiel ist teilweise ein D4 - Gebiet, das bedeutet, dass es regenreich ist und nur vier Wachstumsmonate hat.

Ganz im Gegensatz dazu steht die Gegend um Worms, etwa zwischen Mainz und Mannheim, sie ist ein A7 -Gebiet. Dort ist es recht trocken, es gibt sieben Wachstumsmonate.

Abb. 12: Das Klima in Deutschland



Legende:



Wie nach diesen unterschiedlichen Klimata zu erwarten, fallen in den verschiedenen Gegenden Deutschlands auch unterschiedliche Wurfzeiten auf. Die 651 für die Auswertung der Wurfzeiten herangezogenen Datensätze ließen sich neun Gebieten zuordnen, die nun einzeln vorgestellt werden.

Abb. 13 a: Fundorte von Igelwürfen im Landkreis Lindau/Bodensee (n = 71)



Beginnen wir im Süden, und zwar mit dem Landkreis Lindau am Bodensee. Die schwarzen Punkte bezeichnen die Fundorte der Würfe. Sie liegen zum geringeren Teil direkt am See, meist im höher gelegenen Allgäu, einem regenreichen Gebiet mit nur vier Wachstumsmonaten.

Nur knapp drei Prozent der Igel werden Ende Juli geboren, fast 70 % im August, weitere 25 % in den ersten beiden Septemberwochen.

Abb. 13 b: Geburtsmonate der Würfe im Landkreis Lindau/Bodensee

	Juli	August	September
Anzahl der Würfe	2	49	20
Anz. d. Würfe in %	2,82	69,01	28,17

Abb. 13 c: Geburtswochen der Würfe im Landkreis Lindau/Bodensee

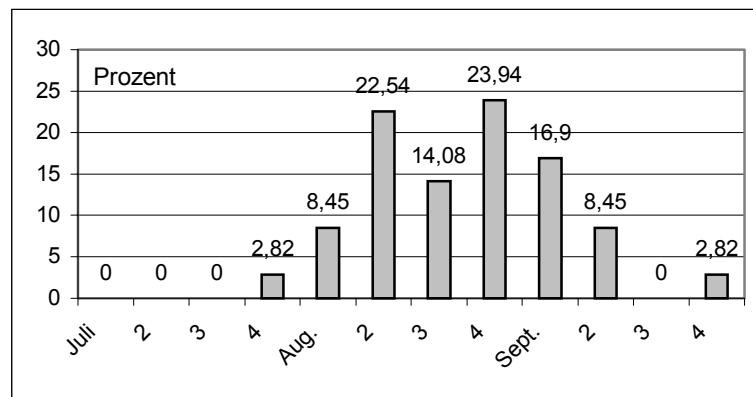
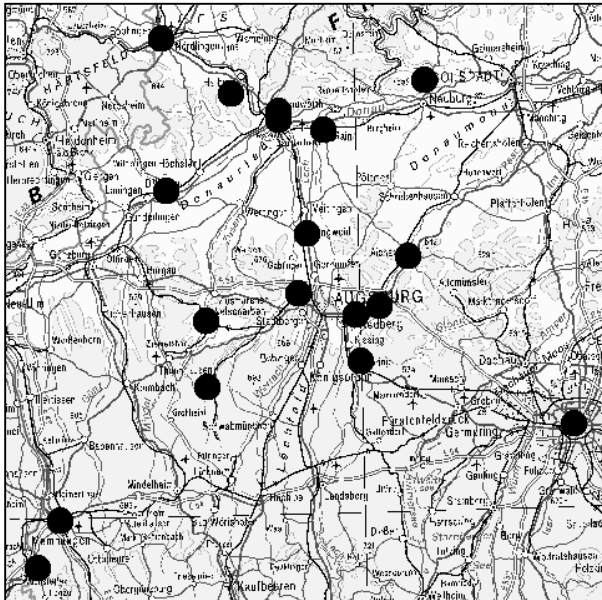


Abb. 14 a: Fundorte von Igelwürfen im Raum Südbayern (n = 55)



Hier betrachten wir schon ein viel größeres Gebiet. Es reicht von Nördlingen im Norden, München im Osten, und Memmingen im Süden.

Im Vergleich mit dem Landkreis Lindau findet man in diesem Bereich mit fünf Wachstumsmonaten mehr Würfe im Juli und weniger im September, jedoch ist auch hier die Hauptwurfzeit der August.

Abb. 14 b: Geburtsmonate der Würfe im Raum Südbayern

	Juli	August	September
Anzahl der Würfe	4	39	12
Anz. d. Würfe in %	7,27	70,91	21,82

Abb. 14 c: Geburtswochen der Würfe im Raum Südbayern

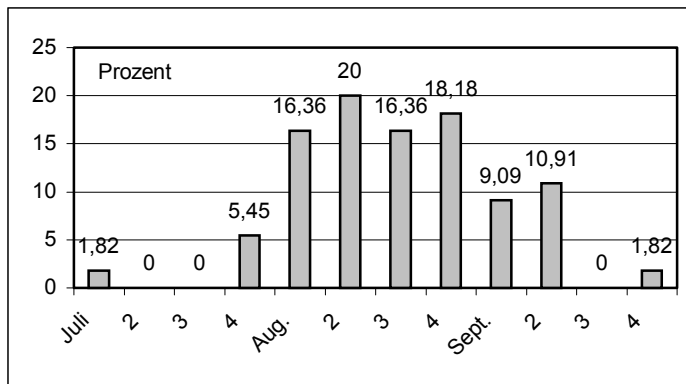
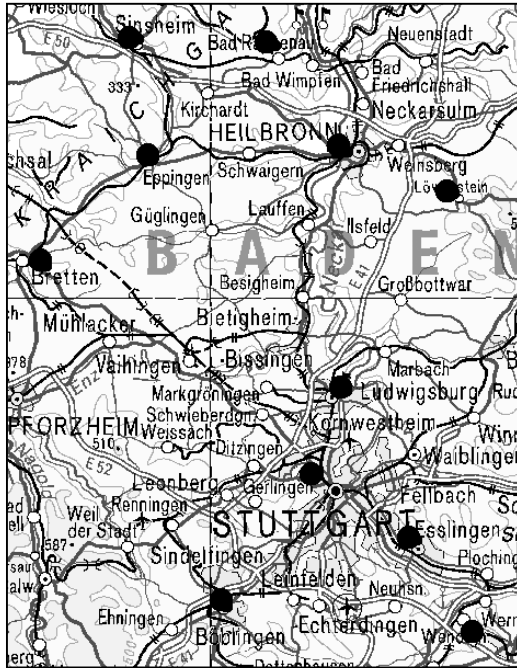


Abb. 15 a: Fundorte von Igelwürfen im Raum Stuttgart - Heilbronn (n = 54)



Ein ähnliches Bild wie in Südbayern bietet sich in einem Teil Baden-Württembergs. Im allgemeinen fängt hier die Wurfzeit Ende Juli an und erreicht ihren Höhepunkt in der zweiten Augustwoche. Erstmals fällt ein Wurf im Juni auf. Bei solchen Ausreißern in der Statistik kann es sich vielleicht manchmal um Würfe von Igeln handeln, die den Winter in menschlicher Obhut verbrachten und nicht einzeln gehalten wurden, so dass eine Paarung während der Gefangenschaft stattfand.

Abb. 15 b: Geburtsmonate der Würfe im Raum Stuttgart - Heilbronn

	Juni	Juli	August	September
Anzahl der Würfe	1	3	37	13
Anz. d. Würfe in %	1,85	5,56	68,52	24,07

Abb. 15 c: Geburtswochen der Würfe im Raum Stuttgart - Heilbronn

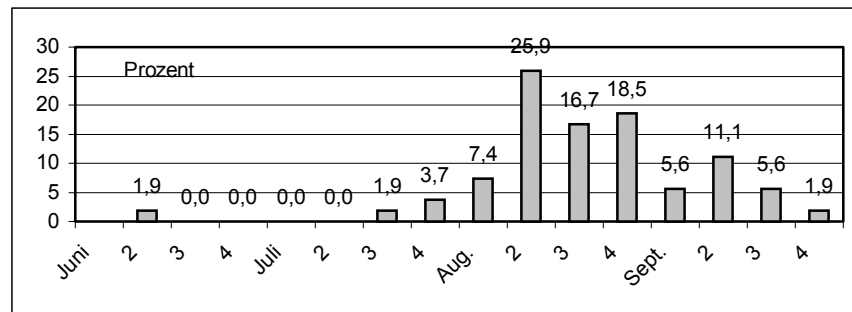


Abb. 16 a: Fundorte von Igelwürfen im Rheintal und Saarland (n = 75)



Jetzt wird es interessant: Wir sehen in Abb. 16 a das Rheintal von Freiburg bis hinauf in den Kölner Raum und nach Düsseldorf, außerdem das Saarland. Diese Gegenden gehören zu den wärmsten in Deutschland. Es sind dies Gebiete mit sechs und sieben Wachstumsmonaten.

Die Hauptwurfzeit liegt im Juni, zwei Monate früher als in den Gebieten, die wir bisher betrachteten. Es kommen sogar schon Würfe im Mai vor, viele aber auch im Juli, August und September.

Wenn es irgendwo in Deutschland rein zeitlich gesehen zwei Würfe pro Saison geben könnte, dann in diesem Gebiet. Die Wahrscheinlichkeit spricht aber dagegen. Gerade in einem klimatisch begünstigten Gebiet haben die Igeljungen eine bessere Chance, das Erwachsenenalter zu erreichen, denn eine lange Vegetationszeit verringert sowohl die durch die Witterung als auch die durch Nahrungsmangel bedingte Sterblichkeit.

Zur Arterhaltung wäre deshalb ein zweiter Wurf gerade hier weniger sinnvoll als in klimatisch ungünstigeren Gegenden. Trächtigkeit, Geburt und Säugezeit sind auch für eine Igelin gesundheitliche Risiken. Warum sollte ausgerechnet hier die Natur ohne Notwendigkeit dieses Risiko erhöhen? Ein zweiter Wurf würde möglicherweise gerade nicht der Arterhaltung dienen, weil die erwachsenen weiblichen Igel gefährdeter wären.

Es gibt aber noch weitere Gründe, die gegen einen zweiten Wurf sprechen. H. Walhovd, der die Wurfzeiten in Dänemark untersuchte, glaubt nicht an die Theorie der Ersatzwürfe. Er schreibt in seiner Arbeit, es sei unwahrscheinlich, dass eine Igelin in der Natur überlebt, wenn ihre Jungen an einer Krankheit sterben. Dann war nämlich das Igelweibchen ziemlich sicher ebenfalls krank. Außerdem ist aus der Literatur bekannt, dass Igel kurz nach einer Geburt nicht fortpflanzungsbereit sind, und dass sie während der Säugezeit nicht trächtig werden können.

Zu guter Letzt wäre ein zweiter Wurf in dieser Gegend eben kein Spätwurf in dem Sinne, dass es sich von der Jahreszeit her um besonders benachteiligte Tiere handelt. Gerade in diesem warmen Gebiet haben auch die September-Igel gute Chancen, ein passables Winterschlafgewicht zu erreichen.

Die wahrscheinlichste Erklärung für die Verteilung der Wurfzeiten entlang des Rheins scheint mir, dass sich die Igel mit dem Kinderkriegen einfach mehr Zeit lassen können, weil hier die dafür günstige Periode länger ist als anderswo.

Abb. 16 b: Geburtsmonate der Würfe im Rheintal und Saarland

	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.
Anzahl der Würfe	1	7	33	9	11	11	3
Anz. d. Würfe in %	1,33	9,33	44	12	14,67	14,67	4

Abb. 16 c: Geburtswochen der Würfe im Rheintal und Saarland

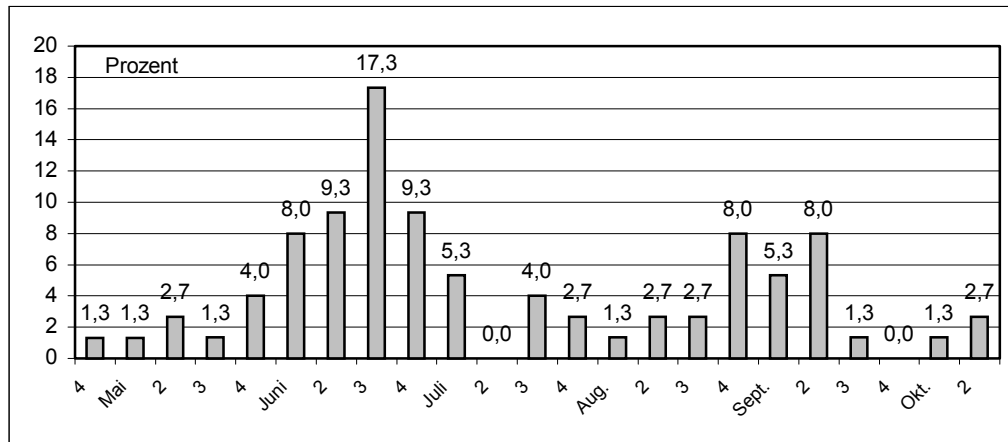
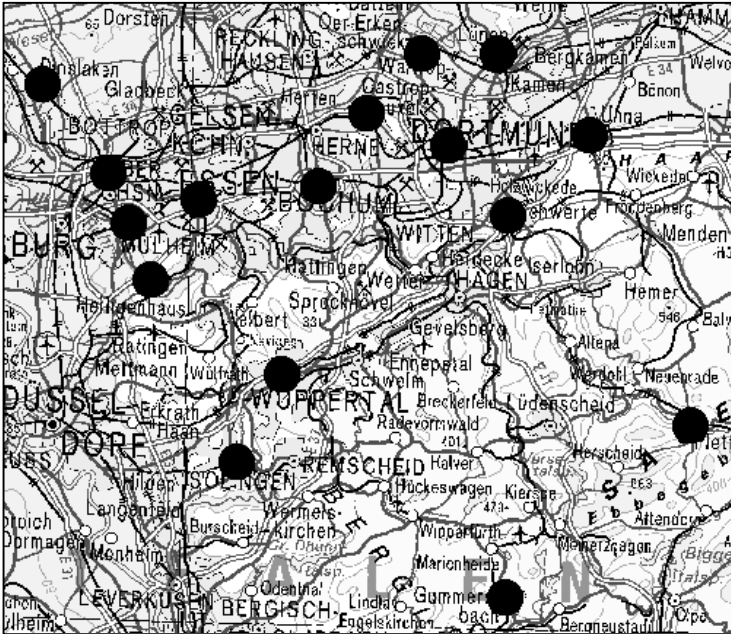


Abb. 17 a: Fundorte von Igelwürfen im Ruhrgebiet u. Bergischen Land (n = 96)



Die nebenstehende Karte (Abb. 17 a) zeigt das Ruhrgebiet von Oberhausen, Mülheim, Essen bis Dortmund, aber auch Wuppertal und das Bergische Land.

Hier treten auch wieder zwei «Ausreißer» auf, einer Ende Mai, ein anderer Anfang Juni. Mit nicht ganz 50 % aller Würfe im August, dafür aber fast 40 % im September sind die Wurfzeiten gegenüber den

süddeutschen deutlich in den Herbst hinein verschoben. Sogar im Oktober gibt es noch eine beachtliche Zahl von Würfen, mehr als im Rheintal und Saarland.

Abb. 17 b: Geburtsmonate der Würfe im Ruhrgebiet und im Bergischen Land

	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.
Anzahl der Würfe	1	1	3	47	37	7
Anz. d. Würfe in %	1,04	1,04	3,13	48,96	38,54	7,29

Abb. 17 c: Geburtswochen der Würfe im Ruhrgebiet und im Bergischen Land

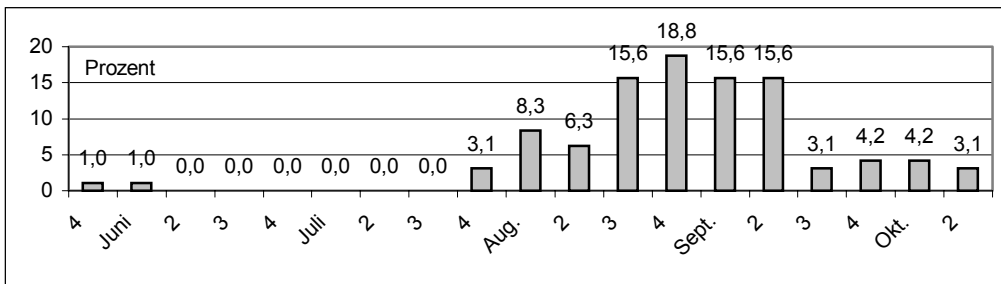
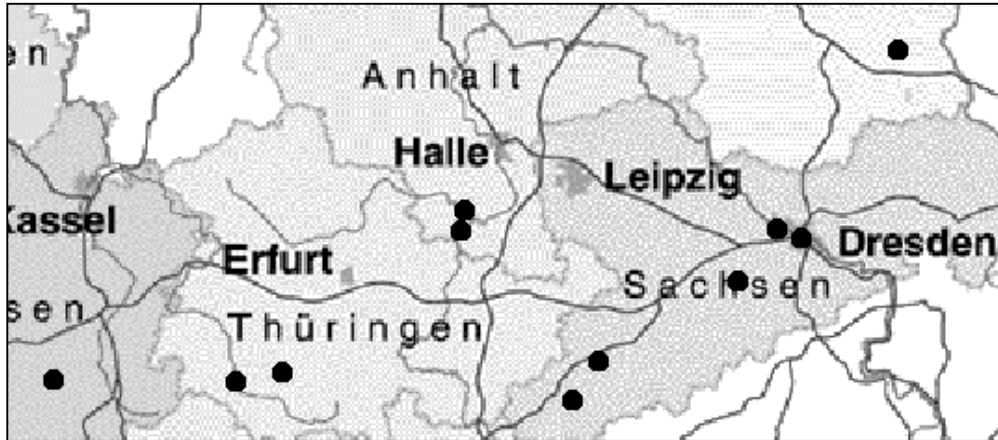


Abb. 18 a: Fundorte von Igelwürfen im Erzgebirge u. Thüringer Wald (n = 25)



In Abb. 18 a habe ich ein großes Gebiet zusammengefasst, das klimatisch nicht einheitlich ist. Es reicht von Dresden über das Erzgebirge bis in den Thüringer Wald, schließt aber neben den Höhenlagen auch die flacheren Gebiete um Chemnitz und Erfurt mit ein. Das Zahlenmaterial ist dürftig, daher sind die Ergebnisse nicht sehr aussagekräftig. Möglicherweise geht der Trend auch hier stark in den Herbst hinein.

Abb. 18 b: Geburtsmonate der Würfe zwischen Erzgebirge und Thüringer Wald

	Juli	Aug.	Sept.	Okt.
Anzahl der Würfe	1	13	8	3
Anz. d. Würfe in %	4	52	32	12

Abb. 18 c: Geburtswochen der Würfe zwischen Erzgebirge und Thüringer Wald

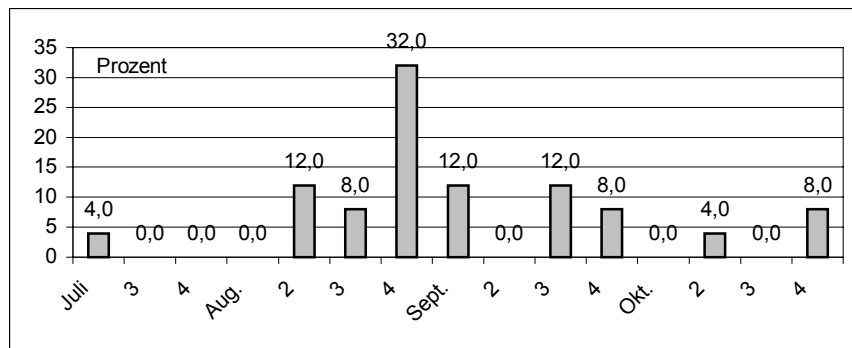
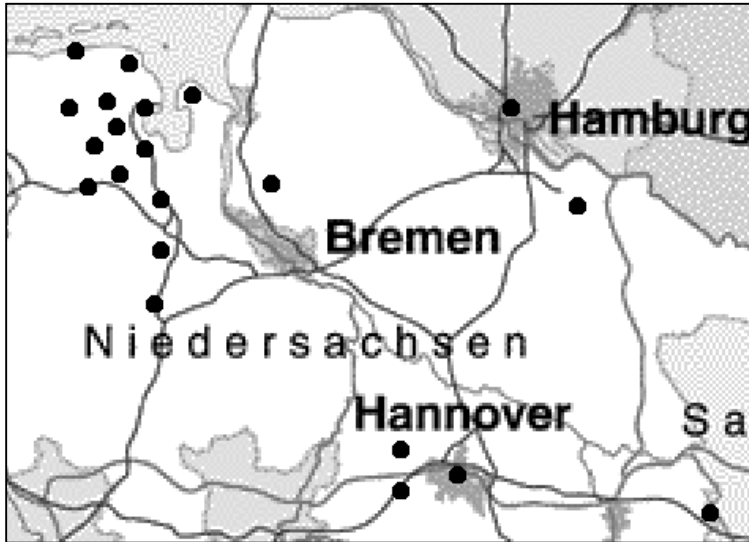


Abb. 19 a: Fundorte von Igelwürfen in Niedersachsen und Hamburg (n = 50)



Niedersachsen reicht von Hannover bis an die Nordsee. Die aus Hamburg und Umgebung gemeldeten Würfe habe ich in Abb. 19 a noch dazu genommen, da die Gebiete klimatisch ziemlich einheitlich sind. Einen deutlichen Schwerpunkt sieht man mit 74 % in der dritten Augustwoche, jedoch krank auch diese

Aufstellung an der geringen Zahl der gemeldeten Würfe.

Abb. 19 b: Geburtsmonate der Würfe in Niedersachsen und Hamburg

	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.
Anzahl der Würfe	1	0	2	37	10
Anz. d. Würfe in %	2	0	4	74	20

Abb. 19 b: Geburtswochen der Würfe in Niedersachsen und Hamburg

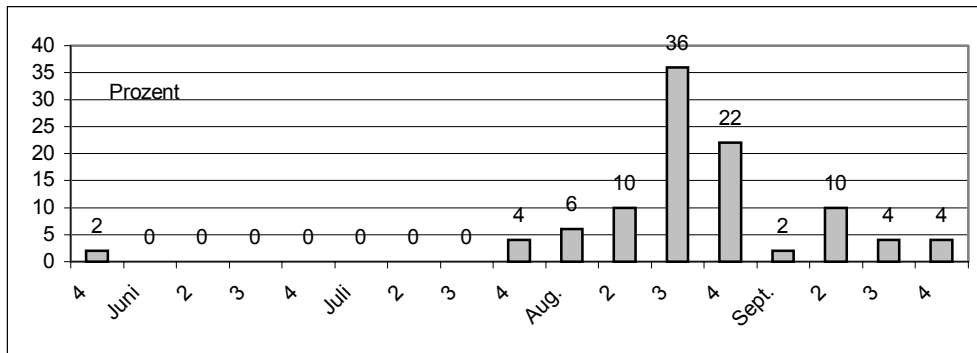


Abb. 20 a: Fundgebiet von Igelwürfen in Berlin (n = 98)



Berlin liegt in einem großen A5-Gebiet, das heißt, dass es dort fünf Wachstumsmonate und wenig Niederschlag gibt. Vielleicht beeinflusst das Stadtklima, also die nicht unerhebliche Wärmeausstrahlung einer Großstadt, die Wurfzeiten. Etliche Klimakarten zeigen um Berlin höhere Jahres-Durchschnittstemperaturen als in der weiteren Umgebung. Das würde erklären, warum hier schon fast 10 % aller Würfe im Juli und ein großer Teil auch im September zu finden sind.

Abb. 20 b: Geburtsmonate der Würfe in Berlin

	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.
Anzahl der Würfe	1	9	53	32	3
Anz. d. Würfe in %	1	9,2	54,08	32,65	3,1

Abb. 20 c: Geburtswochen der Würfe in Berlin

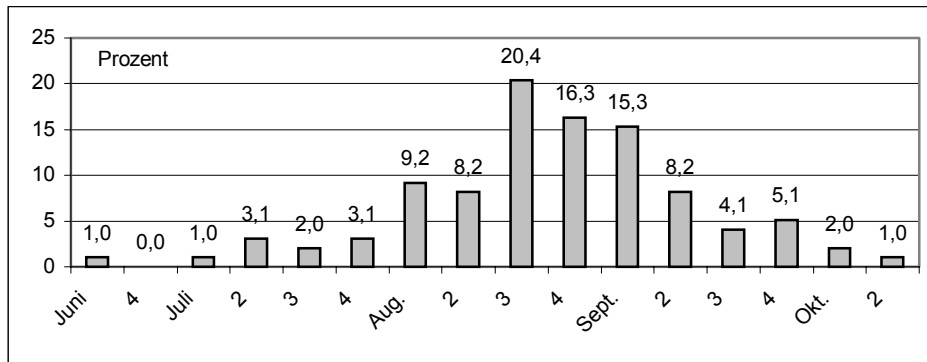
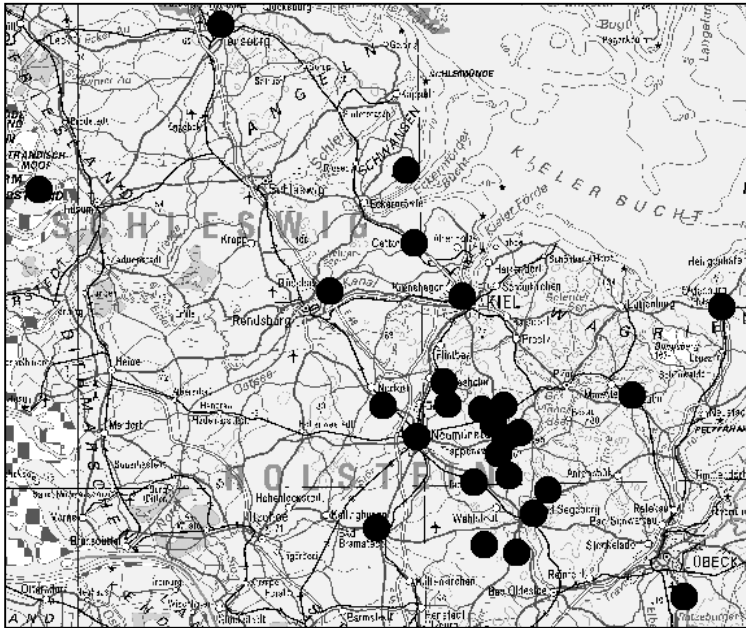


Abb. 21 a: Fundorte von Igelwürfen in Schleswig Holstein (n = 112)



Juli-Würfe finden sich in Schleswig-Holstein seltener als in Berlin, dafür sind die August- und Septemberwürfe etwas stärker vertreten. Rund 55 % der Igel kommen in den zwei letzten Augustwochen und in der ersten Septemberwoche zur Welt.

Abb. 21 b: Geburtsmonate der Würfe in Schleswig Holstein

	Juli	Aug.	Sept.	Okt.
Anzahl der Würfe	4	67	39	2
Anz. d. Würfe in %	3,57	59,82	34,82	1,79

Abb. 21 c: Geburtswochen der Würfe in Schleswig Holstein

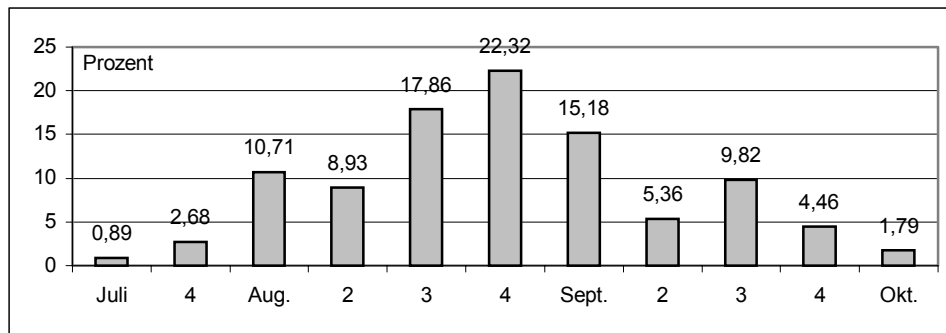


Abb. 22: Prozentualer Vergleich der Wurfzeiten aus neun Regionen

	Anzahl der Würfe	Prozent der Würfe pro Monat in den jeweiligen Regionen						
		April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.
Lindau (Landkreis)	71				2,82	69,01	28,17	
Südbayern	55				7,27	70,91	21,82	
Stuttgart/Heilbronn u.U.	54			1,85	5,56	68,52	24,07	
Rheingeb./Saarland	75	1,33	9,33	44,00	12,00	14,67	14,67	
Ruhrgeb./Berg. Land	96		1,04	1,04	3,13	48,96	38,54	7,29
Erzgeb./Thüring. W.	25				4,00	52,00	32,00	12,00
Niedersachsen/Hamb.	50		2,00		4,00	74,00	20,00	
Berlin u.U.	98			1,02	9,18	54,08	32,65	3,06
Schleswig-Holstein	112				3,57	59,82	34,82	1,79
Rest	15				13,33	73,33	13,33	
Durchschnitt alle	651	0,15	1,38	5,53	5,99	55,91	28,26	2,77
Durchschnitt ohne Rheingeb./Saarland	575		0,35	0,52	5,04	61,39	30,09	2,61

In Abb. 22 sind die Wurfzeiten aus allen neun Gebieten verglichen, wobei die Zahlen aus dem Gebiet Erzgebirge/Thüringer Wald wahrscheinlich nicht zuverlässig sind.

15 Datensätze, der «Rest», ließen sich nicht den neun Gebieten zuordnen.

Die Hauptwurfmonate sind hellgrau gefärbt, der zweitwichtigste Wurfmonat dunkelgrau. Aus der Reihe fällt das Rheingebiet mit dem Saarland. Berücksichtigt man diese Zahlen nicht, so ergibt sich für den Rest von Deutschland, dass über 90 % der Igel im August und September geboren werden.

Besteht ein Zusammenhang zwischen dem Frühlingsbeginn und den Wurfzeiten?

Die Karte (Abb. 23) zeigt das Fortschreiten des sogenannten Erstfrühlings über Mitteleuropa. Allerdings berücksichtigt die Karte nicht die Höhenlagen, gerade im Allgäu müssen wir ja lange auf das Frühjahr warten.

Der Frühlingsbeginn ist hier mit dem Erreichen einer Lufttemperatur von 5° C definiert. Aus der Tabelle kann man abzulesen, dass das Frühjahr zum Beispiel in Garmisch-Partenkirchen einen Monat später eintritt, als in Köln, aber etwa zur gleichen Zeit wie in Flensburg.

Die Tendenz in den Daten zu den Wurfzeiten geht dahin, dass sich die Hauptwurfwochen vom Süden Deutschlands in Richtung Norden immer mehr zum Herbst hin, also zum Ende des Monats August bis in den September hinein verschieben. Die Ursache ist vermutlich, dass der Frühling im Süden früher eintritt als im Norden.

Abb. 23: «Erstfrühling» in Deutschland (Zeit der Sommergetreide-Aussaatz)



Frühlingsbeginn = Lufttemperatur 5° C erreicht am:	
4.3.	Köln
6.3.	Freiburg
9.3.	Stuttgart
13.3.	Frankfurt
21.3.	Hannover
26.3.	Hamburg
26.3.	Berlin
26.3.	Leipzig
4.4.	Garmisch-P.
6.4.	Flensburg
13.4.	Oberstdorf
14.4.	Helgoland

Apropos Frühling: In diesem Zusammenhang noch ein Wort zu den «Eisheiligen», die immer noch bei vielen

als der früheste Aussetztermin für im Haus überwinterte Igel gelten. Ein Zitat aus dem Buch «Wetter und Klima in Deutschland» von Karl Rocznik. Er schreibt: «Von den vielen Bauernregeln ist keine so volkstümlich, aber auch so oft wissenschaftlich auf ihre Stichhaltigkeit untersucht worden wie die der Eisheiligen. Fest steht, dass die überlieferte Pünktlichkeit der Eisheiligen der Vergangenheit angehört. Bis etwa Mitte des 19. Jahrhunderts waren die Eisheiligen pünktlich; fast regelmäßig trat damals ein Kälterückfall zwischen dem 11. und 15. Mai auf. Seither sind jedoch die Kälteeinbrüche nicht mehr an das Datum der Eisheiligen gebunden. Eine Häufung von Kälterückfällen tritt nunmehr an drei anderen Terminen auf, erstmals um den 4. Mai, danach folgt bevorzugt eine Kältewelle vom 8. bis 9. Mai und schließlich ein geringer Temperaturabfall um den 17. Mai.»

Die Schlussfolgerung: Man sollte das Auswildern flexibel handhaben! Ein paar kalte Tage schaden einem gesunden, gut genährten Igel wirklich nicht, zumal sie eben auch nicht vorauszusehen sind.

Abb. 24: «Frühe» Würfe bis 30. Juni (46 Würfe von 651 Würfen)

Wo kommen frühe Würfe vor? In der Karte sind alle Würfe eingezeichnet, die vor dem 30. Juni geboren wurden. Nur fünf Würfe liegen in Gebieten außerhalb der Region Rheingebiet und Saarland.

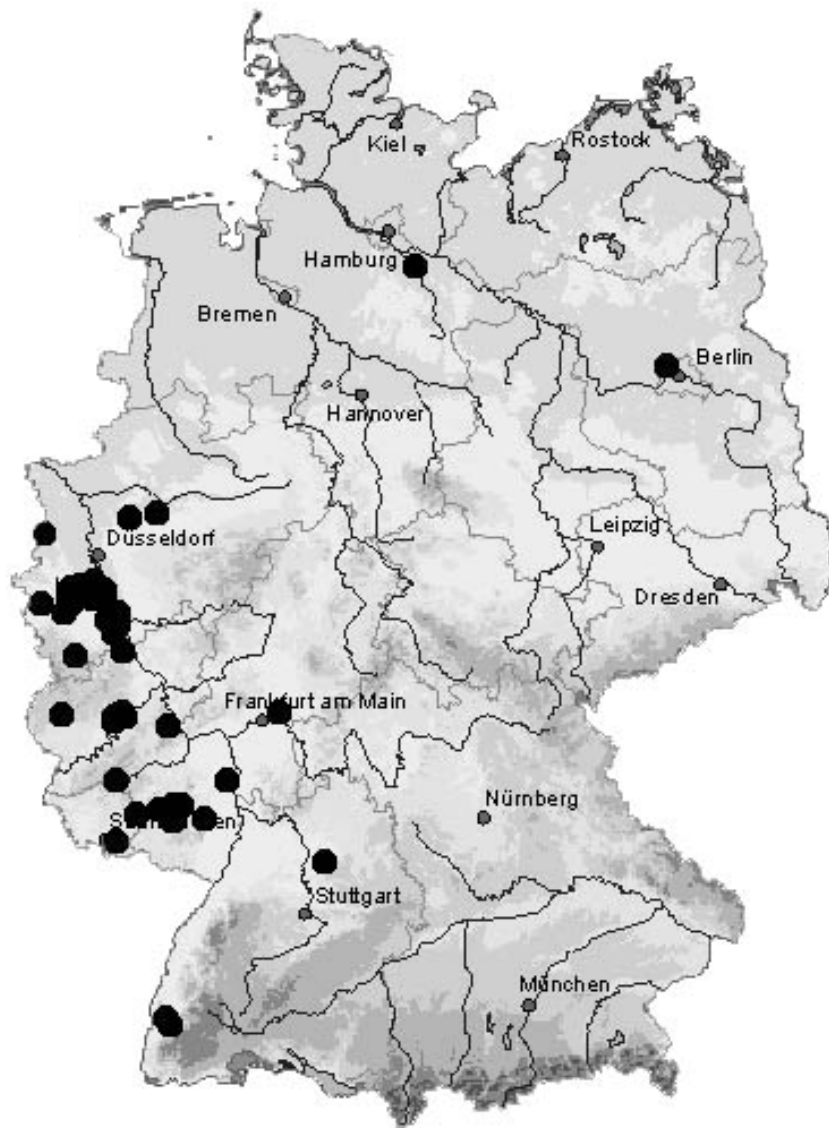


Abb. 25: «Späte» Würfe ab 20. September (46 Würfe von 651 Würfen)

Die Karte zeigt die 46 spätesten Würfe. Sie sind über ganz Deutschland verteilt, nur dreizehn dieser Würfe liegen in Gebieten, in denen auch frühe Würfe vorkamen. Die Schwerpunkte liegen um Dortmund, in Schleswig-Holstein und in Berlin. Eine besondere Gesetzmäßigkeit lässt sich bei den späten Würfen nicht erkennen, sie bieten auch keinen Hinweis darauf, dass es sich um sogenannte Zweitwürfe handeln könnte.

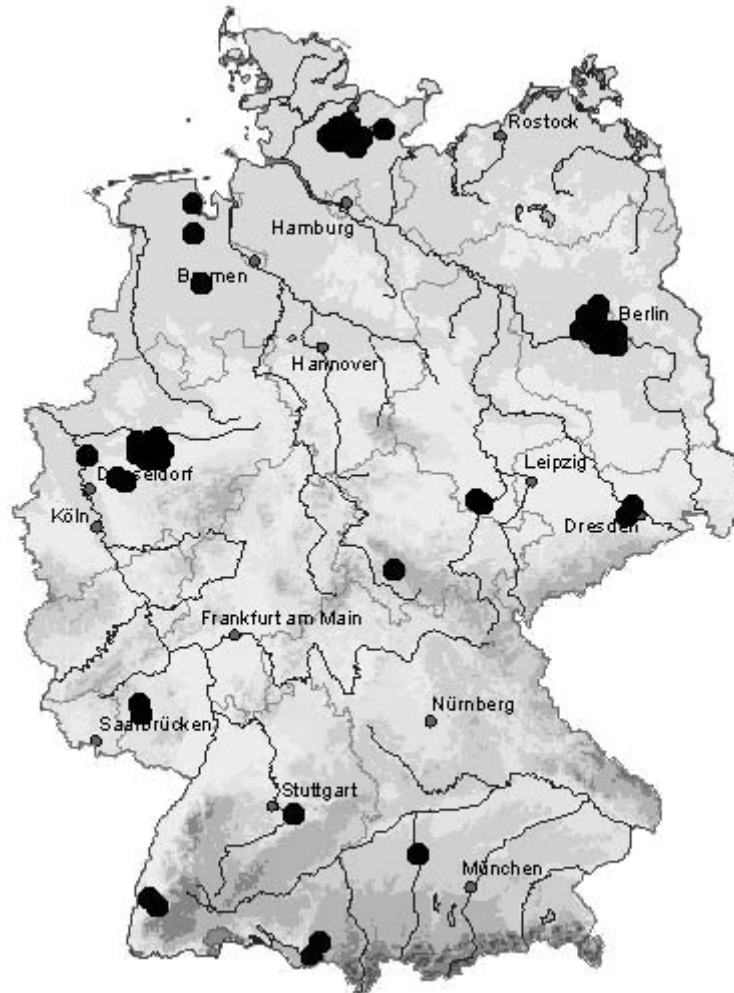


Abb. 26: Wie stehen die Überlebenschancen der Jungigel?

Rund 84 % (548 von 651) der für die «Wurfzeiten» erfassten Igel in Deutschland wurden im August und September geboren. Wie sind nun ihre Chancen bezüglich einer erfolgreichen Überwinterung? Aus der folgenden Aufstellung ist zu entnehmen, wann ein Jungigel ein Gewicht von 500 Gramm erreicht (unter der theoretischen Annahme einer Gewichtszunahme von 5 bzw. 10 g/Tag), wenn er in einer der acht August- bzw. Septemberwochen auf die Welt kam.

Anzahl der Igel in % von 548	9,7 %				14,6 %				19,3 %				22,8 %				14,1 %				10,6 %				4,9 %				4,0 %										
	August								September								Oktober								November								Dezember						
Geburtswoche	1. W.	2. W.	3. W.	4. W.	1. W.	2. W.	3. W.	4. W.	1. W.	2. W.	3. W.	4. W.	1. W.	2. W.	3. W.	4. W.	1. W.	2. W.	3. W.	4. W.	1. W.	2. W.	3. W.	4. W.	1. W.	2. W.	3. W.	4. W.	1. W.	2. W.	3. W.	4. W.							
Selbständigkeit mit 250 – 300 g	September				Oktober				November				Dezember																										
	3. W.	4. W.	1. W.	2. W.	2. W.	3. W.	4. W.	1. W.	3. W.	4. W.	1. W.	2. W.	2. W.	3. W.	4. W.	1. W.	4. W.	1. W.	2. W.	3. W.	3. W.	4. W.	1. W.	2. W.	1. W.	2. W.	3. W.	4. W.	1. W.	2. W.	3. W.	4. W.							
Zun. v. 300 g auf 500 g (bei Zun. von 10 g/Tag)	Oktober				November				Dezember																														
	2. W.	3. W.	4. W.	1. W.	1. W.	2. W.	3. W.	4. W.	2. W.	3. W.	4. W.	1. W.	3. W.	4. W.	1. W.	2. W.	4. W.	1. W.	2. W.	3. W.	4. W.	1. W.	2. W.	3. W.	4. W.	1. W.	2. W.	3. W.	4. W.	1. W.	2. W.	3. W.	4. W.						
Zun. v. 250 g auf 500 g (bei Zun. von 10 g/Tag)	Oktober				November				Dezember																														
	3. W.	4. W.	1. W.	2. W.	2. W.	3. W.	4. W.	1. W.	3. W.	4. W.	1. W.	2. W.	4. W.	1. W.	2. W.	3. W.	1. W.	2. W.	3. W.	4. W.	2. W.	3. W.	4. W.	1. W.	3. W.	4. W.	1. W.	2. W.	3. W.	4. W.	1. W.	2. W.	3. W.	4. W.					
Zun. v. 300 g auf 500 g (bei Zun. von 5 g/Tag)	November				Dezember																																		
	1. W.	2. W.	3. W.	4. W.	1. W.	2. W.	3. W.	4. W.	2. W.	3. W.	4. W.	1. W.	3. W.	4. W.	1. W.	2. W.	4. W.	1. W.	2. W.	3. W.	4. W.	1. W.	2. W.	3. W.	4. W.	1. W.	2. W.	3. W.	4. W.	1. W.	2. W.	3. W.	4. W.						
Zun. v. 250 g auf 500 g (bei Zun. von 5 g/Tag)	November				Dezember																																		
	2. W.	3. W.	4. W.	1. W.	1. W.	2. W.	3. W.	4. W.	2. W.	3. W.	4. W.	1. W.	3. W.	4. W.	1. W.	2. W.	4. W.	1. W.	2. W.	3. W.	4. W.	1. W.	2. W.	3. W.	4. W.	1. W.	2. W.	3. W.	4. W.	1. W.	2. W.	3. W.	4. W.						

Ein Beispiel zum Verständnis der Abbildung 26:

Ein Igel wird in der ersten Augustwoche geboren.

Dann ist er nach sechs Wochen, also in der dritten Septemberwoche, selbstständig und wiegt etwa 250 bis 300 Gramm.

Nimmt man an, er habe 300 Gramm erreicht, findet reichlich Nahrung und nimmt pro Tag 10 g zu, dann ist sein Gewicht bereits in der 2. Oktoberwoche auf 500 Gramm gestiegen.

Wiegt er bei Erreichen der Selbständigkeit nur 250 Gramm, erreicht er die 500 Gramm in der dritten Oktoberwoche.

Ausgehend von 300 Gramm und einer Zunahme von nur 5 Gramm pro Tag, wiegt er erst in der ersten Novemberwoche 500 Gramm, bei einem Ausgangsgewicht von 250 Gramm erreicht er die 500 Gramm in der zweiten Novemberwoche.

Für die Igel, die in der zweiten Septemberwoche oder später geboren werden, sieht es mit dem Erreichen der 500 Gramm vor Wintereinbruch ziemlich schlecht aus. Sie können allerdings Glück haben und in einer warmen Gegend beheimatet sein, wo es auch noch im November ein passables Nahrungsangebot gibt.

Man darf jedoch vermuten, dass zumindest die ab der zweiten Septemberwoche geborenen rund 20 % der Jungigel mit keinem optimalen Gewicht in den Winterschlaf gehen und ihn vielleicht deshalb nicht überleben werden.

Ich danke allen, die mir mit der Meldung Ihrer Wurfdaten diese Auswertung ermöglicht haben. Da aber immer noch viele Fragen offen sind, die man nur mit mehr Datenmaterial beantworten kann, bitte ich alle, mir auch weiterhin Daten zu den Wurfgrößen und Wurfzeiten zur Verfügung zu stellen.

Literatur

Amtliche Topographische Karten der Bundesrepublik Deutschland (o.J.).

Hrsg. Bundesamt für Kartographie und Geodäsie; Frankfurt;. (CD-ROM)

Alexander-Schulatlas (1993). 3. Aufl., Gotha u.a.: Klett-Perhtes.

Hahn, O. (1986): Der Igel - liebenswertes Stacheltier. Freiburg u.a.: Herder.

Heyne, P.; Ansorge, H.; Striese, M. (1996): Altersstruktur und Mortalität – Einblicke in die Populationsökologie des Igels.

In: Zeitschrift für Säugetierkunde; Sonderheft 1996, S. 24-25

Klimaatlas Bundesrepublik Deutschland (1999). Hrsg. Deutscher Wetterdienst;

Gerhard Müller-Westermeier, Andrea Kreis, Ernst Dittmann Offenbach am Main: Deutscher Wetterdienst.

- Morris, Pat A. (1977): Pre-weaning mortality in the hedgehog.
In: Journal of zoology; 182, S. 162-167
- Morris, Pat A (1998): Litter size in the European hedgehog (*Erinaceus europaeus*).
(unveröffentlicht)
- Morris, B. (1961): Some observations on the breeding Season of the hedgehog and the rearing and handling of the young.
In: Proceedings of the Zoological Society of London, 136, S. 201-206
- Poduschka, Walter; Poduschka, Christel (1983): Klimaeinflüsse auf Fruchtbarkeit, Wachstum und Verbreitung des Igels in Mittel- und Nordeuropa.
In: Sitzungsberichte der Österreich. Akademie d. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl. I, Sonderdruck 192,1/4, S. 21-36
- Poduschka, W.: Zur Biologie des Igels - Bedrohungen, Schutzmaßnahmen und Überlebenschancen.
In: Praxis d. Naturwiss. 8 (1982) 247-251
- Rocznik, K. (1995): Wetter und Klima in Deutschland; 3. Aufl., bearb. v. G. Müller-Westermeier. Stuttgart u.a.: Hirzel-Verl.
- Walhovd, H. (1984): The breeding habits of the European hedgehog in Denmark.
In: Zeitschrift für Säugetierkunde; 49, S. 269-277

Anschrift der Verfasserin:

Monika Neumeier
Lindenhofweg 50
D-88131 Lindau/B.
E-mail: Prolgel@t-online.de

Wurfdaten können auch gemeldet werden an:

Pro Igel e.V.
Geschäftsstelle
Lilienweg 22
24536 Neumünster
Tel. 04321/31856
Fax 04321/939479

Sammeln zweckmäßiger Daten für Forschungszwecke über Igel

Dr. Nigel J. Reeve

Roehampton University of Surrey, School of Life Sciences, London

1. EINLEITUNG

Igel (*Erinaceus europaeus*) gehören zu den am häufigsten in Wildtierstationen gebrachten Säugetieren. In England zeigten Datenerhebungen des Wildlife Rehabilitation Council» (BWRC), dass Igel 54 % aller Fälle von Säugetieren (16 % sämtlicher Tiere) ausmachen, die in den Jahren 1993 bis 1997 aufgenommen wurden (Reeve & Huijser 1999a). Die Igel litten möglicherweise an verschiedenen natürlichen Krankheiten (siehe dazu z.B. die Berichte von Reeve 1994, Poduschka et al. 1995, Zaltenbach-Hanßler et al. 1998). Häufig sind die Probleme der Igel durch den Menschen verursacht. Igel werden im Straßenverkehr oder durch Gartengeräte, landwirtschaftliche Geräte und Nutzfahrzeuge verletzt; ihre Aufzuchtnester werden gestört, was dazu führen kann, dass Säuglinge verlassen werden; sie werden durch Haustiere verletzt oder erleiden Verbrennungen bzw. werden vergiftet (Reeve & Huijser 1999a).

Igelstationen fertigen im allgemeinen detaillierte Aufzeichnungen über Behandlung und Haltung ihrer Pfleglinge an. Solche Protokolle sind nicht Thema meines heutigen Vortrages. Unabhängig davon, ob sie überleben oder nicht, die Fälle, die in Igelstationen gebracht werden, sind wertvolle Datenquellen, die zum tieferen Verständnis des Wildtiers Igel beitragen können (Reeve 2000). Dieser Vortrag soll in erster Linie auf die Bedeutung der Datenerhebungen aufmerksam machen, die routinemäßig von Einzelfällen gewonnen werden können und aufzeigen, wie die so ermittelten Informationen für Forschungszwecke zu nutzen sind.

Die vorrangige Motivation aller im Tierschutz Engagierten ist im allgemeinen der Wunsch, das Leiden kranker, verletzter und notleidender Tiere zu beenden oder wenigstens zu lindern. Erfolgreich behandelte Tiere werden, wenn irgend möglich, freigelassen und wieder in die Natur eingegliedert. Dabei gilt es aber, bei jedem einzelnen Tier, die Gründe für und wider eine mögliche Auswilderung abzuwägen (vergleiche Tabelle 1). Die meisten Stationen bemühen sich, zusätzlich durch Öffentlichkeitsarbeit auf die Bedürfnisse der Wildtiere hinzuweisen. Dadurch möchten sie einige der Hauptursachen des Tierleids bekämpfen und mindern. Diese Ziele sind die Basis tierschützerischen Handelns. Wildtierhilfe und Rehabilitation leisten aber außerdem wert-

volle Beiträge zu Schutzprogrammen für gefährdete Tierarten, in Großbritannien zum Beispiel für den Otter (*Lutra lutra*).

Tabelle 1: Gründe für oder gegen die Behandlung von Tieren, die in Wildtierstationen eingeliefert werden

Zustand des Tieres	Überlegungen	Entscheidung
Schwere Erkrankung oder Verletzung	Können die Schmerzen schnell gemildert werden? Wie stehen die Chancen für eine vollständige Heilung?	Behandlung oder Euthanasie
Durch die Behandlung wird nicht der Gesundheitszustand erreicht, der für eine Auswilderung nötig ist *	Lebensqualität (±) in Gefangenschaft in einem abgeschlossenen Gehege oder Schutzgebiet	lebenslange Gefangenschaft oder Euthanasie
Behandlung erfolgreich abgeschlossen	zukünftige Lebensqualität(±) des Tieres: a) während der Rehabilitationsphase und nach der Auswilderung b) bei dauerhafter Gefangenschaft in einem Schutzgebiet	- dauerhafte Gefangenschaft oder Auswilderung - Euthanasie, falls dies nicht möglich ist

* Inwieweit eine vollständige Genesung möglich ist, kann man oft erst am Schluss der Behandlung feststellen.

Die Behandlung oder Euthanasie kranker oder verletzter Wildtiere reduziert zweifelsohne Tierleiden. Dennoch darf man nicht einfach annehmen, dass eine erfolgreiche Behandlung automatisch langfristig dem Wohl der behandelten Tiere dient. Sowohl dauerhafte Gefangenschaft als auch die Freilassung können unter Umständen Leiden verursachen. Es mag dem Gebot der Ethik durchaus entgegen stehen, einem Tier eine zweite Chance zu geben, wenn diese mit einer geringen Erfolgchance und

einem hohen Risiko auf jämmerliches Sterben einhergeht. Genauso wenig darf man davon ausgehen, dass Auswilderung dem Bestand der Tierart in freier Wildbahn unbedingt nützt. Die Rettung einzelner Tiere und die Ziele des Tierschutzes müssen gegenüber möglichen negativen Auswirkungen auf Wildtierpopulationen abgewogen werden (Tabelle 2).

Wenn man direkt mit bedrohten Arten zu tun hat, steht der Gedanke an deren Erhaltung oben an. Die meisten Wildtierpfleglinge gehören jedoch zu Arten, die nicht direkt vom Aussterben bedroht sind. Obwohl es Befürchtungen gibt, dass der Igelbestand in einigen Gebieten Europas langfristig bedroht sei, ist die Art weit verbreitet. In einigen Regionen gibt es sogar auffallend hohe Populationsdichten. Rettung und Rehabilitation müssen auch in Hinblick auf langfristige Auswirkungen gerechtfertigt sein. Dazu bedarf es sorgfältiger Untersuchungen vor und nach der Freilassung, um das weitere Schicksal der ausgewilderten Igel zu verfolgen und die erfolgreiche Wiedereingliederung in die Natur nachzuweisen. Daher hat dieser Vortrag ein weiteres Anliegen: Was sind effektive Methoden zur Igelbeobachtung und wie können Daten für aussagekräftige Informationen über die Tiere nach der Freilassung erhoben und ausgewertet werden?



Junger Igel auf der Pirsch © M.Neumeier

Tabelle 2: Beispiele für mögliche positive und negative Auswirkungen auf die bestehende Igelpopulation eines Gebietes durch ausgewilderte Tiere aus Igelstationen

POSITIVE AUSWIRKUNGEN	NEGATIVE AUSWIRKUNGEN
<p>1. Ausgleich von Verlusten innerhalb einer abnehmenden Population.</p>	<p>1. Eine Population, die schon die obere Grenze erreicht hat, wird weiter vergrößert. Dadurch</p> <p>a) entwickelt sich stärkere Konkurrenz um Futter, Partner, Nistgelegenheiten und andere Ressourcen.</p> <p>b) wandern verstärkt Tiere ab, wodurch sie einem höheren Risiko ausgesetzt sind, umzukommen.</p> <p>c) kann sich die Bedrohung durch natürliche Feinde erhöhen, da (mehr) Raubtiere (auch durch das unvorsichtige Verhalten der ausgewilderten Tiere) angelockt werden.</p>
<p>2. Ausweitung oder Erhalt der genetischen Vielfalt einer Population, deren Größe abnimmt bzw. die genetisch isoliert ist.</p>	<p>2. Einschleppen von Parasiten oder von Krankheiten bzw. neuen Krankheitsformen, gegen die lokale Populationen nicht resistent ist. Umgesiedelte Tiere könnten Infektionen auslösen. Resistenzen können sich entwickeln.</p>
	<p>3. Genetische Veränderung der lokalen Population:</p> <p>a) eingebrachte Tiere aus anderen Gegenden können den (vielleicht einzigartigen) Genpool der lokalen Population verändern und so die genetischen Unterschiede zwischen einzelnen Populationen verringern.</p> <p>b) Umgehung der natürlichen Auslese; genetische Formen, die langfristig von Nachteil sein können, bleiben erhalten.</p>
	<p>4. Lokale Populationen sind gegenüber den wohlgenährten und völlig gesunden Tieren aus den Pflegestationen im Nachteil.</p>

2. DATENGEWINNUNG ANHAND VON AUFZEICHNUNGEN ÜBER VERLETZTE UND KRANKE PFLEGLINGE

Reeve und Huijser (1999a) konnten nachweisen, dass auch eine detaillierte Auswertung der Aufzeichnungen von Igelstationen über verstorbene Tiere dazu beitragen kann, Schlüsse über verschiedene Todesursachen bei freilebenden Igeln zu ziehen. Es lassen sich Aussagen hinsichtlich Geschlechtsverteilung und Altersgruppen treffen. (Tabelle 3): Der Anteil der Todesfälle durch Unfälle und Straßenverkehr war bei erwachsenen Tieren wesentlich höher; jüngere Tiere hingegen starben häufiger eines natürlichen Todes. Es gab bei den Männchen mehr Straßenverkehrsoffer als bei den Weibchen. Weiterhin wurden die verschiedenen Todesursachen im Hinblick auf die Jahreszeiten untersucht (Tabelle 4). Auch die Analyse der Altersstruktur und das Geschlechterverhältnis der in Pflegestationen eingelieferten Tiere im Verlauf einer Aktivitätsperiode sind interessant (Reeve & Huijser 1999a).

Tabelle 3: Todesursachen ermittelt von 3 Igelstationen in Großbritannien und den Niederlanden, bezogen auf Tiere deren Geschlecht (827 Tiere) und Alter (850 Tiere) bekannt war. Die Bewertung wurde anhand von G-Tests ermittelt. Nach Reeve & Huijser (1999a)

Todesursachen	GESCHLECHT			ALTER			
	männl.	weibl.	sign.	Säuglinge	subadulte Tiere	adulte Tiere	sign.
natürl. Ursachen	253	224	n.s.	96	233	169	***
nicht natürliche Ursachen / Verletzungen	51	49	n.s.	26	19	56	***
Straßenverkehr	45	29	n.s.	3	23	48	***
verwaist	47	60	n.s.	109	0	0	*** ‡
ertrunken	4	4	n.s. †	0	4	4	n.s. †
von Hunden / Katzen getötet	11	9	n.s.	5	7	8	n.s.
vergiftet / durch Umwelteinflüsse umgekommen	23	14	n.s.	17	7	12	n.s.
and. Ursachen	2	2	n.s. †	0	4	0	* †

n.s. = nicht signifikant, * = $p < 0.05$, ** = $p < 0.01$, *** = $p < 0.001$, † Probanden-Anzahl zu klein für ein verlässliches Ergebnis, ‡ Nur säugende Nestlinge können als verwaist gelten, daher ist eine Unterscheidung zwischen den Altersgruppen unvermeidbar.

Die bisher vorliegenden Daten deuten bereits an, wie zukünftige Studien Aufzeichnungen über Igelpfleglinge auswerten könnten. Die Ergebnisse könnten einige wesentliche Faktoren aufzeigen, durch die Igel in freier Wildbahn bedroht sind. Natürlich muss man solche Analysen mit großer Vorsicht betrachten. Denn es hängt von vielen Umständen ab, welche verletzten und kranken Tiere in die Igelstationen gebracht werden. Reeve & Huijser (1999b) halten es für möglich, dass über mehrere Jahre hinweg geführte Dokumentationen über Pfleglinge Aussagen über Anstieg oder Rückgang verschiedener Todesursachen - wie beispielsweise des Straßenverkehrs bieten können. Die Berichte der Igelstationen erfassen natürlich nicht die Igel, die auf der Stelle durch Autos getötet werden oder kurz nach einem Unfall sterben. Dazu müssten aussagekräftige Studien sowohl die systematische Beobachtung der Straßen und Straßenränder, als auch die Auswertung der Daten von Igelstationen enthalten. Die Kombination dieser Daten könnte Aufschluss darüber geben, wie hilfreich zum Beispiel Straßen-Unterführungen für Wildtiere oder andere Schutzmaßnahmen im Hinblick auf die Bedrohung Straßenverkehr sind.

Tabelle 4: Todesursachen von 856 Tieren, ermittelt von 3 Igelstationen in Großbritannien und den Niederlanden, bezogen auf das jeweilige Quartal. Die Signifikanz wurde anhand von «1-sample-G-Tests» ermittelt, wobei die Zahlen für die verschiedenen Todesursachen pro Quartal mit der theoretischen Verteilung der Gesamtzahlen pro Quartal verglichen wurden. Nach Reeve & Huijser (1999a)

Todesursachen	QUARTAL								sign.
	1	%	2.	%	3	%	4	%	
natürliche Ursachen	32	72.7	74	56.9	161	49.4	235	66.0	*
nicht natürliche Ursachen / Verletzungen	1	2.3	15	11.5	57	17.5	28	7.9	**
Straßenverkehr	5	11.4	20	15.4	34	10.4	16	4.5	**
verwaist	0	0.0	0	0.0	50	15.3	59	16.6	***
ertrunken	1	2.3	4	3.1	3	0.9	0	0.0	* †
von Hunden oder Katzen getötet	2	4.6	9	6.9	6	1.8	3	0.8	** †
vergiftet / durch Umwelteinflüsse umgekommen	2	4.6	7	5.4	15	4.6	13	3.7	n.s
andere Ursachen	1	2.3	1	0.8	0	0.0	2	0.6	n.s †
Gesamtzahl / Quartal	4	(100)	130	(100)	326	(100)	356	(100)	

n.s. = nicht signifikant, * = $p < 0.05$, ** = $p < 0.01$, *** = $p < 0.001$, † Probandenanzahl zu klein für eine verlässliche Aussage

Zur Überprüfung von Datenerhebungen oder statistisch relevantem Vergleich von Daten aus verschiedenen Stationen, Regionen oder Ländern ist ein standardisiertes Aufzeichnungssystem unabdingbar. Das Klassifizierungssystem für verletzte Igel von Reeve und Huijser (1999a) wurde aus einem System entwickelt, das vom BWRC verwendet wird. Bald jedoch wird dieses System von einem neuen Schema, dem «National Wildlife Casualty Recording Scheme» abgelöst, welches ich momentan mit dem «Wild Aid Foundation Trust» in Zusammenarbeit mit dem «BWRC» und der «Royal Society for the Protection of Animals» entwickle. In diesem neuen System sollen zukünftig die Daten aller Tierarten, die in britischen Wildtierstationen eingeliefert werden, erfasst werden. Wenn Sie dazu weitere Informationen wünschen, können Sie sich gerne an mich wenden.

Noch viele andere Daten können anhand von verletzten Igel gemammelt werden. Das Potential für viele verschiedene Forschungsansätze ist enorm. Obgleich die Igelstationen nur einen gewissen Teil der Populationen erfassen, stellten Reeve und Huijser (1999a) fest, dass doch eine große Anzahl von Tieren aus allen Altersgruppen und von beiden Geschlechtern vorkommen. Datenmengen für Forschungszwecke auf anderem Wege zu erhalten, ist kaum realisierbar. Darüber hinaus liefern die Fakten aus Igelstationen bedeutende Informationen, die benötigt werden, um klinische Studien über die Wirksamkeit von Medikamenten und Behandlungsmethoden durchzuführen. Ebenso wichtig sind Datensammlungen über Nachfolgestudien während der Wiedereingliederung und nach Auswilderung der Igel (vergl. Abschnitt 3). Nun einige Beispiele für denkbare Forschungsansätze:

Untersuchungen von Krankheiten und Parasiten sind für Tierärzte, Pathologen und Parasitologen von großem Interesse. Es gibt bereits zahlreiche Studien, oft in Zusammenarbeit mit Igelstationen, z. B. von Schütze 1980, Timme 1980, Bauer & Stoye 1984, Barutzki et al 1984, Laubmeier 1985, Laux 1987, Boag & Fowler 1988, Majeed et al. 1989, Keymer et al. 1991, Löwenstein et al. 1991, Epe et al. 1993, Giannetto 1995, Schicht-Tinbergen 1995, Forschungsgruppe Igel Berlin 1999. Igelstationen liefern Proben zur Erforschung der Parasiten und deren Entwicklungsstadien, über Parasit-Wirt-Beziehungen sowie für taxonomische und genetische Studien. Daten über Parasiten dienen wiederum der Auswertung von Statistiken über erkrankte Tiere aus Igelstationen. Reeve & Huijser (1999a) stellten fest, dass 84 % der Jungigel mit Endoparasiten infiziert waren gegenüber 67,5 % der adulten Tiere. Dies könnte eine Erklärung für den deutlich höheren Anteil dieser Altersgruppe unter den Tieren sein, die verenden (Tab. 3). Der herausragende Foto-Bildband von Lambert (1995ff.) zur Identifizierung von Igelparasiten hat sich als große Hilfe für all jene erwiesen, die Aufzeichnungen über Parasitenbefall bei Igel anfertigen, wie z. B. Burdon und Reeve (1997).

Manchmal werden auch gesunde und unverletzte Igel in die Stationen gebracht. Obgleich die Tiere Stress ausgesetzt sind, erlauben Untersuchungen dieser Igel die Er-

mittlung «normaler» Werte bei Blut- oder Urinproben sowie der Körpertemperatur. Für die meisten Wildtierarten sind normale physiologische Werte nur schwer erhältlich. Aber sie sind notwendig, um Richtwerte zu definieren, an deren Abweichung der Zustand erkrankter Tiere gemessen werden kann.

Da das Verletzungsrisiko von der Aktivität der Tiere abhängt, können Daten über verletzte Tiere Auskunft über unterschiedliche Verhaltensmuster männlicher und weiblicher Tiere im Laufe einer Aktivitätsperiode geben (Reeve & Huijser 1999a). Der Zeitraum, in dem Jungtiere in die Igelstationen gebracht werden, lässt Rückschlüsse auf die Wurfzeiten zu. Diese sollte über Jahre hinweg aufgezeichnet werden, auch der Vergleich von verschiedenen Regionen ist dann möglich (vergl. Referat M. Neumeier).

Autopsien können ebenfalls zahlreiche Daten liefern, beispielsweise zur Altersbestimmung, über den Zeitpunkt der Geschlechtsreife oder die Anzahl ungeborener Junge, weiterhin Fakten für anatomische Forschungen sowie Daten für taxonomische Studien, die sich mit den Unterschieden innerhalb einer Art beschäftigen. Magen- und Darminhalte sowie Kotproben dienen Untersuchungen über die natürliche Nahrung der Igel (z.B. Dickman 1988, Struck 1995).

Außerdem können von lebenden und toten Tieren aus Igelstationen Gewebeproben für genetische Studien entnommen werden. Die europäischen Igelstationen haben bereits einen wichtigen Beitrag zu Studien über die Verteilung der Genotypen der Igel in Europa geleistet. Diese scheinen sich getrennt voneinander entwickelt zu haben, als während der Eiszeit einzelne Igelpopulationen in Rückzugsgebieten in Südeuropa isoliert waren (Santucci et al. 1998, Seddon et al., persönl. Mitt. 2001 a & b).

Drei Haupttypen von *Erinaceus europaeus* wurden auf diese Weise ermittelt:

1. ein iberischer Typ, der in Spanien und Portugal, Frankreich, dem Südwesten der Niederlande, Großbritannien und Irland nachgewiesen wurde.
2. ein italienischer Genotyp, der auch in Deutschland, der Schweiz, Österreich, den Niederlanden, Dänemark, Schweden, Norwegen und Estland vorkommt,
3. ein sizilianischer Genotyp, der nur auf Sizilien beheimatet ist.

Von *Erinaceus concolor* gibt es zwei Genotypen:

1. einen Balkan-Typ, der in weiten Teilen Osteuropas vorkommt und bis zu den Gebieten nördlich des Kaukasus nachweisbar ist und
2. einen weiteren Typus, der sich irgendwo südlich des Kaukasus in der Türkei und im Nahen Osten entwickelt haben muss und der vermutlich aus verschiedenen Igelpopulationen der Eiszeit entstand.

Falls die einzelnen Spezies korrekt identifiziert werden und die Daten der Igelstationen Auskunft darüber geben, wann und wo genau die verletzten Tiere aufgefunden wur-

den, können lokale und nationale Tierschutzorganisationen diese Daten zur Anfertigung von Karten verwenden, die das Vorkommen der Arten aufzeichnen. Wenn man über viele Jahre hinweg Daten sammelt, so kann man damit lokale Veränderungen im Bestand der Wildtierarten nachweisen.

Igelstationen haben also sehr viele verschiedene Möglichkeiten, einen Beitrag zu wichtigen Forschungen zu leisten und damit unser Wissen über den Igel zu erweitern. Zusätzlich können Datenerhebungen oder Auftragsarbeiten der Pfleger für die Forschung unter Umständen finanzielle Unterstützung für Stationen zur Folge haben, wenn sie als Partner bei der Beantragung von Forschungsgeldern genannt werden.

3. DATENGEWINNUNG AUS FELDSTUDIEN

Die «International Academy of Animal Welfare Sciences» hat für die Eingliederung von in Gefangenschaft geborenen Säugetieren in die Natur Richtlinien aufgestellt: «Die Rehabilitation soll nach Möglichkeit sicherstellen, dass die ausgewilderten Individuen genauso in der Freiheit überleben können wie die Wildtiere gleichen Alters, Geschlechts und Allgemeinbefindens in einer natürlichen Population.» Es ist weit leichter solch ein ideales Ziel zu postulieren, als dieses zu verwirklichen. Aber die Ziele weisen uns den Weg und erinnern zugleich daran, wie begrenzt unser ökologisches und biologisches Basiswissen über viele Wildtiere ist. Wir kennen nicht einmal Daten über die normale altersbedingte Sterblichkeit von Wildtieren. Über Igel liegen zwar einige demographische Studien in Europa vor (vergl. Reeve 1994); jedoch ist die schwedische Arbeit von Kristiansson (1990) die einzige Langzeit-Feldstudie, die Überlebenszahlen und andere demographische Schwankungen belegt. Diese Daten sind aber nicht sonderlich relevant für andere europäische Populationen. Weitere Studien über Wildigel sind unbedingt notwendig.

Das Ziel für ausgewilderte Igelpfleglinge soll eine Überlebensrate sein, die in keiner Weise hinter der von Wildigeln zurücksteht. Die beste Erfolgsmessung ist demnach der Vergleich von Verhalten, Überleben und erfolgreicher Reproduktion zwischen ausgewilderten Igel und Wildigeln gleichen Alters und Geschlechts. Hierzu muss man die Tiere markieren und detaillierte Untersuchungen durchführen. Statistisch verwertbare Stichproben, die genau zueinander passen, sind über Jahre hinweg sowohl von ausgewilderten als auch von wilden Igel zu erfassen. Des Weiteren sollten vor der Auswilderung in einer Feldstudie Basisdaten erhoben werden, um die Auswirkungen der Zuführung rehabilitierter Igel in vorhandene Populationen zu überwachen.

Zeit und Mittel, die man zur Durchführung einer solchen Ideal-Studie über ausgewilderte Igel und ihre wilden Gegenstücke benötigt, sind beträchtlich. Bisher hat es eine derartige Erhebung noch nicht gegeben.

3.1 DER EINSATZ DER RADIO-TELEMETRIE IN FOLGESTUDIEN

Es gab bereits etliche Folgestudien an aus Gefangenschaft entlassenen Igel, bei denen mit Radiosendern gearbeitet wurde. Nur diese Methode erlaubt es, ausgewilderte Igel regelmäßig wieder aufzuspüren, ermöglicht Gesundheits-Checks bezüglich körperlicher Verfassung, Außenparasitenbefall, Kotuntersuchungen (zur Ermittlung von Endoparasiten und Nahrungsrückständen) etc. Mit sinnvollen Methoden der Datenerhebung und ausreichender Probenzahl kann man auch Daten über Verhalten, Lebensweise, Habitatgröße, Jungenaufzucht usw. ermitteln. Senderüberwachung von Igel kombiniert mit «spool-and-line tracking» wurden von Ray Jackson (1999) und Kampe (2000) erfolgreich zur Ermittlung zurückgelegter Entfernungen und Habitatnutzung eingesetzt. Senderüberwachung ermöglicht auch das Auffinden von Nestern und Kadavern. Arbeiten mit Senderüberwachung erfordern erhebliche finanzielle Mittel und menschlichen Einsatz, ganz abgesehen von methodischen Schwierigkeiten.

Tabelle 5: Zusammenstellung von Details über einige Veröffentlichungen zu Feldstudien über ausgewilderte Igel mit Senderüberwachung in GB

Autoren	Anzahl	Geschlecht	Dauer	Jahr	Studiengebiet
Morris, Munn & Craig-Wood (1991,1992)	4	(2m 2f)	13 Tage	1989	Yorkshire: Ländliche Gebiet, Mischwald
Morris, Meakin & Sharafi (1993)	8	(3m 5f)	57 Tage ¹	1991	Suffolk: Ländliche Gegend, Weide- / Ackerland
Morris & Warwick (1994)	12	(6m 6f) ²	63 Tage	1993	Devon: Ländliches Gebiet, hügeliges Weideland
Morris & Sharafi (1995)	13	(6m 7f)	46 Tage	1995	Jersey: Teilw. städtisches Gebiet, hügeliges Gartenbau- und Ackerland
Reeve (1998)	12	(f) ³	131 Tage ⁴	1995	Surrey: Laubmischwald, Acker- /Weideland schwach u. stark besiedelte Wohngebiete

¹ Zeitraum schließt eine Unterbrechung der Beobachtung für 27 Tage nach den ersten drei Wochen ein; ² 2 Auswilderungsprotokolle; ³ Nur Weibchen, 10 im Hauptbeobachtungsgebiet, 2 in Wohngebieten ausgewildert; ⁴ eigentlicher Beobachtungszeitraum endete nach 108 Tagen -- als das letzte Weibchen seinen Sender verlor.

Tabelle 6: Mögliche Probleme bei der Verwendung von Funksendern bei der Beobachtung ausgewilderter Tiere

Problem	Anmerkungen
Hohe Kosten für die Geräteausstattung	Die Kosten für Sender, Antennen und Empfänger sind insgesamt recht hoch, variieren aber je nach Qualität und Leistungsstärke. Sender werden leicht beschädigt oder gehen verloren und sind daher meist «Einwegmaterial». Für den Fall einer Beschädigung oder eines Totalausfalls sollten ein zweiter Empfänger und eine Ersatzantenne vorhanden sein.
Nur eine relativ kleine Gruppe von Tieren kann beobachtet werden	Dies ist abhängig von der Größe des Projektes, der Geräteausstattung und der Mobilität der Tierart. Bei einer Igelstudie, die von ein oder zwei Mitarbeitern durchgeführt wird, kann man kaum mehr als 12 Igel zur gleichen Zeit beobachten.
Das Wohlergehen der gekennzeichneten Tiere	Selbst kleine Sender können das Verhalten der Tiere beeinflussen und ihr Wohlergehen beeinträchtigen. Ständige Nähe von Menschen, die die Tiere beobachten und / oder häufige direkte Kontakte bei Kontrollen können das natürliche Verhalten stören und den Erfolg der Studie gefährden.
Empfang des Signals	Eine ideale Reichweite ist bei den meisten Feldstudien nicht möglich, da der Empfang durch viele Umstände beeinträchtigt sein kann: besiedeltes oder hügeliges Gebiet, dichtbewachsene Gegenden (insbesondere bei Regenwetter) oder Bereiche, in denen sich Tiere unter der Erde verkriechen etc. Hier kann sich der Empfangsradius der Geräte von ursprünglich 2 km leicht auf 500 m (oder weniger) verringern. Unter solchen Bedingungen können die Tiere evtl. nicht mehr geortet werden, wenn die Vorgehensweise dies nicht berücksichtigt. Hochgelegene Aussichtspunkte sind von Vorteil.

Versagen des Senders	Nur wenige Studien werden abgeschlossen, ohne dass eines oder mehrere der Tiere «verschwinden», oft weil die Sender versagen. Sender sollten daher immer unter möglichst realistischen Bedingungen getestet werden, bevor man sie in einer Studie einsetzt.
Funkstörung	Funkstörungen in dem ausgewählten Gebiet können oft auf bestimmten Frequenzen den Empfang der Signale beeinträchtigen. Auslöser können Überlandleitungen, Weide-Elektrozäune, nicht funkentstörte Elektromotoren und Generatoren, Industrieanlagen etc. sein. Daher sollte das Gebiet vor Beginn der Studie auf mögliche Störquellen überprüft werden.
Transportkosten	Falls die untersuchte Spezies nicht standorttreu ist, muss man damit rechnen, lange Wege im Beobachtungsgebiet zurückzulegen, wenn die Wanderungen der Tiere aufgezeichnet werden sollen oder man verlorene Signale aufspüren muss. Ein Fahrzeug ist daher meist unbedingbar.
Zutritt zu Privatbesitz	Eine Erlaubnis, Privatbesitz zu betreten, kann zu ungewöhnlichen Uhrzeiten schwierig sein (oder sogar Gefahren bergen). Wenn der Zutritt nicht gestattet wird, ist ein weiteres Verfolgen und Beobachten der Tiere oft nicht mehr möglich. Man sollte sich rechtzeitig die entsprechenden Genehmigungen von Landbesitzern beschaffen und die Polizei über die Studie informieren.
Personalkosten	Die Beobachtung ausgewildelter Tiere ist normalerweise harte Arbeit, die Tag und Nacht im Freien stattfindet. Personalaufwendungen, die nötig sind, um über Wochen und Monate, Tag für Tag ausgewilderte Tiere zu beobachten, sind nicht zu unterschätzen.

Mit Ausnahme der Studie in Jersey (Morris und Sharafi 1995) zeigten Folgestudien im allgemeinen niedrige Überlebensraten und häufig Zerstreuung der Igel bis mehrere Kilometer vom Auswilderungsort entfernt. Die Zerstreuung kann ihre Ursache darin haben, dass die Tiere verschiedenen natürlichen und unnatürlichen Bedrohungen zu entkommen suchten. Obwohl 75 % der von Morris und anderen (1993) ausgewilderten Igel fünf Wochen überlebten, fand man nach acht Wochen nur noch nachweislich einen Überlebenden. Die andern vier Igel blieben verschwunden. Morris und Warwick (1994) hatten mit einer Überlebensrate von 33 % nach acht Wochen bessere Ergebnisse. Ich leitete eine Langzeitstudie (Reeve 1998), die nach acht Wochen 42 % Wiederfunde aufwies (mit einem Verlust von zwei Tieren), aber auch diese Funde sanken 15 Wochen nach Auswilderung auf 25 %. Im Gegensatz zu niedrigen Werten in anderen Forschungsarbeiten, fanden Morris und Sharafi (1995) von 13 freigelassenen Igel auf Jersey zehn Überlebende (77 %) nach sechs Wochen, während drei vermisst wurden. Es ist unklar, warum die Überlebensrate relativ hoch war, aber möglicherweise trugen dazu folgende Voraussetzungen bei:

- a) alle Tiere stammten von der Insel,
- b) auf Jersey haben Igel keine natürlichen Feinde,
- c) die dortigen Vorschriften lassen nur sehr niedrige Geschwindigkeiten zu (24 bis 64 km/h). Bekanntlich gibt es bei niedrigen Geschwindigkeiten weniger Straßenverkehrsoffer unter den Wildtieren (Gunther et al. 1998). Mit Ausnahme dieser jüngsten Arbeit überschreiten die Todesraten ausgewilderter Igel über den Zeitraum weniger Sommerwochen hinweg vorhandene Schätzwerte über jährliche Todesraten adulter Tiere, beispielsweise 30 % (Morris 1991), 47 % (Kristiansson 1990) zwanzig bis 40 % (Hoeck 1987).

Positiv betrachtet haben derartige Untersuchungen erwiesen, dass sich ausgewilderte Igel rasch an das Leben in Freiheit gewöhnen, natürliche Nahrung erbeuten, taugliche Tagesschlafnester bauen und sich gut orientieren. Dennoch haftet all diesen Folgestudien ein ernsthaftes Problem an, das Fehlen allgemeingültiger Aussagekraft! Abgesehen von mangelnden Vergleichswerten über Todesraten bei Wildigeln verhindern die wenigen Stichproben klare Aussagen über Hintergründe und individuelle Unterschiede. Selbst bei sorgfältiger Planung sind solche Arbeiten mit Vorsicht zu betrachten. Meine Auswilderungsstudie zum Beispiel (Reeve 1998) sollte nachweisen, dass der Wettbewerb mit den Wildigeln verantwortlich für die Abwanderung der freigelassenen Igel ist, die man bei früheren Feldarbeiten registrierte. Zehn Igelinnen gleichen Alters und Gewichts mit ähnlicher Vorgeschichte setzten wir in einem ländlichen Gebiet aus, in dem jahrelang keine Igel gesichtet wurden. Die freigelassenen Igel zerstreuten sich, wie in den vorhergegangenen Untersuchungen. Das deutet auf andere Ursachen als räumliche Konkurrenz. Trotz dieses Ergebnisses war der Umfang der Arbeit zu klein, als dass man daraus die Gründe der Abwanderung hätte ablesen kön-

nen. Also ließ sich auch nicht widerlegen, dass Wettbewerb Abwanderung zur Folge hat.

Es ist eindeutig, dass selbst ausgereifte Feldtechniken wie Senderüberwachung nicht die Schlüsselfragen beantworten, solange keine weitreichenden Untersuchungen durchgeführt werden, um Antwort darauf zu finden, wie man Igel am besten auf die Freiheit vorbereiten kann und welche Einzelheiten bei der Auswilderung zu beachten sind, um die Chancen auf ein Leben in Freiheit zu verbessern.

3.2 DER EINSATZ VON IDENTIFIZIERUNGSMARKEN ODER NUMMERIERTEN PLAKETTEN BEI FOLGESTUDIEN

Im Gegensatz zu Sendermarkierung ist der Gebrauch von Identifizierungsmarken für Tiere vergleichsweise billig und kann daher bei einer Vielzahl von Individuen durchgeführt werden. Die Ergebnisse bei Folgestudien über Vögel nach Entlassung aus menschlicher Obhut sprechen für sich. Hier ein kleiner Exkurs: Die Beringung von Vögeln ist leicht und die Rückkehr ausgewilderter Tiere kann mit den nationalen Erhebungen über Wild-Vögel gut verglichen werden. Bei ölverschmierten, gereinigten und wieder freigelassenen Seevögeln zeigte sich nur mäßiger Erfolg bei geringer Aussicht auf Lebenserwartung nach der Auswilderung (Sharp 1996). Vergleichsweise hohe Überlebensraten wies man bei afrikanischen Pinguinen nach (Underhill et al. 1999). In Spanien gab es größere Todesraten bei gezüchteten Stall-Eulen als bei beringten wilden Exemplaren (Fajardo et al. 2000). Dies Ergebnis steht im Gegensatz zur Arbeit von Amar et al (2000) über gekennzeichnete Weihen. Die gezüchteten Vögel hatten eine bessere körperliche Verfassung als ihre wilden Verwandten. Hinzu trat Standorttreue, so dass man hohe Wiederfundraten bis zwei Jahre nach der Freilassung dokumentieren konnte: Hier scheinen die ausgewilderten den wilden Individuen überlegen zu sein.

Für ausgewilderte Igel gibt es eine Reihe von brauchbaren Identifizierungsmöglichkeiten (siehe Tab. 7). Markierungen am Stachelkleid sind nicht immer gut für Langzeitstudien geeignet, wenngleich einige Arbeiten zeigten, dass alte Stacheln doch länger als die achtzehn geschätzten Monate (Reeve 1994) in der Körperdecke verbleiben. Eine noch laufende Studie über auf die Hebriden eingeführte Igel (Jackson & Green 2000) benutzte sowohl Mikrochips als auch farbige Stachelberingung. An drei Körperstellen wurden je fünf farbige Ringe auf die Stacheln gesetzt. Bei dieser Forschungsarbeit haben einige Stachel-Markierungen bis zu drei Jahren gehalten (Digger Jackson, pers. Mitteilung 2001). In Dresden konnten Wiederfunde rehabilitierter Igel bis zu fünf Jahren nachgewiesen werden. Die Igel waren mit kleinen Plastikringen markiert, die in einem farbigen Code auf die Stacheln gezogen waren (Neuschulz & Schubert 1994, Forschungsgruppe Igel Berlin 1999).

Tabelle 7: Möglichkeiten der Markierung, die bei Feldstudien über Igel verwendbar sind

Methode	Anmerkungen
1. Markierungen oder Marken, die an den Stacheln angebracht werden	Haltbarkeit hängt von der Lebensdauer der Stacheln bzw. dem Stachelwechsel ab - und von der Anzahl der markierten Stacheln
a) Farbmarkierungen auf dem Stachelkleid	Kurzfristige Markierung; leicht erkennbar; viele Farbkombinationen und Platzierungen der Markierungen sind möglich, viele Tiere können gekennzeichnet werden; Farbe kann abgerieben werden und/oder mit der Zeit verblassen. Nur ungiftige Farben verwenden!
b) Plastikummantelung	Stacheln werden von Kunststoffhülsen umgeben. Stacheln sind bis zur Abstoßung dauerhaft markiert. Wie bei Farbmarkierungen sind viele Kombinationen möglich; die Methode ist bei Feldstudien gut anzuwenden.
c) in einzelnen Bereichen werden die Stacheln gekürzt	Die Stellen bleiben auch nach Monaten noch sichtbar, wenn schon neue Stacheln nachwachsen (Reeve 1982). Da nur eine begrenzte Zahl von Stellen auf diese Art markiert werden kann, eignet sich diese Methode nur zur Beobachtung kleiner Gruppen.
d) nummerierte Marken	An den Stacheln befestigt, sehr gut sichtbar. Viele Farb- und Nummernkombinationen sind möglich. Die Marken lösen sich aber meist nach einigen Wochen ab.
e) Funksender	vgl. nummerierte Marke; da man die Tiere in dem Beobachtungsgebiet lokalisieren kann, können lockere Sender evtl. wieder befestigt werden.

2) subkutan injizierte Mikrochips	Sie werden unter die Haut injiziert; äußerlich nicht erkennbar, daher keine Chancen zur Mitarbeit der Bevölkerung bei Sichtung von markierten Tieren; Kosten weit höher als bei Farb- oder Kunststoffmarken; lebenslange Kennzeichnung.
3) Ohrmarken	Nummerierte Marken an einem oder beiden Ohren; lebenslange Kennzeichnung, falls das Ohr nicht verletzt wird; Marken können ggfs. herausgerissen werden.
4) Tätowierungen	Noch nicht bei Igel verwendet; Nummern könnten auf der schwach behaarten Unterseite eintätowiert werden. Nur sichtbar, wenn der Igel aufgehoben wird. Lebenslange Kennzeichnung.

Auch nummerierte Ohrmarken wurden von Forschern wiederholt erfolgreich bei Feldstudien mit Igel verwendet (Huijser et al. 2000), aber sie kommen selten in Igelstationen zum Einsatz. Selbstverständlich dürfen solche Markierungen nur in Übereinstimmung mit den nationalen Tierschutzvorschriften benutzt beziehungsweise von Fachleuten (*Anm. d. Übers.*) befestigt werden! Gut platzierte Ohrmarken müssen so weit wie möglich vom Ohrrand gestochen werden, dass das äußere Ende der Marke am Ohrrand anliegt. Das verringert mögliches Festhängen an Pflanzen oder Gegenständen sowie das Ausreißen der Plakette mit den Pfoten beim Kratzen. In Jersey versieht Dru Burdon schon seit November 1997 Igel pfleglinge mit Ohrmarken. Bis einschließlich September 2000 wurden 566 am Ohr gekennzeichnete Igel ausgewildert und Wiederfunde von 75 markierten Tieren verzeichnet. Details zeigt Tabelle 8. Demnach war der längste Beobachtungszeitraum eines derart gekennzeichneten Igels nach der Auswilderung 904 Tage, also über zweieinhalb Jahre.

Tabelle 8: Beobachtung von 566 Tieren, die mit Ohrmarken gekennzeichnet wurden und die auf Jersey ausgewildert wurden. Es handelt sich hierbei um zufällige Sichtungen (keine Feldstudien) und Wiedereinlieferungen in die Igelstation. Die Daten stammen aus dem Zeitraum von November 1996 bis September 2000 (Daten gesammelt von Dru Burdon)

Wann und wo gesichtet	Anzahl der Tiere
aktiv in freier Wildbahn	11
tot aufgefunden	11
Wiedereinlieferung in die Igelstation:	
-- verendet	13
-- erneut ausgewildert	37
-- noch in Pflege	3
Gesamtzahl der Wiedereinlieferungen	53
Anzahl aller gesichteten Tiere	75 (13,2%)

Ohrmarken sind preiswert, beeinträchtigen das Wohlbefinden der Tiere kaum und sind daher eine empfehlenswerte Methode. Aber welche Art von Kennzeichnung man auch wählt, der Einsatz nummerierter Identifikationen sind vermutlich die beste Methode, um Wiederfunde aufzuzeichnen, wenn Senderüberwachung nicht möglich ist. Leider gibt es im Gegensatz zu der Erfassung von Vögeln keine nationalen Sammlungen zu Wiederfunden markierter Igel oder anderer Wildsäugetiere, um Basisdaten vorzuhalten.

Um Vergleichsdaten über Wildigel zu bekommen, wäre es sinnvoll, parallel zur Freilassung von markierten ausgewilderten Igel eine Feldstudie an Wildigeln durchzuführen, die zu diesem Zweck eingefangen, markiert und wieder freigelassen würden. Regelmäßige Suche nach markierten Igel, sowohl nach den Wildigeln als auch den

ausgewilderten Tieren, könnte auch die Zahl der Wiederfunde von freigelassenen Igel erhöhen.

Wenn Feldstudien nicht durchführbar sind, kann man natürlich nur niedrige Wiederfundraten erwarten. Diese gehen dann allein auf zufällige Beobachtungen der Öffentlichkeit und der Igelstationsbetreiber zurück, so wie in der Studie auf Jersey. Aber auch dann ermöglicht Markierung den Igelpflegern die Identifizierung der Igel, die sie betreut haben. Sie könnten sich auf diese Weise ein Bild über die Entwicklung ihrer Pfleglinge über Jahre hinweg machen. Wenigstens erlauben Wiederfunde markierter Igel Aussagen über die Entwicklung einer kleinen Gruppe ausgewilderter Tiere! Es ist doch ein überzeugender Erfolg, wenn betreute Pflgetiere fünf Jahre nach der Auswilderung wieder angetroffen werden (Neuschulz & Schubert, 1994).

Es wäre viel gewonnen, wenn alle ausgewilderten Igel routinemäßig in Igelstationen aufgrund eines einheitlich koordinierten Systems markiert wären, und die Wiederfunde von einer Reihe der Stationen dokumentiert würden. Man könnte Muster über Erfolg oder Misslingen der Igelpflege herausfinden und in Bezug setzen zu den verschiedenen Arten von Pflegefällen und der jeweils erfolgten Behandlung, Rehabilitation und Freilassung.

4. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Igelstationen können einen wichtigen Beitrag für Datenerhebungen zu Forschungszwecken leisten, nicht allein bezogen auf die Gesundheit ihrer Pfleglinge, sondern weit darüber hinaus. Gut dokumentierte Fallstudien verhelfen auch zu Wissen über Todesursachen von Igel in Freiheit. Forschungsunterstützung dient der Ausweitung und künftigen Rechtfertigung der Arbeit von Igelstationen wie Tierschutzverbänden. Die Einführung standardisierter Datenerfassung ist für regionale wie nationale Statistiken von unschätzbarem Vorteil.

Folgestudien, so schwer sie auch zu bewältigen seien, sind der einzige Weg, den Erfolg aller Arbeit von Igelstationen zu beurteilen. Kontrollierte Feldstudien, im Idealfall gleichzeitig über die Wildpopulation vor Ort, brauchen wir, um herauszufinden, welche Mittel und Wege von Behandlung bis zur Auswilderung die besten Erfolge zeitigen. Zum Beispiel: Wie wichtig ist die Auswilderung am Fundort? Die Antwort kann für Tiere je nach Alter, Geschlecht und Freilanderfahrung unterschiedlich lauten. Selbst wenn keinerlei Feldstudien möglich sind, sollten die ausgewilderten Igel grundsätzlich dauerhaft gekennzeichnet (egal ob mit Ohrmarken oder auf andere Weise) und Wiederfunde registriert werden. Methode und Dokumentation sollten stets einheitlich sein. So können die Daten vieler verschiedener Stationen gemeinsam ausgewertet werden.

Es ist ausgesprochen wichtig, dass die Igelstationsbetreiber nicht allein das Wohlergehen ihrer Pfleglinge im Blick haben, sondern sich genauso auch günstige Effekte für die Wildpopulationen zum Ziel setzen. Allgemeine Richtlinien sollten entwickelt werden, die mögliche Probleme überwachen, wie zum Beispiel wachsender Wettbewerb, Einschleppen von Krankheiten oder genetische «Abweichungen». Obwohl solche Vorsichtsmaßnahmen hilfreich sind, können allein Felduntersuchungen wirklich Aussagen über die erfolgreiche Wiedereingliederung der ausgewilderten Igel und positive Auswirkungen auf die Wildpopulationen treffen.

5. DANKSAGUNGEN

Herzlichen Dank sage ich Marcel Huijser für seine Kommentare zu Teilen einer früheren Fassung dieses Manuskripts. Diese Arbeit schließt eine Reihe eigener früherer Forschungen ein. Ich möchte all den Wildtierschutz-Organisationen danken, den zahlreichen Forschern und Freiwilligen, die mit mir zusammen an diesen Projekten gearbeitet haben.

Ich danke Silke Tandetzki und Ulli Seewald für die Übersetzung dieses Vortrags – Ulli Seewald und Jürgen Sander für die Beantwortung von Einzelfragen bei der Vorbereitung des deutschen Manuskripts.

6. LITERATURVERZEICHNIS

- Amar, A., B. E. Arroyo & V. Bretagnolle (2000) Post fledging dependence and dispersal in hacked and wild Montagu's Harriers *Circus pygargus*. *Ibis* **142**: 21-28
- Barutzki, D., K. Schmid & J. Heine (1984) Untersuchungen über das Vorkommen von Endoparasiten beim Igel. *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift* **976**: 215-218.
- Bauer, C. & M. Stoye (1984) Ergebnisse parasitologischer Kotuntersuchungen von Equiden, Hunden, Katzen und Igel in der Jahre 1974 bis 1983. *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift* **917/8**: 255-258.
- Boag, B. & P. A. Fowler (1988) The prevalence of helminth parasites from the hedgehog *Erinaceus europaeus* in Great Britain. *Journal of Zoology London* **215**(2): 379-382.
- Burdon, D. & N. J. Reeve (1997) *Brachylaemus erinacei*: Preliminary data from Jersey. Poster paper presented at the Second International Workshop of the European Hedgehog Research Group: Vienna, 18/8/1997

- Dickman, C.R. (1988) Age-related dietary change in the European hedgehog, *Erinaceus europaeus*. *Journal of Zoology London* **215**(1): 1-14.
- Epe, C., S. Ising-Volmer & M. Stoye (1993) Ergebnisse parasitologischer Kotuntersuchungen von Equiden, Hunden, Katzen und Igel in der Jahre 1984-1991. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, **100**(11): 426-428
- Fajardo, I., G. Babilioni & Y. Miranda (2000) Rehabilitated and wild barn owls (*Tyto alba*): dispersal, life expectancy and mortality in Spain. *Biological Conservation* **94**: 287-295
- Forschungsgruppe Igel Berlin (1999) *Ergebnisse von Freilandbeobachtungen sowie von parasitologischen und bakteriologischen Untersuchungen bei in menschlicher Obhut überwinterten juvenilen Igel (Erinaceus europaeus L., 1758)*. Neumünster, Pro Igel e.V.
- Giannetto, S. (1995) Le parassitosi del riccio (*Erinaceus europaeus*). *Obiettivi Veterinari* **1**:25-31
- Green, J & S. Green (1991) Release Techniques for Otters: Theory and Practice, in: T. Thomas (ed.) (1991) *Proceedings of the Third Symposium of the British Wildlife Rehabilitation Council*. British Wildlife Rehabilitation Council, RSPCA Wildlife Department, Horsham, UK. pp.24-30
- Gunther, K.A, M.J. Biel, H.L. Robison (1998) *Factors influencing the frequency of road-killed wildlife in Yellowstone National Park*: 32-42. In: Evink G., D. Zeigler & J. Berry (eds.) *Proceedings of the International Conference on Wildlife Ecology and Transportation*, Florida Department of Transportation, Tallahassee, Florida.
- Harris, S. (1988), The Release of Wild Mammals after Treatment; Rationale, Problems and Techniques, in: S. Harris & T. Thomas (eds.) (1988) *Proceedings of the Inaugural Symposium of the British Wildlife Rehabilitation Council*. British Wildlife Rehabilitation Council, RSPCA Wildlife Department, Horsham, UK. pp.94-108
- Hoeck, H. N. (1987) Hedgehog mortality during hibernation. *Journal of Zoology London* **213**: 755-57
- Huijser, M. P., F. Hofstede, N.J.Reeve (1999) The sex and age of hedgehog traffic victims. Published abstract in: Reeve, N.J. (ed.)(1999) *Third International Hedgehog Workshop of the European Hedgehog Research Group*: 29-30 January 1999, Roehampton Institute London, UK.

- Huijser, M. P., P. J. M. Bergers, B. A. Nolet & L.T.J. Meuwissen (2000) Sex dependent seasonal mortality in a hedgehog (*Erinaceus europaeus*) population. In: M. P. Huijser (2000) *Life on the Edge: Hedgehog traffic victims and mitigation strategies in an anthropogenic landscape*, PhD thesis, Wageningen University, Wageningen, The Netherlands. pp. 55-74
- International Academy of Animal Welfare Sciences (1992) *Welfare Guidelines for the Re-introduction of Captive Bred Mammals to the Wild*. Universities Federation for Animal Welfare (UFAW), Potters Bar, UK.
- Jackson, R. (1999) Post-release monitoring of hedgehogs at Lower Moss Wood, Abstract 12 in: Reeve, N. J. (ed. (1999) *Third International Workshop of the European Hedgehog Research Group*, 29-30 January 1999. Roehampton Institute London. pp. 13-15
- Jackson, D. B. & R.E. Green (2000) The importance of the introduced hedgehogs (*Erinaceus europaeus*) as a predator of the eggs of waders (*Charadrii*) on machair in South Uist, Scotland. *Biological Conservation* **93**: 333-348
- Kampe, G. (2000) A study of habitat utilisation in the hedgehog (*Erinaceus concolor*): an evaluation of the spool and line method applied. Abstract in: Göransson, G. (ed) (2000) *Proceedings of the Fourth International Hedgehog Workshop of the European Hedgehog Research Group: 28-29 January*, published by University of Kalmar Sweden, pp.14-15
- Keymer, I. F., E. A. Gibson & D. J. Reynolds (1991) Zoonoses and other findings in hedgehogs (*Erinaceus europaeus*): a survey of mortality and review of the literature. *Veterinary Record* **128**: 245-249.
- Kristiansson, H. (1990) Population variables and causes of mortality in a hedgehog (*Erinaceus europaeus*) population in southern Sweden. *Journal of Zoology London* **220**: 391-404.
- Lambert, D. (1995) *Parasitosen und Mykosen des Igels*. Berlin, Arbeitskreis Igelschutz Berlin e.V.
- Laubmeier, E. (1985) *Untersuchungen über die Endoparasiten des Igels (Erinaceus europaeus) bei freilebenden und in menschlicher Obhut überwinterten Tieren sowie Entwurmungsversuche mit Ivermectin*. Dissertation, Ludwig-Maximilians-Universität, München.
- Laux, A. 1987. Extensität und Intensität des Endoparasitenbefalls beim Igel. *Angewandte Parasitologie* **28**(3): 137-141.
- Löwenstein, M., H. Prosl, G. Loupal (1991) Parasitosen des Igels und deren Bekämpfung. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift* **78**:127-135.

- Majeed, S. K., P. A. Morris & J.E. Cooper (1989) Occurrence of the lungworms *Capillaria* and *Crenosoma* spp. in British hedgehogs (*Erinaceus europaeus*). *Journal of Comparative Pathology* **100**: 27-36
- Morris, P. A., S. Munn & S. Craig-Wood (1992) The effects of releasing captive hedgehogs (*Erinaceus europaeus*) into the wild. *Field Studies* **8**: 89-99
- Morris, P. A., K. Meakin & S. Sharafi (1993) The behaviour and survival of rehabilitated hedgehogs (*Erinaceus europaeus*). *Animal Welfare* **2**: 53-66
- Morris, P. A. & H. Warwick (1994) A study of rehabilitated hedgehogs after release into the wild. *Animal Welfare* **3**: 163-177
- Morris, P. A. & S. Sharafi (1995) Auswilderung rehabilitierter Igel - eine Folgestudie in Jersey. In: *Igel Bulletin* November 1999, **22**: 1-5
- Neuschulz, N. & M. Schubert (1994) Altersermittlung bei *Erinaceus europaeus* L., 1758, an einer Igelanfütterung. *Igel-Bulletin*, Ausgabe 12, November 1994.
- Poduschka, W., E. Saupe, H-R. Schütze & H. K. Hinaidy (1995) *Das Igel Brevier*. 10th Edition, Zoologische Gesellschaft von 1858, Frankfurt a. M.
- Reeve, N. J. (2000) Wild hedgehogs, data from disaster, *Mammal News* **124**: 11
- Reeve N.J. & M.P. Huijser (1999a) Mortality factors affecting wild hedgehogs: a study of records from wildlife rescue centres. *Lutra*, **42**: 6-23
- Reeve N.J. & M.P. Huijser (1999b) Wildlife rescue centre records as a means of monitoring relative change in mortality factors affecting hedgehogs (*Erinaceus europaeus*). Published abstract in: Evink, G.L., Garrett, P. & D. Zeigler (eds.) (1999) *Proceedings of the Third International Conference on Wildlife Ecology & Transportation*, FL-ER-73-99. Florida department of Transportation, Tallahassee, Florida. 330pp. (see also http://www.dot.state.fl.us/emo/sched/ICOWET_III.htm)
- Reeve, N.J. (1998) Survival & welfare of hedgehogs (*Erinaceus europaeus*) after release back into the wild. *Animal Welfare*, **7**: 189-202
- Reeve, N.J. (1982) The home range of the hedgehog as revealed by a radio tracking study, in C.L. Cheeseman & R.B. Mitson (eds.) *Telemetric Studies of Vertebrates. Symp. zool. Soc. Lond.* **49**: 207-230.
- Santucci, F., Emerson, B. C. & Hewitt, G. M. (1998) Mitochondrial DNA phylogeography of European Hedgehogs. *Molecular Ecology* **7**, 1163-1172.

- Seddon, J. M., Santucci, F., Reeve, N.J. & Hewitt, G. M. (2001a) (submitted February 2001) DNA footprints of European hedgehogs, *Erinaceus europaeus* and *E. concolor*: Pleistocene refugia, postglacial expansion and colonisation routes. Submitted to *Molecular Biology*.
- Seddon, J.M, Santucci, F., Reeve, N.J. & Hewitt, G.M. (2001b) (submitted March 2001) Caucasus Mountains Divide Postglacial Colonisation Routes in the White-Breasted Hedgehog, *Erinaceus concolor*. Submitted to *Proceedings of the Royal Society B*.
- Sharp, B.E. (1996) Post-release survival of oiled, cleaned seabirds in North America, *Ibis* **138**: 222-228
- Struck, S., Meyer, H. (1998) *Die Ernährung des Igels*. Hannover, Schlüter
- Timme, A. (1980) Krankheits- und Todesursachen beim Igel (*Erinaceus europaeus* L.) Sektionsfälle 1975 bis 1979. *Der Praktische Tierarzt* **619**: 744-748.
- Underhill, L.G., P.A. Bartlett, L. Baumann, R.J.M. Crawford, B.M. Dyer, A. Gildenhuis, D.C. Nel, T. B. Oatley, M. Thornton, L. Upfold, A. J. Williams, P.A. Whittington & A. Wolfaardt (1999) Mortality and survival of African Penguins *Spheniscus demersus* involved in the *Apollo Sea* oil spill: an evaluation of rehabilitation efforts. *Ibis* **141**: 29-37

Anschrift des Verfassers:

Dr. Nigel Reeve
Dept. of Biological & Chemical Sciences
Roehampton Institute London
West Hill
GB London SW15 3SN
E-Mail: hedgehogs@ntlworld.com

Übersetzung aus dem Englischen:

Silke Tandetzki, Everswinkel
Ulli Seewald, Münster

Einfluss von Parasitenbefall auf das Auftreten bakterieller Infektionen mit klinischen Symptomen bei Igel

Dr. Ursula Biewald

**Früher Landesuntersuchungsanstalt für Lebensmittel,
Arzneimittel und Tierseuchen, Berlin**

In den Jahren 1984 bis 1992 konnten im Rahmen eines Untersuchungsprogramms im Bezirksinstitut für Veterinärwesen Berlin umfangreiche parasitologische und bakteriologische Untersuchungen an Igel aus Berlin und Dresden getätigt werden. Gleichzeitig wurden der Gesundheitsstatus der Tiere und weitere Daten erfasst, so dass vielseitige Auswertungen möglich wurden.

Auf diese Weise konnten die Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchungen, für die ich zuständig war, auch im Zusammenhang mit den parasitologischen und klinischen Befunden ausgewertet werden.

Zum besseren Verständnis des zu besprechenden Themas möchte ich einige Erläuterungen vorausschicken. Die äußerlich sichtbaren Krankheitssymptome der Igel wurden von Tierärzten oder Mitarbeitern der Forschungsgruppe Igel im Vorbericht notiert. Da nicht jedes beobachtete Symptom einzeln in die Auswertung aufgenommen werden konnte, sind diese in Symptomkomplexen zusammengefasst.

Krankheitssymptome / Krankheitskomplexe (Folie 1)

Atmungsorgane:

Atemnebengeräusche
Husten ohne weitere Angabe
Trockener Husten
Schleimiger Husten
Trockene Nase
Schnupfen

Verdauungstrakt:

Enteritis o. weitere Angabe
Kot breiig
Kot wässrig
Kot schleimig
Kot blutig

Futteraufnahme / Gewicht und Gewichtsentwicklung:

Schlechte Futteraufnahme
Futterverweigerung
Untergewichtig
Kachektisch
Schnelle Gewichtsabnahme
Gewichtsabnahme. o.w. Angabe

Parasitenbefall

Die parasitologischen Untersuchungen von Igelkotproben, die im Institut für Veterinärwesen Berlin federführend durch Frau Dr. Fiolka getätigt wurden, ergaben einen hohen Befallsgrad der Igel mit Parasiten.

Ein Parasitenbefall der Igel ist kaum zu vermeiden. Das ergibt sich durch seine Ernährungsweise.

Die Nahrung des Igels als Insektenfresser besteht nicht ausschließlich aus Insekten. Einen Teil seines Nahrungsbedarfs deckt er mit Schnecken und Regenwürmer u. a. ab. Vor allem mit dem Vertilgen von Schnecken und Regenwürmern nimmt der Igel eine Reihe von Parasiten auf, die unter bestimmten Bedingungen seine Gesundheit erheblich schädigen können.

Es sind im wesentlichen zwei Gruppen von Parasiten, welche die Gesundheit der Igel belasten: Die **eine** Gruppe sind die **Lungenparasiten**; die **zweite** Gruppe sind die **Darmparasiten**.

Häufig gefundene Parasiten des Igels (Folie 2)

Lungenparasiten	Crenosoma striatum
	Capillaria aerophila
Darmparasiten	Capillaria spezies
	Brachylaemus erinacei
	Kokzidien

Die Larven beider Parasitengruppen werden, wie bereits erwähnt, mit der Nahrung aufgenommen. Sie bohren sich in die Darmschleimhaut ein oder durchbohren diese und verursachen im Darm und bei der Wanderung durch den Körper Verletzungen und Entzündungen.

Die Larven der Lungenwürmer gelangen über die Blutbahn in andere Organe, z.B. in die Lungen der Igel. Je nach Befallsgrad und Abwehrfähigkeit des Wirtsorganismus können sich umfangreiche pathologische Veränderungen, vor allem in der Lunge, entwickeln. Diese Entzündungsvorgänge belasten die Gesundheit der Igel erheblich. Die Larven der Darmparasiten entwickeln sich an oder in der Darmschleimhaut und zerstören dabei die Schleimhautzellen. Die Imago leben, wie der Name «Darmparasit» hinweist, im Darm, saugen sich an der Darmschleimhaut fest und entziehen dem Wirt wichtige Nahrungsstoffe.

Über die gesetzten Verletzungen **beider** Parasitengruppen können Bakterien über die Blutbahn in andere Organe des Igels gelangen, insbesondere bei geschwächter Widerstandskraft des Wirtes.

Die Bewertung von bakteriologischen Untersuchungen der Igelkotproben

Die Beurteilung der Darmflora von Igeln gestaltet sich schwieriger als z.B. die Bewertung des Vorkommens von Parasiten. Hier geht es nicht um das «Ja- oder Nein-Prinzip», sondern in jedem gesunden Igeldarm sind bereits bestimmte Bakterien vorhanden, die in ihrer Gesamtheit **«Darmflora»** genannt wird. Sie ist für das normale Funktionieren der Verdauung erforderlich. Die Bewertung der aus dem Darminhalt isolierten Bakterien kann nur im Vergleich zur Darmflora eines gesunden Igels erfolgen.

Die vom gesunden Igel aerob anzüchtbare Darmflora setzt sich aus einem Gemisch von Bakterienspezies zusammen, deren Hauptanteil der Familie **Enterobacteriaceae** angehört.

Beispiel aus der Bakteriensystematik (Folie 3)

Diese **Gattungen** mit ihren zahlreichen **Spezies** sind im gesunden Igeldarm anzutreffen.

Familie: Enterobacteriaceae		
	Gattung: Escherichia (E.)	Spezies: E. coli
	Gattung: Proteus (Pr.)	
	Gattung: Enterobakter	
	Gattung: Citrobakter	

Auch **Salmonella** und **Klebsiella** gehören zu den Enterobacteriaceae, sind aber im gesunden Igeldarm an sich nicht anzutreffen.

Gattung: Klebsiella (E.)	
Gattung: Salmonella (S.)	Spezies: S. enteritidis
	Spezies: S. typhimurium

In der normalen aeroben Darmflora sind weiterhin **Mikrokokken**, **Streptokokken** sowie **aerobe Sporenbildner** u.a. vorhanden.

Unter bestimmten Bedingungen wie ungünstigen Umwelteinflüssen, Nahrungsmangel, Parasitenbefall oder Belastungen durch andere Erkrankungen, kann es zu qualitativen und quantitativen Verschiebungen in der Zusammensetzung der Darmflora kommen. Die Entgleisung des Gleichgewichtes bietet bestimmten Bakterienarten die Möglichkeit, sich einseitig stark zu vermehren und andere Bakterienarten der normalen Darmflora zu verdrängen. Das kann eine Reizung der Darmschleimhaut zur Folge haben, aber auch zu weitergehenden Entzündungen bis zu einem Einbruch der Erreger oder deren Toxine in die Blutbahn führen und somit Ausgangspunkt einer Allgemeininfektion werden.

Diese Bakterienspezies, die nur unter Einfluss bestimmter, für den Igel ungünstigen Faktoren zu Infektionen führen, werden als bedingt pathogen bezeichnet. Die Bedeutung dieser aus dem Darm oder Kot isolierten Bakterien kann nur im Zusammenhang mit dem sonst noch nachgewiesenen Bakterienspektrum und den klinischen Erscheinungen gewertet werden.

Anders zu bewerten sind die Bakterienspezies, die im Kot gesunder Tiere im allgemeinen nicht anzutreffen sind, wie beispielsweise Salmonella und Pasteurella spezies sowie die nicht zur Darmflora gehörenden Klebsiella- und Pseudomonas spezies. Hier ist jeder Nachweis dieser Bakterien zu beachten.

Bakterielle Infektionen dieser Art, das heißt durch obligat pathogene Erreger bedingt, wie z.B. durch Salmonellen, wurden bei unseren Untersuchungen nicht so häufig beobachtet wie Belastungen durch Veränderungen in der Darmflora.

Der Einfluss von Parasitenbefall und bakteriellen Infektionen auf das Auftreten klinischer Symptome bei Igel

Welche Bedeutung haben Parasiteninvasionen und/oder Bakterieninfektionen auf die Ausbildung bestimmter klinischer Erscheinungen? (s. Tabelle 1 = Folie 4)

In dieser Tabelle sind die Häufigkeit der beobachteten klinischen Symptome den Ergebnissen der bakteriologischen und parasitologischen Kotuntersuchungen zugeordnet. Es kann abgelesen werden, welche klinischen Symptome beim Nachweis von Parasiten und/oder bakteriellen Erregern auftreten.

Es handelt sich um 192 bakteriologisch untersuchte Igel mit klinischen Symptomen. Parasitologische Befunde liegen bei 121 dieser Igel vor. Insgesamt wurden dabei 203 äußerlich erkennbare Krankheitssymptome festgestellt, d.h. einige Igel wiesen zwei oder mehrere klinische Symptome auf.

**Beziehung der Häufigkeit der äußerlich erkennbaren Krankheitserscheinungen
zum Parasitenbefall und Bakteriennachweis (Tabelle 1 = Folie 4)**

Symptome	Anzahl		parasitolog. positiv		parasitolog. negativ		parasitolog. keine U.		parasitolog. positiv		parasit. k. U o. negativ	
	abs	%	abs	%	abs	%	abs	%	abs	%	abs	%
	Anzahl Igel 48		Anzahl Igel 17		Anzahl Igel 40		Anzahl Igel 46		Anzahl Igel 41		Anzahl Igel 41	
Atmungsorgane	89	43,8	22	45,8	7	41,2	15	37,5	14	30,4	31	75,6
Atemneben- geräusche	68		11		6		14		11		26	
Husten	17		11		0		0		3		3	
Schnupfen	4		0		1		1		0		2	
Verdauungstrakt	25	12,3	5	10,4	5	29,4	9	22,5	3	6,5	3	7,3
Enteritis	22		4		4		8		3		3	
Kot breiig	1		0		0		1		0		0	
Kot blutig	2		1		1		0		0		0	
Futteraufn., Gew., Gewichtsentw.	89	43,8	23	47,9	7	41,2	20	50,0	30	65,2	9	21,9
Schlechte Futteraufnahme	8		1		0		6		0		1	
Futterverweigerung	1		0		0		0		1		0	
untergewichtig	55		14		6		7		25		3	
kachektisch	2		1		0		1		0		0	
Gewichtsabnahme	23		7		1		6		4		5	
Summe d. Sympt.	203		50	24,6	19	9,4	44	21,7	47	23,1	43	21,2

Die klinischen Symptome erkrankter oder geschwächter Igel konzentrieren sich vorwiegend auf zwei Symptomkomplexe: Es sind der Komplex Atmungsorgane und der Komplex Futteraufnahme/Gewicht/Gewichtsentwicklung. (vergl. Spalte: *Anzahl*)

Von den 203 beobachteten klinischen Symptomen entfielen jeweils 89 auf diese Komplexe. Sie sind mit jeweils 43,8 % an den Krankheitserscheinungen beteiligt.

Erkrankungen am Verdauungstrakt wurden nur zu 12,3 % ermittelt.

Wie sieht nun die Verteilung der Krankheitssymptome unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Laboruntersuchungen aus? War nur eine der Laboruntersuchung positiv (parasitologisch oder bakteriologisch), so standen die klinischen Symptome auch hier an den Atmungsorganen und beim Komplex Futteraufnahme/Gewicht/ Gewichtsentwicklung im Vordergrund. Der prozentuale Anteil bewegte sich jeweils bei 46 % (bei parasitologisch positiven Proben) und bei 41 % (der bakteriologisch positiven).

Allerdings traten bei bakteriologisch positiven Igeln Erkrankungen des Darmes anteilig etwas häufiger auf.

In der nächsten Gruppe sind die bakteriologisch positiven Igel zusammengefasst, bei denen keine parasitologische Untersuchung getätigt wurde. Es ist anzunehmen, dass einige Igel auch mit Parasiten behaftet sind. Diese Gruppe zeigt neben höherem Anteil an Darmerkrankungen aber auch ein Ansteigen des Symptomkomplexes Futteraufnahme/Gewicht/Gewichtsentwicklung.

Diese Tendenz wird noch deutlicher in der Gruppe der Igel mit zwei positiven Labor-Ergebnissen. Bei Igeln mit Erregernachweis und Parasitenbefall (also zwei positiven Laborergebnissen) stieg der Anteil der klinischen Erscheinungen, die dem Symptomkomplex Futteraufnahme/Gewicht/ Gewichtsentwicklung zugeordnet werden mussten, auf 65 %. Auffällig ist der hohe Anteil an untergewichtigen Igeln.

Bakterielle Infektionen ohne Beteiligung von Parasiten wirkten sich stärker durch Entzündungen am Darmtrakt aus.

Als eine bedeutende Ursache für das Auftreten des klinischen Symptomkomplexes Nahrungsaufnahme/Gewicht/Gewichtsentwicklung ist somit der **Parasitenbefall** in Kombination mit **bakterieller Infektion** zu bewerten. Aus dieser Erkenntnis ergeben sich weitere Fragen:

- Welche Bakterienspezies werden nun bei Igeln mit klinischen Erscheinungen nachgewiesen?
- Welche Parasiten fördern das Haften bakterieller Infektionen?

Bakterienspezies und klinische Symptome

Wenden wir uns zuerst den Bakterienspezies zu (Tabelle 2 = Folie 5)

Aus der folgenden Tabelle ist ersichtlich, welche Erreger und in welcher Anzahl sie bei Igeln mit klinischen Erscheinungen gefunden wurden.

- In der 1. Spalte sind die isolierten Erreger aufgelistet,
- in der 2. Spalte die Anzahl der isolierten Erregerspezies.

Dazugeordnet sind die klinischen Symptome insgesamt und dann auch noch nach Lokalisation oder Symptomkomplexen aufgegliedert. (Unterschiedliche Zahlen ergeben sich dadurch, dass an einigen Igeln klinische Erscheinungen verschiedener Symptomkomplexe beobachtet wurden.)

Bakterienspezies und klinische Erscheinungen (Igel-Berlin) (Tabelle 2 = Folie 5)

Erregerspezies der bakteriologisch positiven Proben = 103

Art und Anzahl der klinischen Symptome = 110

Erreger	Anzahl isolierter Erreger	Anzahl klinischer Symptome	klinische Symptome		
			Atmungsorgane Anz	Darmtrakt Anz	Ernährung/Gewicht Anz.
E.coli ohne Diff.	55	58	16	10	32
E.coli m.Hämolyse	11	11	1	1	9
E.coli, O78:K80	3	3	1	1	1
E.coli kombiniert mit					
Proteus sp.	10	12	6	2	4
Strep./Enteroc.sp.	4	6	1	2	3
Enterobacter sp.	1	1	0	1	0
Citrobacter sp.	1	1	0	0	1
Klebsiella sp.	1	1	0	0	1
Pseudomonas sp.	2	2	2	0	0
Salmonella sp.	1	1	1	0	0
Staphylococcus sp.	2	2	2	0	0
Summe E.coli	91	98 = 100%	30 = 30,6%	17 = 17,4%	51 = 52%
Erreger/ Alleinnachweis					
Proteus sp.	1	1	1	0	0
Enterobacter sp.	5	5	2	0	3
Citrobacter sp.	1	1	0	0	1
Klebsiella sp.	2	2	1	0	1
Salmonella sp.	2	2	2	0	0
Pseudomonas sp.	1	1	0	0	1
Summe ohne E.coli	12	12	6	0	6
Summe insgesamt	103	110 = 100%	36 = 32,7%	17 = 15,4%	57 = 51,8%

Das Darmbakterium Escherichia coli allein oder in Kombination mit einem anderen Bakterium steht an erster Stelle der isolierten Erreger bei Igel mit klinischen Erscheinungen. E.coli wurde in 91 von 103 Proben nachgewiesen, das sind 88,3 %.

Weitere Darmbakterien wie Proteus, Enterobacter, Citrobacter wurden ermittelt, jedoch in wesentlich geringerer Beteiligung an klinischen Erkrankungen der Igel.

Die in Zusammenhang mit E.coli gefundenen klinischen Symptome betrafen überwiegend den Komplex Futteraufnahme/Gewicht/ Gewichtsentwicklung (über 50 % der klinischen Erscheinungen), gefolgt von klinischen Symptomen an den Atmungsorganen (mit gut 30 %).

Erkrankungen des Darmes wurden weniger häufig und nur im Zusammenhang mit E.Coli-Infektionen beobachtet.

Diese Ergebnisse gelten für das Einzugsgebiet Berlin. Bakteriologische Untersuchungen an Igel aus dem Dresdener Gebiet ergaben ein ähnliches Bakterienspektrum wie in Berlin. Die Darmbakterien standen im Vordergrund. E. coli mit verschiedenen Spezies bilden auch hier den Hauptanteil der isolierten Erreger. Bei den klinischen Erscheinungen wurden in Dresden anteilig **mehr** Igel mit Symptomen an den Atmungsorganen (ca. 43 %) als in Berlin ermittelt. Aber auch der Symptomkomplex Futteraufnahme/Gewicht/Gewichtsentwicklung war mit ca. 37 % beachtlich hoch. Die Darmerkrankungen lagen bei 20,3 % (15,4 % in Berlin).(vergl. Tabelle 3 = Folie 6)

Bakterienspezies und klinische Erscheinungen (Igel-Dresden) (Tab. 3 = Folie 6)

Anzahl der bakteriologisch positiven Igel mit klinischen Symptomen = 88

Anzahl klinischer Symptome = 177

Erreger	Anzahl klinischer Symptome mit Erregernachw.	klinische Symptome		
		Atmungsorgane Anz.	Darmtrakt Anz.	Ernährung / Gewicht Anz.
E.coli ohne Diff.	100	50	21	29
E.coli m.Hämolyse	16	1	3	12
E.coli, O78:K80	2	1	0	1
Summe E.coli	118	52	24	42
Proteus sp.	44	18	8	18
Enterobacter sp.	3	0	1	2
Citrobacter sp.	0	0	0	0
Klebsiella sp.	2	2	0	0
Pseudomonas sp.	1	0	1	0
Salmonella sp.	4	3	1	0
Streptoc./ Enteroc.sp.	5	1	1	3
Summe % v. 177	177	76 = 42,9	36 = 20,3	65 = 36,7

Diese Differenzen im Auftreten klinischer Erscheinungen bei Igel zeigen, dass nicht nur bakterielle Erreger für die Ausbildung klinischer Symptome verantwortlich sind, sondern weitere Faktoren hierauf Einfluss nehmen.

Obligat pathogene Bakterien

Aus den voran gezeigten Tabellen sind die obligat pathogenen Erreger herausgelöst und in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Die obligat pathogenen Erreger, wie Pasteurella, Salmonella, Klebsiella oder Pseudomonas, wurden weniger häufig gefunden. Ihr Anteil lag in der Summe unter 10 %.(vergl. Tabelle 4 =Folie 7)

Erkrankungen durch diese Erreger verliefen in der Regel akut. Die klinischen Erscheinungen konzentrierten sich auf den Symptomkomplex Atmungsorgane. Klinische Symptome, die im Zusammenhang mit Ernährung/Gewicht und Gewichtsentwicklung standen, wurden hierbei kaum beobachtet.

Erreger, die normalerweise nicht im Igeldarm beheimatet sind, im Vergleich zu den beobachteten klinischen Symptomen (Tabelle 4 = Folie 7)

Erreger	Anzahl der isolierten Erreger	Anzahl der isolierten Erreger bei klinischem Symptomkomplex		
		Atmungsorgane Anzahl	Darmtrakt Anzahl	Nahrung Gewicht Anzahl
Klebsiella sp.	5	3		2
Salmonella sp.	7	6	1	
Pseudomonas sp.	4	2	1	1
Staphylococcus sp.	1	1		
Summe der Erreger	17	12	2	3

Parasitenbefall und Bakterielle Erreger klinisch kranker Igel

Als bakterielle Erreger stehen bei klinisch erkrankten Igel die Darmbakterien im Vordergrund. Sie gelten als bedingt pathogen. Werden derartige Infektionen vom Parasitenbefall der Igel gefördert?

In der folgenden Tabelle 5 (= Folie 8) sind die 3 Symptomkomplexe Atmungsorgane, Darmtrakt und Ernährung/Gewicht aufgeführt. Neben der Art und Anzahl der dabei isolierten Erregern ist die Zahl der parasitologisch positiven Proben vergleichend zugeordnet.

Bei der Gegenüberstellung der isolierten Erreger und den parasitologischen Ergebnissen wurden Parasiteninvasionen in Kombination mit fast allen isolierten Erregern beobachtet. Besonders deutlich ist das am Symptomkomplex **Atmungsorgane** ersichtlich. Rund 67 % der bakteriologisch positiven Proben waren auch mit Parasiten befallen.

Beim Symptomkomplex **Nahrungsaufnahme/Gewicht/Gewichtsentwicklung** der zahlenmäßig am häufigsten beobachtet wurde, konzentrieren sich die Erregernachweise im wesentlichen auf E.coli (32 von 37 E.coli, das sind 86,5 % der isolierten Bakterien).

Der Anteil des Parasitenbefalls erreicht bei diesem Symptomkomplex mit 81,1 % den höchsten Wert.

Erregernachweise im Vergleich zur Häufigkeit und Art klinischer Symptome sowie zum parasitologischen Befund (Igel-Berlin) (Tabelle 5 = Folie 8)

Erreger Spezies	Symptom Atmungsorgane		Symptom Darmtrakt		Symptom Nahrung/Gewicht	
	Anz. Sympt	paras pos	Anz. Sympt	Paras. pos	Anz. Sympt	paras pos
E.coli o.Diff.	9	6	5	2	22	17
E.coli m.Häm.	1	1	1		9	8
E.coli,O78:80	1	1			1	1
Proteus sp.	1	1			1	1
Enterobacter	2	1				
Strep/Enteroc	1	1	1	1		
Citrobacter sp					2	2
Klebsiella sp.	1				2	1
Salmonella sp.	3	2				
Pseudomonas	1					
Staphyloc.sp.	1	1				
Summe	21	14	7	3	37	30
% v. Anz.		66,6		42,8		81,1

Welche Parasitenspezies nehmen auf dieses Geschehen Einfluss?

In der Tabelle 6 (= Folie 9) wurden nur Igel ausgewertet, die sowohl bakteriologisch als auch parasitologisch positiv waren. Die Parasiteninvasionen sind nach **Lungen-** bzw. **Darmparasiten** aufgeschlüsselt.

Daraus ergibt sich folgendes:

Klinische Erscheinungen an den **Atmungsorgane** waren wie erwartet vorwiegend mit Lungenwurmbefall kombiniert, aber in 50 % der parasitologisch positiven Proben wurden auch Darmparasiten nachgewiesen.

Der Krankheitskomplex **Nahrung/Gewicht/ Gewichtsentwicklung** hat (wie in Tabelle 1) mit ca. 64 % der beobachteten klinischen Symptomen die Nase vorn.

Das Besondere ist, dass in allen Proben dieses Komplexes **Lungenwurminvasionen** ermittelt wurden. Die bakteriologisch positiven Proben waren somit zu 100 % mit Lungenwurmbefall kombiniert.

Darmparasiten wurden nur in ca. 60 % der parasitologisch positiven Proben nachgewiesen. (Tabelle 6 = Folie 9)

Häufigkeit und Art klinischer Symptome mit Erregernachweis im Vergleich zum parasitologischen Befund (Igel-Berlin) (Tabelle 6 = Folie 9)

Erreger spezies	Symptom Atmungsorgane			Symptom Darmtrakt			Symptom Nahrung/Gewicht		
	Anz. paras. pos.	davon Lungen / Darm-Parasiten		Anz. paras. pos.	davon Lungen / Darm-Parasiten		Anz. paras. pos.	davon Lungen / Darm Parasiten	
E.coli o.Diff.	6	4	4	2	1	1	17	17	11
E.coli m.Häm.	1	1					8	8	4
E.coli,O78:80	1	1	1				1	1	
Proteus sp.	1	1					1	1	1
Enterobacter	1	1	1						
Strep/Enteroc	1	1	1	1		1			
Citrobacter sp							2	2	2
Klebsiella sp.							1	1	1
Salmonella sp.	2	2							
Pseudomonas									
Staphyloc.sp.	1	1							
Summe	14	12	7	3	1	2	30	30	19

Zusammenfassung

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass parasitäre Invasionen, insbesondere **Lungenwurm-** oder **Mehrfachbefall** das Haften bakterieller Infektionen fördern. An derartigen Infektionen ist vor allem das im Darm vorkommende Bakterium *E.coli* beteiligt.

Diese Kombination hat einen erheblichen Einfluss auf die Ausbildung bestimmter klinischer Symptome, insbesondere des Symptomkomplexes **Nahrung/Gewicht / Gewichtsentwicklung**, aber auch des Komplexes **Atmungsorgane**.

Literatur

Löwenstein, Michael; Prosl, Heinrich; Loupal, Gerhard (1991): Parasitosen des Igel und deren Bekämpfung. Wiener tierärztliche Monatsschrift 78, S. 127-135.

«Forschungsgruppe Igel Berlin» Biewald, Ursula; Fiolka, Frauke; Schicht-Tinbergen, Maartje; Schubert, Manfred (1999): Ergebnisse von Freilandbeobachtungen sowie von parasitologischen und bakteriologischen Untersuchungen bei in menschlicher Obhut überwinterten juvenilen Igel. Lindau/B.: Pro Igel e.V.

Mayer, Herbert; Weiss, Hans-Erwin (1985): Salmonellosen und Salmonellen bei Igel. Der praktische Tierarzt 66, S. 574-578.

Schicht-Tinbergen, Maartje (1989): Der Igel. 2. Aufl. Jena: G. Fischer.

Schicht-Tinbergen, Maartje (1995): Der Igel-Patient. Jena: G. Fischer.

Seeliger, Heinz P. R. (1978): Taschenbuch der medizinischen Mikrobiologie. München: Urban & Schwarzenberg.

Seeliger, Heinz P. R. (1990): Medizinische Mikrobiologie. 2. Aufl. München: Urban & Schwarzenberg.

Zaltenbach-Hanßler, Barbara (1998): Igel in der Tierarztpraxis. 2. Aufl. Lindau/B.: Pro Igel e.V.

Anschrift der Verfasserin:

Dr. Ursula Biewald
Michelangelostr. 123
D-10409 Berlin

Naturheilkunde und Homöopathie in der Igelpflege

Monika Fabian
Heilpraktikerin, Berlin

Einleitung

Die Homöopathie ist eine anerkannte Heilmethode, die auch unseren stacheligen Freunden so manches Leid ersparen und erfolgreich bei der Igelpflege eingesetzt werden kann. Mit Hilfe der Homöopathie können chronische Krankheiten ausheilen. Auch bei akuten Krankheiten ist der Einsatz homöopathischer Heilmittel sehr effektiv. Es wäre unrealistisch, in einer Igelstation ausschließlich homöopathisch arbeiten zu wollen. Aber es ist sehr hilfreich, wenn man zusätzlich zur Schulmedizin homöopathische Arzneien anwendet.

Hilfsbedürftige Igel, die in eine Igelstation gebracht werden, sind normalerweise in einem schlechten Allgemeinzustand und oft so krank, dass man ohne Anwendung von Antibiotika nicht auskommt. Bei besonders erschöpften und ausgetrockneten Tieren gilt es als erstes den Flüssigkeitshaushalt zu normalisieren, das heißt, zunächst ausreichend Elektrolyt-Lösung, gegebenenfalls mit Aminosäuren zu applizieren. Sind die Igel dann ausreichend stabilisiert und fressen, kann man mit der nötigen Entwurmung beginnen. Hier muss sachgerecht mit den üblichen Präparaten nach schulmedizinischer Methode verfahren werden. Das Gleiche gilt für vereiterte Wunden und Abszesse, auch hier hat eine schulmedizinische Antibiose absoluten Vorrang vor anderen Mitteln. Man kann jedoch gleichzeitig homöopathische Mittel verabreichen, um die Heilung zu beschleunigen.



Die Homöopathie ist eine eigenständige Heilmethode, die sich in Betrachtungsweise, Einsatz und Anwendung grundsätzlich von der Schulmedizin unterscheidet. Die Schulmedizin arbeitet gegen die Krankheit und wird dementsprechend eingesetzt, was oft genug nötig ist. Ein Antiseptikum oder Antibiotikum beispielsweise tötet die Bakterien, oder hindert sie an ihrer Vermehrung. Leider bringt es aber zugleich die gesunde Flora aus dem Gleichgewicht. Gegen Viren richtet ein Antibiotikum gar nichts aus. Mit der Homöopathie dagegen «behandelt» man nicht die Krankheit selbst, sondern stärkt und stimuliert die Lebenskraft des Patienten, damit dieser dann in der Lage ist,

sein gesundheitliches Problem selbst zu lösen. Grundlage hierzu bildet die Erkenntnis, dass ein Körper erst krank wird, wenn seine Vitalität gestört ist. Also hier heißt es probiotisch, für das Leben, für den Organismus, denken und handeln. Der Homöopath betrachtet den Körper und die Seele als Einheit. Besonders faszinierend an dieser Heilmethode ist gerade, dass die homöopathischen Mittel auf beides, Körper und Seele, wirken. Die Arzneien bringen die körpereigenen Energien zum Fließen und stärken damit die Lebenskraft. Voraussetzung ist natürlich, dass noch ausreichend Lebenskraft vorhanden ist, die man stimulieren kann. Bei kranken Igeln, die schon mehr tot als lebendig sind, wird vermutlich gar nichts mehr helfen - obwohl auch spezielle homöopathische Kollapsmittel zur Verfügung stehen.

Das Ähnlichkeitsprinzip:

Die Homöopathie wirkt durch das Ähnlichkeitsprinzip. Ähnliches wird durch Ähnliches geheilt. Das bedeutet: All das, was ein Stoff an Krankheitserscheinungen hervorrufen kann, kann genau dieser auch heilen. Stoffe, die im ursprünglichem Zustand toxisch wirken, sind in der entsprechenden homöopathischen Zubereitung und Dosierung heilsam.

Das klingt möglicherweise für den Laien zunächst einmal verwirrend, daher möchte ich es an einigen Beispielen erläutern:

Die Küchenzwiebel - Allium cepa:

Jeder von Ihnen weiß, wie man sich fühlt, wenn man Zwiebeln schneidet, die Augen brennen und laufen und die Nase läuft auch. Einen Schnupfen mit gleicher Symptomatik, egal ob es sich um eine Infektion oder um eine Allergie handelt, behandelt man homöopathisch - mit der potenzierten Küchenzwiebel, mit dem Mittel *Allium cepa*.

Die Honigbiene - Apis melliflea:

Fast jeder weiß, wie sich ein Bienenstich anfühlt: Er sticht, er brennt, er juckt, die Haut ist hellrot, warm und ödematös angeschwollen. Man möchte ihn kühlen, Wärme darauf tut nicht gut. Genau solche Zustände kann dieses Mittel lindern und heilen. Dabei ist es egal, an welchen Körperstellen die Symptome auftreten.

Sehen wir uns nun Wunden beim Igel an. Wenn eine Wunde warm, blassrot und geschwollen ist, behandeln wir sie mit *Apis*. Manchmal kann man förmlich zusehen, wie eine Schwellung zurückgeht und die Wärme weicht. Desgleichen können eine Augenentzündung mit gleicher Symptomatik, Zustände im Inneren des Körpers, wie beispielsweise eine Halsentzündung, eine Nieren- oder Lungenerkrankung die Behandlung mit *Apis* erfordern. Oft haben wir Igel in den Stationen, die neben beziehungswei-

se aufgrund starker Verwurmung an Lungenentzündung leiden. Das Krankheitsbild ist nicht selten zusätzlich von einem Lungenödem begleitet. der Igel atmet Schaum aus Mund und Nase, der manchmal sogar rosa ist, weil er Spuren von Blut enthält. Bei diesem Krankheitsbild würde ich in jedem Fall neben anderen Mitteln *Apis* einsetzen. Es kann sein, dass nach der Gabe von *Apis* vermehrte Harnausscheidung einsetzt, denn das Mittel wirkt abschwellend. Das ist ein durchaus positives Zeichen, Die Arznei hat gegriffen, der Körper nimmt seine Arbeit auf. Auch bei einer Abschnürung am Bein eines Igels durch ein Volleyballnetz beschleunigte eine Gabe von *Apis* die Heilung. Das Bein war stark angeschwollen, warm und hellrot.

Diese Beispiele lassen sich beliebig fortführen, wir Homöopathen sprechen von Arzneimittelbildern. Wenn man homöopathisch arbeiten will, muss man sich im Einzelnen mit dieser Heilmethode beschäftigen und die Arzneimittelbilder lernen. Die Grundlagen sind in zwei Büchern nachzulesen:

- Die ***Materia Medica*** - darin sind die Arzneimittelbilder genau beschrieben. Man findet hier die Auskunft, welches Mittel welche Zustände heilt. Dort steht beispielsweise zu lesen, dass *Arnika* körperliche Traumen, wie Quetschungen oder Prellungen heilt, Schmerzen lindert und Blutungen zum Stillstand bringt.
- Das andere Buch ist das ***Repertorium*** - hier kann man nachschlagen, bei welcher Krankheit welches Mittel einzusetzen ist. Eine eitrig-äugliche Augenentzündung, bei welcher der Eiter Fäden zieht, behandelt man zum Beispiel mit *Kalium bicromicum*. Die Benutzung des «Repertorium» erfordert unbedingt, die Symptomatik detailliert zu erfassen! Denn eine Augentzündung, die nicht diesen fädenziehenden Eiter zeigt, sondern eher näßt, benötigt ein ganz anderes Mittel, genauso wie eine trockene rote Entzündung ein anderes Mittel braucht.

Hierbei ist es unwesentlich, welcher Erreger etwa diese Augenentzündung verursacht. Es zählt vor allem die genaue Beobachtungsgabe des Tierpflegers, um das richtige Mittel zu finden, er muss die Symptomatik vollständig erfassen. Es ist also bei der homöopathischen Behandlung nicht in erster Linie wichtig, wie eine Krankheit heißt und wodurch sie verursacht ist, sondern eher die Art und Weise, wie sie auftritt.

Dabei ist die Beobachtung scheinbarer Nebensächlichkeiten von Bedeutung, etwa:

- verschlimmert oder verbessert Wärme oder Kälte die Symptome,
- treten die Beschwerden rechts oder links auf
- ist das Tier ruhelos oder apathisch

Wichtig ist auch die Einschätzung des Gemütszustandes eines Igel-Pfleglings:

- ist es ein dicker, bequemer Kerl oder
- ein dünner, trauriger Wicht, der vor Kummer nicht frisst?

Die Wahl des Mittels ist abhängig davon, wie die Krankheitssymptome aussehen:

- wie ist der Eiter, ist er mild und riecht nicht sehr, oder
- ist er stinkend und ätzend, oder
- ist er wund machend oder fadenziehend und zäh?

Ein anderes Beispiel:

- wie ist der Hautausschlag?
- ist er trocken, oder
- zeigt er rote Pickel oder
- gelbe Krusten?

In letzter Zeit habe ich einige Igel mit Herpes-simplex-Infektionen behandelt, aber jedes Tier brauchte andere Mittel. Obwohl es sich um den gleichen Erreger handelte, hatte doch jedes Tier seine eigene Symptomatik. Einige der Efflorenzen waren rot-schorfig, andere gelblich-wässrig und andere erschienen wie multiple, kleine Abszesse, die bluteten. Die ungleichen Symptome erforderten unterschiedliche Arzneien. Denn: Es gilt das «Schlüssel-Schloss-Prinzip». Nur mit dem passenden Mittel kann man den passenden Reiz setzen, der den Körper zur Reaktion veranlasst.

Die Herstellung homöopathischer Heilmittel

Die Ausgangsstoffe der Homöopathika sind Pflanzen, Tiere und Tierprodukte, Mineralien und Metalle. Außerdem gibt es noch die sogenannten Nosoden. Diese werden aus Krankheitserregern und/oder Krankheitsprodukten von Mensch und Tier hergestellt.

Die Mittel gibt es in Form von Tabletten, Tropfen und Globuli. Homöopathische Tropfen enthalten zur Konservierung Alkohol. Das mögen die Tiere nicht so besonders und es könnte ihnen je nach Krankheit oder Allgemeinzustand auch schaden. Deswegen arbeiten wir hauptsächlich mit Globuli. Das sind Zuckerkügelchen, auf die der Wirkstoff aufgetragen wurde. Die Tiere nehmen sie meist gerne, sie schmecken ihnen offenbar.

Applikation von homöopathischen Heilmitteln

Der Igel bekommt in der Regel ein Kügelchen des ausgewählten Mittels, nur in seltenen, bzw. in besonders hartnäckigen Fällen muss die Gabe wiederholt oder sogar über drei Tage verabreicht werden. Man legt den stacheligen Pflegling auf den Rücken und schiebt mit einer stumpfen Pinzette das Kügelchen in die Backentasche des Igels. Wenigstens 30 Sekunden sollte das applizierte Mittel auf die Mundschleimhaut einwirken können. Sollte der Igel nicht «aufmachen» und es besteht keine Chance ihm das Kügelchen mit der Pinzette zu verabreichen, kann man das Mittel auch in etwas Wasser auflösen und versuchen, es ihm mittels einer Spritze einzugeben. Wenn auch das nicht klappt, hat man nur noch eine Chance: Die Flüssigkeit wird einfach in die Stachelkugel «gegeben», möglichst dahin, wo man die Nase vermutet. Da die Mittel perkutan aufgenommen werden, ist erfolgreiche Behandlung immer noch denkbar. Dünnere Häute nehmen natürlich die Arzneien besser auf als «ein dickes Fell» und am günstigsten ist die Aufnahme direkt über Schleimhäute.

Schon nach 1 - 2 Tagen homöopathischer Behandlung werden Sie in den allermeisten Fällen keine Probleme mehr haben, dem Igel das Kügelchen in die Backentasche zu geben. Die Tiere spüren, was ihnen gut tut. Die Globuli für den Igel oder einen anderen Patienten dürfen übrigens nicht in die Hand genommen werden. Die Haut der Hände ist feucht und möglicherweise werden die Wirkstoffe des Heilmittels von der eigenen Haut aufgenommen und sind dadurch für unseren kleinen Patienten nutzlos geworden.

Potenzen:

Große Verwirrung in der Homöopathie bereitet der Umgang mit verschiedenen Potenzen. Dies ist ein grundlegender Begriff unserer Heilmethode, der sozusagen Auskunft über die Konzentration des Mittels gibt und somit die Dosis bestimmt.

Generell nimmt man tiefe Potenzen, zum Beispiel D 4 oder D 6, je körperlicher ein Zustand ist. Ein Schupfen oder Husten, auch ein Knochenbruch sind körperlich sehr manifeste bzw. akute Zustände. Ein chronischer oder seelischer Zustand erfordert dagegen höhere Potenzen. Als seelischen Zustand definiere ich beispielsweise, wenn ein Igel vor Kummer oder Heimweh nicht frisst. Das kommt nicht einmal selten vor. Mutterlose Waisen, oder Igel, die vom Finder «verwöhnt» wurden und sich in der Igelstation nicht wohlfühlen, zeigen solches Verhalten. Hier ist möglicherweise *Ignatia* das Mittel der Wahl. In vielen Fällen genügt die Potenz C 30 völlig. Jeder Anfänger sollte meines Erachtens damit beginnen. Die Fähigkeit, den einzelnen Fall und seine Erfordernisse einzuschätzen, bildet sich mit wachsender Erfahrung und Wissenserweiterung.

Kurz eine knappe Auflistung des Grundprinzips: Bei den D-Potenzen (D = Dezimal für 10) wird 1 Tropfen Ursubstanz mit 9 Tropfen der Trägersubstanz, bei den C-Potenzen (C = Centesimal für 100) wird 1 Tropfen Urtinktur mit 99 Tropfen Trägersubstanz verdünnt und 10 mal verschüttelt. Dann hat man die D 1 bzw. C 1 genannten Potenzen. Von der D 1 oder C 1 nimmt man wieder einen Tropfen auf 9, bzw. 99 Tropfen Trägersubstanz, das kann dann beliebig fortgesetzt werden. Diesen Vorgang nennt man potenzieren oder dynamisieren. Mit jedem Potenzierungsschritt bekommt das Mittel mehr Energie und wird dadurch wirksamer.

Kritiker der Homöopathie wenden ein, dass in einer Hochpotenz gar nichts mehr von der Ausgangssubstanz enthalten sei. Stofflich gesehen ist das richtig, denn chemisch lässt sich nichts mehr von der «Ursubstanz» nachweisen. Das Geheimnis liegt in den Schüttelschlägen! Durch diese geht die Energie des Ausgangsstoffes auf die Trägersubstanz über, das bedeutet, durch jedes Schütteln verändert sich die Molekularstruktur der Verdünnung. So entsteht ein Heilmittel, dem noch das Muster, die Idee des Ausgangsstoffes innewohnt, und das zugleich eine höhere Energie hat.

Für die homöopathische Behandlungsmethode gilt ein grundlegendes Prinzip:

- Massive Reize wirken toxisch, wie wir gut am Beispiel Bienenstich verstehen können.
- Kleine, sanfte Reize dagegen haben einen eher stimulierenden Effekt.

Sie erinnern den Organismus auf einer höheren Ebene an seine Krankheit, und der sanfte Reiz führt dann zur Selbstregulation. Der Organismus kann sich oft nicht gegen eine Krankheit wehren, die förmlich von ihm Besitz ergriffen hat. Mit der Gabe eines Heilmittels, das der Krankheitssymptomatik besonders ähnlich ist, aber höhere Energie hat, greift man wirksam und helfend ein. Der Körper bekommt einen Reiz gesetzt, der quasi einer künstlich erzeugten Krankheit gleicht, ähnlich, aber energetisch auf einer höheren Ebene. Durch diesen Reiz werden die Selbstheilungskräfte aktiviert, die durch die eigentliche Krankheit blockiert sind. Die Abwehrkräfte des Organismus werden mobilisiert, reagieren vital auf die «Kunstkrankheit» und leiten die eigentliche Erkrankung somit aus.

Die Homöopathie kann **nicht Erreger im Körper töten** wie das ein Antibiotikum tut. Sie gibt Hilfe zur Selbsthilfe, damit der Organismus aus sich heraus sein Problem bewältigt.

Sie ersetzt keine **dem Organismus fehlenden Stoffe**. Durch das Setzen von Reizen stimuliert die homöopathische Behandlung den Körper, so dass dieser wieder richtig arbeitet und fähig wird, durch gesund funktionierenden Stoffwechsel das Lebensnotwendige aus der Nahrung zu ziehen oder zu synthetisieren.

Welche Krankheitszustände kann man homöopathisch behandeln?

So wunderbar diese Heilmethode für Menschen und Haustiere ist, bei der Behandlung von Igel n kann man die Homöopathie nur in begrenzteren Umfang einsetzen. Dafür gibt es zwei wesentliche Ursachen:

- Die durchschnittliche Verweildauer eines Igels in einer Igelstation beträgt 15 - 20 Tage, danach wird er an den Finder zur weiteren Betreuung abgegeben. Um tiefgreifende Veränderungen durch den Einsatz homöopathischer Mittel zu erreichen, ist diese Zeit viel zu kurz. Wir können uns normalerweise in Igelstationen daher nur mit Akutmitteln beschäftigen.
- Der Allgemeinzustand der in Igelstationen gebrachten Tiere ist oft so schlecht, dass man sofort massiv eingreifen muss. Es hilft meist nichts anderes als sofortige schulmedizinische Behandlung. Denn wenn es brennt, muss man löschen!

In mehreren Jahren habe ich jeweils rund zweihundert Igel stationär aufgenommen. Ich versuchte in meiner Igelstation, weniger schulmedizinische Medikamente einzusetzen und andere Wege zu gehen. Der Verbrauch an Antibiotika ging auch deutlich zurück. Aber schon um eine «konventionelle» Entwurmung kommt man im allgemeinen nicht herum.

Im Gegensatz zum Wildtier als Pflegling auf kurze Zeit sind Haustiere durch Homöopathie relativ wurm- und flohfrei zu bekommen, indem man sie über längere Zeit behandelt und ihre Konstitution stärkt. Ist ein Tier verwurmt, wird es zunächst mit herkömmlichen Medikamenten behandelt. Danach kann man den Organismus homöopathisch umstimmen und seine Widerstandskraft stärken, damit die Würmer «keinen Appetit» mehr auf dieses nunmehr lebensstarke Tier mehr haben. Man ändert durch die homöopathische Behandlung das innere «Milieu». Mikroben finden keine Existenzgrundlage mehr. Erreger aller Art, ganz gleich, ob Bakterien, Viren, Pilze oder ein Übermaß an Parasiten siedeln ja immer nur auf einem gestörten Terrain.

Von der Theorie zur Praxis: Damit es nicht allein bei der theoretischen Vorstellung der homöopathischen Heilmethode bleibt, seien hier einige Beispiele aus dem Alltag vieler Igelpfleger genannt und Tipps zur Wahl der rechten homöopathischen Heilmittel aufgelistet:

Akute Notfälle in Igelstationen:

Die in die Stationen gebrachten Igel stehen oft unter Schock. Wenn wir uns in solch einen Igel hineinfühlen und bedenken, was er erlebt haben mag, so können wir uns leicht vorstellen, dass dem Tier schreckliches widerfahren sein muss. Ein Unfall, eine

Bissverletzung, eine heftig auftretende Infektion, eine Operation, oder ein großer Schreck und heftige Angst für den Igel, all das führt auch zu einem Schock. Ein Schock wirkt sich als Verkrampfung aus, die eine besondere Heilungswidrigkeit darstellt. Löst man den Schock, geht es dem Igel sogleich besser und die nachfolgenden Medikamentengaben greifen effektiver, schulmedizinische und auch homöopathische Arzneien.

- **Aconit** löst einen Schockzustand und nimmt dem Igel die Angst. Auch länger zurückliegende Schocks lassen sich mit Aconit gut behandeln, dann muss man allerdings eine höhere Potenz nehmen.
- **Arnica** setzen wir bei allen körperlichen Traumen ein. Dazu gehören Wunden, Prellungen, Quetschungen, Blutergüsse oder Muskelschmerzen ein. Arnica stoppt sowohl Blutungen und fördert den Heilungsprozess. Bei Arnica sind die Krankheitszustände sehr schmerzhaft. Die Tiere wollen gar nicht angefasst werden, alles tut weh, der Igel will sich nicht bewegen. Arnica wird bei Unfallverletzungen, bei Geburten und Operationen sinnvoll und hilfreich angewandt.



Arnica



Johanniskraut

- **Hypericum** - zu Deutsch **Johanniskraut** - ist ein Nervenheilmittel. Es hat Einfluss auf physische wie psychische Nerven, das heißt man kann mit diesem Mittel sowohl körperliche Nervenschmerzen, als auch depressive Zustände und psychische Schocks lindern. Jeder Organismus ist überall von Nerven durchzogen, daher kommt Hypericum oft zum Einsatz. Das Mittel hilft bei allen Verletzungen, bei denen wir Nervenschmerzen vermuten, etwa bei Unfällen, offenen Wunden, Operationen, Amputationen und Zahnextraktionen, allen Traumata, bei denen Nerven durchtrennt oder beschädigt wurden. Auch Folgen von Unfallschocks, Traumen des Kopfes und der Wirbelsäule, Tierbisse und Brandwunden behandelt man günstig mit Hypericum. Die Arznei wirkt auch lindernd auf starke Schmerzen von Igel, bei denen nervenreiches Gewebe an Pfoten, Augen, Genitalien verletzt ist.

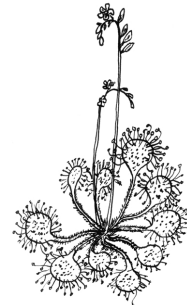
Selbst wenn Sie bei Akutpatienten nur mit diesen drei homöopathischen Heilmitteln arbeiten, tun Sie eine Menge für die Tiere!

Krankheiten des Atmungsapparates:

Neben verletzten Igel, die Akutmittel brauchen, haben wir es in Igelstationen immer wieder mit Erkrankungen des Respirationstraktes zu tun. Sie entstehen infolge starker Verwurmung und darauf leicht haftenden Infektionen. Trotz Entwurmung und Gabe eines Antibiotikums röchelt der Igel, der Schleim rasselt in den Bronchien. Schulmedizinisch geben wir *Bisolvon* oder *Acetylcystein* als Schleimlöser. Auch das bringt oft keine Besserung.

Ein Lungenwurm ist sogar mit dem bloßen Auge sichtbar! Frau Lamberts wunderbare Parasitenbilder belegen das. Sie fotografierte einen Lungenwurm *Crenosoma striatum* mit nur 32-facher Vergrößerung. Die Folgen eines Massenbefalls, die massiven Schäden an der Igelunge durch Fraßstellen der Würmer kann man sich leicht vorstellen. Gleiches gilt für einen Massenbefall von *Capillaria aerophila*, den Lungenhaarwürmern, die in Knäueln die Bronchien verstopfen. Durch die Fraßstellen wird das Flimmerepithel geschädigt bzw. in seinen Funktionen außer Kraft gesetzt. Schleim, Schmutz und Fremdkörper können nach außen befördert, also abgehustet werden. In den meisten Fällen wird ein dermaßen geschädigter Igel ein «Dauerröchler» bleiben. Oftmals bessern aber auch hier homöopathische Heilmittel den Zustand des Tieres, natürlich ist stets die genaue Symptomatik zu beachten.

- ***Antimonium tartaricum*** hilft bei starken, röchelnden Atemgeräuschen, bei denen man richtig hören, wie der Schleim die Bronchien verstopft. Die Gabe dieses Mittels hat schon viele Erfolge gebracht.
- ***Drosera rotundifolia***, der rundblättrige **Sonnentau** hilft bei Hustenanfällen, die an Keuchhusten erinnern.
- ***Arum triphyllum*** ist das Mittel der Wahl bei hartem, trockenem Husten.



Sonnentau

Hautprobleme

Igel haben recht häufig mit Hautproblemen zu tun. Das Spektrum reicht von Stachelausfall über Infektionen, wie dem eingangs erwähnten Herpes simplex, bis hin zu borkigen, krustigen, ekzematösen Erscheinungen, die langwierig zu behandeln sind, bevor das Tier ausgewildert werden kann. Die Schulmedizin stößt hier oftmals an ihre Grenzen, auch mit Cortison kommt man nicht immer weit. In Berlin konnten wir viele Erfolge verzeichnen, nachdem wir die Igel homöopathisch behandelt haben. Wenn die Haut

Symptome zeigt, ist meistens der Organismus auch innerlich erkrankt. Sektionsbefunde zeigten, dass die inneren Organe der Igel durch verschiedene Bakterien wie z. B. Chlamydien, Salmonellen, Colibakterien, Staphylokokken und Streptokokken nekrotisch angegriffen waren.

Da die homöopathischen Arzneien ganzheitlich, entgiftend und ausleitend wirken, gibt es durchaus Chancen, solche Probleme ebenfalls in den Griff zu bekommen, wenn die Behandlung rechtzeitig einsetzt.

Ausblick

Homöopathie kann Heilung bringen, sofern der Organismus genug Vitalität besitzt, den Reiz anzunehmen. Sie kann regenerieren, was regenerierbar ist. Ich bin glücklich in einer Zeit zu leben, in der wir beide Methoden zur Verfügung haben, die Schulmedizin und die Homöopathie. Beides sinnvoll angewandt, die Vorteile und die Grenzen der jeweiligen Methode erkennend und respektierend, Hand in Hand arbeitend zum Wohle des Patienten, wäre ein wünschenswerter Idealzustand.

Zum guten Schluss: Ich wünsche Ihnen allen, auch einen Weg zur Homöopathie zu finden. Sie kann spannend sein wie ein Krimi, und es ist sehr beglückend, das richtige Heilmittel zu suchen, zu finden und so einem Kranken helfen zu können. Die Homöopathie bringt Linderung und Heilung für Mensch und Tier, sie hilft unseren Haustieren und auch den Igelpfleglingen. In Berlin arbeiten neun Igelstationen zusätzlich zur schulmedizinischen Behandlung homöopathisch. Dies tun inzwischen viele andere ebenfalls, zum Beispiel Herr Kotulan aus Salzburg und die Arzberger Igel- und Naturfreunde, die sogar mit einem Tierarzt zusammenarbeiten, der die Homöopathie anwendet. Soweit ich informiert bin, haben sich die meisten Berliner Igelstationsleiter selbst in homöopathische Behandlung begeben - und vielen von ihnen geht es seitdem gesundheitlich besser. Damit komme ich zu einem letzten Punkt, der mir sehr am Herzen liegt: Bitte sorgen Sie für Ihre eigene Gesundheit. Nur wenn Sie Fürsorge für sich selber tragen und gesund bleiben, werden Sie die Kraft haben, sich weiterhin für in Not geratene Igel und für den Naturschutz einsetzen zu können.

Anschrift der Verfasserin:

Monika Fabian
Ruppiner Chaussee 307
D-13503 Berlin

Illustrationen: Anne Hillmann, Münster

«Igel in der Schule» Medienpaket für den Sachunterricht Biologie

Ulli Seewald
Münster/Westf.

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Igel Freunde! Als kleines Zwischenspiel möchte ich Ihnen die nächste Veröffentlichung von Pro Igel e.V. vorstellen - soweit das bisher möglich ist, denn ein solches Projekt muss wachsen. Unsere neue Publikation wird voraussichtlich ab dem nächsten Sommer, vielleicht vor Schuljahrsbeginn erhältlich sein.

Das zusammen mit den Igel Freunden Stuttgart u. U. entwickelte und vielen Anwesenden bekannte Schulpaket geht in seiner bisherigen Form langsam zur Neige.

Ein Nachfolger war uns wichtig, denn gerade die Kinder können durch richtig Elerntes über die Stacheltiere später zum Schutz der Igel beitragen. Bei Pro Igel beschlossen wir, neue Wege zu beschreiten, um der zunehmenden Technisierung in den Schulen Rechnung zu tragen.



Wir planen eine Medienkombination, anders gestaltet, jedoch mit dem gleichen Ziel wie das bewährte Schulpaket und zahlreiche vergleichbare Veröffentlichungen zu anderen Themenkreisen: Sie müssen für den Gebrauch im Unterricht didaktisch gut konzipiert und aufgebaut sein, dabei ansprechend und sowohl im Klassenzimmer als auch für den Projektunterricht verwendbar.

Meine Kontakte zur «Arbeitsstelle Neue Medien beim Schulamt der Stadt Münster» und zur «Abteilung Umweltpädagogik» beim städtischen Umweltamt brachten neben eigener Schulungstätigkeit an der Universität Münster die zündende Idee: Wir gestalten eine Präsentation in Wort und Bild, die sowohl für den Einsatz am Computer als auch für die immer noch oft benutzten Overhead-Projektoren in Schulen und Bildungseinrichtungen verwendbar ist. Anschauliche Fotos und Zeichnungen weisen auf Lehrinhalte hin und werden mit kurzen Merktextrn unterlegt – ganz so, wie wir alle es bei verschiedenen Vorträgen auf unserer Tagung selbst gesehen haben, nur eben kindgerecht und sachdienlich für den Unterricht konzipiert. Die unterweisende Person soll den jeweiligen Sachverhalt tiefer erklärend kommentieren.

Da viele Interessierte möglicherweise das Schulpaket kennen und hoffentlich gerne weiterhin benutzen möchten, entschieden wir uns nach einigen Überlegungen, für das neue Vorhaben neben dem andersgearteten Layout auch möglichst neue Illustrationen und Fotos aus unserem Archiv zu wählen oder Aufnahmen befreundeter Fotografen und Agenturen zu nutzen. So ist die alternative oder parallele Nutzung beider Medien auch morgen interessant. Neben dem Unterschied in Vorführung und Bedienung kann man zur Vermittlung von gleichem Wissen - schließlich fressen Igel heute wie morgen Insekten und Schnecken - auch Bilder am PC einmal ganz anders einsetzen. Hier öffnen sich uns neue Wege - sie fordern die Auseinandersetzung mit fortschreitender Medienpädagogik, dabei teilweise völliges Umdenken bei Material und Methode. Sie werden gleich ein wenig davon sehen – bis zur Fertigstellung des Medienpakets bleibt aber noch viel zu tun!

Als Ergänzung der Veröffentlichung wird ein neues Arbeitsheft für den Pädagogen in Schule oder Verein erstellt. Es wird weiterführende Texte, Anleitungen für die Projektarbeit, Spiele, Bastelanleitungen, Geschichten etc. enthalten.

Unser Medienpaket soll im 21. Jahrhundert eine Brücke zwischen den Anforderungen im Unterricht von gestern und heute nach morgen schlagen.

Für die anwesenden IgelFreunde sind weniger die Inhalte des Medienpakets interessant – Sie alle wissen schon Bescheid. Daher kann ich mir wahrhaftig vor diesem sachkundigen Publikum kommentierende Überleitungen ersparen! Lassen Sie sich einfach mit einem kleinen Ausschnitt unseres neuen Konzeptes anhand der Möglichkeiten mit neuen Medien überraschen!

(Nach dieser Einleitung folgte die Vorführung der PowerPoint-Präsentation mit Stand der Projektbearbeitung vom Mai 2001.)

Anschrift der Verfasserin:

Ulli Seewald

Wedemhove 120

D-48157 Münster / Westf.

E-mail: Piccolina@t-online.de

Die Ernährung des Igels

Susanne Weiler & Annette Schultz

Institut für Tierernährung, Tierärztliche Hochschule Hannover

1. Der Igel in der Natur

1.1. Beutesuche

Die Igel gehören der Ordnung der *Insectivora* (Insektenfresser) an. Damit sind sie Vertreter der Stammgruppe der meisten Placentalier und zählen so zu den ältesten echten Säugern. Igel verbringen den größten Teil ihrer aktiven Zeit mit der Nahrungssuche. Dabei gibt es ein erstes Aktivitätsmaximum direkt nach Sonnenuntergang und ein zweites Maximum etwa gegen drei Uhr. Auf der Suche nach Beute bewegt sich der Igel relativ langsam mäanderförmig fort und schnüffelt ständig aufmerksam. Spürt er ein Beutetier auf, bleibt er stehen, schnell vor und schnappt nach diesem. Da er seine Beute nur selten aus größerer Entfernung wahrnimmt, kann man ihn eher einen Nahrungsfinder als einen Nahrungssucher nennen.

1.2. Nahrungsspektrum

Die prozentuale Zusammensetzung des «Igelmenüs» zeigt geographische, jahreszeitliche, altersbedingte und individuelle Variationen. So fressen die Igel mit zunehmendem Alter mehr Schnecken, Laufkäfer und Larven, aber weniger Spinnen und Ohrwürmer.

Zu den am häufigsten angetroffenen Beutespezies der Igel gehören Käfer (insbesondere Laufkäfer), Ohrwürmer, Schmetterlingslarven, Tausendfüßer und Regenwürmer.

1.3. Der Nährstoffgehalt der natürlichen Nahrung

Bei Annahme bestimmter prozentualer Anteile der einzelnen Nahrungskomponenten an der Tagesration (**Tabelle 1**) kann - unter Berücksichtigung deren Nährstoffzusammensetzung - der Nährstoffgehalt einer Igel Mahlzeit ziemlich genau geschätzt werden (**Tabelle 2**). Generell gilt, dass Igel nahrung sehr eiweißreich, fettreich und relativ reich an schwer- und unverdaulichen Stoffen ist.

Tabelle 1: Angenommene prozentuale Anteile der verschiedenen Nahrungs-komponenten an einer Igel Mahlzeit

Nahrungskomponenten	Angenommener Anteil an der Igel Mahlzeit (%)
Käfer	30 - 65
Heuschrecken, Ohrwürmer, Bienen, Wespen	0 - 11
Raupen, Mücken- und Fliegenlarven	17 - 48
Regenwürmer	0 - 34
Schnecken	2 - 10
Säugetiere (z.B. Maus)	0 - 5
Vögel, Eier	0 - 10
Pflanzenteile (Gräser, Früchte, Samen)	0 - 9

Tabelle 2: Geschätzte mittlere Zusammensetzung der Igel nahrung

	Bereich	Mittelwert
Trockensubstanz (% uS)	25 - 28	27
Organische Substanz (% TS)	84 - 95	92
Rohprotein (% TS)	55 - 62	58
Rohfett (% TS)	12 - 20	15
Rohfaser/Chitin (% TS)	7 - 12	10
N-freie Extraktstoffe (% TS)	2 - 11	7
Rohasche (% TS)	5 - 16	9
Bruttoenergie (kJ/100g TS)	2100 - 2450	2300
Rohprotein/ Bruttoenergie (g/MJ)	24 - 27	25

uS = ursprüngliche Substanz

TS = Trockensubstanz (= uS, der das Wasser entzogen wurde)

kJ = Kilojoule (1 kJ = 0,2399 Kilokalorien)

MJ = Megajoule (= 1000 kJ)

1.4. Nahrungsmenge

Igel nehmen je nach Energiegehalt der natürlichen Nahrung und je nach Energiebedarf des Igels etwa 60 bis 90 g Nahrung pro Tag auf. Diese Menge wird nicht während einer einzigen Mahlzeit gefressen; Untersuchungen zeigen, dass Igel in der Nacht mindestens zweimal ihren Magen füllen müssen, da untersuchte Igelmägen eine Nahrungsmenge von maximal 32 g enthielten. Dieser Zusammenhang erklärt das Auftreten der Aktivitätsmaxima während der Beutesuche.

2. Daten zur Anatomie und Physiologie des Igels

2.1. Aufbau und Funktion des Verdauungstraktes

2.1.1. Zähne

Als Zeitpunkt des Durchbruchs der ersten Milchzähne wird für den Igel im Mittel der 20. bis 21. Lebensstag angegeben. Die 28 Milchzähne bleiben beim Igel eine Weile funktionstüchtig, wobei ein genauer Zeitpunkt des Zahnwechsels nicht angegeben werden kann. Das Dauergebiss besteht aus 36 Zähnen. Auffällig sind die langen, kräftigen ersten Schneidezähne im Oberkiefer, welche in relativ großem Abstand voneinander stehen und leicht nach vorn gerichtet sind. Im Unterkiefer fehlen die ersten Schneidezähne, die folgenden sind stark vergrößert und füllen bei geschlossenen Kiefern die Lücke zwischen den oberen inneren Schneidezähnen. Der enge Abstand (< 5 mm) zwischen den Schneidezähnen zusammen mit dem relativ großen Zahndurchmesser (51 % des Abstands) ist charakteristisch für den Zahnabdruck, den der Igel an seiner Beute hinterlässt. Die übrigen Schneidezähne sowie die Eckzähne sind verhältnismäßig klein. Die Backenzähne der Igel haben gut entwickelte Spitzen, um den Chitinpanzer der Insekten zu knacken. Der Abkauungsgrad der Backenzähne kann unter Berücksichtigung der aufgenommenen Nahrung als Schätzmerkmal für das Alter des Igels herangezogen werden.

2.1.2. Magen

Der Magen des Igels ist einfach gebaut und ähnelt in der Form dem der Fleischfresser.

Anhand der histologischen Struktur der Magendrüsen kann eine Unterteilung der Magenschleimhaut des Igels in eine Kardiadrüsenzzone, eine Fundusdrüsenregion und eine Pylorusdrüsenzzone erfolgen. Die Muskulatur des Igelmagens besteht aus einer inneren zirkulären und einer äußeren schrägen Muskelschicht.

Über die Zusammensetzung des Magensaftes beim Igel ist wenig bekannt; man nimmt an, dass der Magensaft des Igels ähnlich wie der von Fleischfressern zusammengesetzt ist. Außerdem wird bei allen Spezies der Ordnung Insectivora Chitinase als «enzymatischer Dosenöffner» von der Magenschleimhaut sezerniert, d. h. durch

die Spaltung des Chitins soll anderen Enzymen der Zutritt zu den inneren Geweben des Beutetieres ermöglicht werden.

Während des Winterschlafes lässt sich an der Magenschleimhaut eine herabgesetzte Tätigkeit der Fundusdrüsen feststellen. Außerdem schützt eine vermehrte Speicherung und Abgabe von Mukopolysacchariden die Magenschleimhaut im Winterschlaf vor Selbstverdauung.

Der Verdauungskanal ist zum Zeitpunkt der Geburt sehr gering entwickelt. Vor der späteren und langsamen Entstehung der Belegzellen entwickeln sich Pepsinogen enthaltende Zellen zunächst aus mukoiden Zellen.

2.1.3. Darm

Der Darmkanal des Igels ist ebenfalls einfach gebaut. Er besteht aus einem Dünndarm und einem glatten, nicht komplexen Grimmdarm (Kolon). Ein Blinddarm (Caecum) fehlt, weshalb der Igel zu den Lipotyphla (Insektivora ohne Caecum) gezählt wird.

Längenmäßig nimmt der Dickdarm einen kleineren Anteil am Darm ein als der Dünndarm. Die Darmlänge des Igels beträgt etwa das sechs- bis achtfache der Körperlänge, dabei ist der Darm erwachsener Igel im Verhältnis zur Körperlänge länger als der von Igelsäuglingen.

Es ist äußerlich keine Unterscheidung zwischen Dün- und Dickdarm möglich, jedoch kann anhand seiner Schleimhautoberfläche der Dickdarm vom Dünndarm unterschieden werden.

Bei den Säugetieren bilden die Schleimhautepithelzellen des Dünndarms eine Reihe kohlenhydratspaltender Enzyme, welche Stärkeabbauprodukte, Rohrzucker und Milchzucker in ihre resorbierbaren Monosaccharid-Bausteine zerlegen. Hier ist beim Igel bemerkenswert, dass selbst bei Igelsäuglingen die Laktaseaktivität unter der Nachweisgrenze liegt. Als Laktasen werden Enzyme bezeichnet, die Laktose, also Milchzucker, spalten. Von anderen Tieren ist bekannt, dass die Laktaseaktivität zum Zeitpunkt der Geburt ihr Maximum erreicht, dann abfällt und bei adulten Tieren minimale Werte annimmt. Damit wird die Bedeutung der Laktose als entscheidender Nährstoff bei diesen Tierarten während der Säugetierzeit deutlich. Minimale Laktosekonzentrationen in der Igelmilch lassen eine vergleichbare Bedeutung bezüglich der Ernährung für den Igel fraglich erscheinen und geben mit den geringen Laktaseaktivitäten in der Darmschleimhaut die Erklärung dafür, dass die laktosereiche Milch anderer Spezies vom Igel nicht vertragen wird.

Das Duodenum ist zum Zeitpunkt der Geburt sehr gering entwickelt. Die Zotten sind kurz, und die Krypten fehlen. Daneben befinden sich zahlreiche Becherzellen im Epithel. Mit 42 Tagen hat das Duodenum dann die gleiche Struktur wie beim adulten Tier. Im Winterschlaf ist der physiologische Regenerationsprozeß des Dünndarmepithels, d. h. die ständige Zellerneuerung in den Krypten, blockiert.

2.2. Mikrobielle Besiedlung des Verdauungskanals

Der Verdauungskanal des Igels ist keineswegs steril - es existiert eine Flora, die durch Enzymproduktion sowie Bildung zahlreicher Stoffwechselprodukte an der Verdauung bzw. an der Nährstoffversorgung des Organismus beteiligt ist.

So kommen im Chymus (= der im Verdauungskanal enthaltene Nahrungsbrei) und im Kot u. a. organische Säuren mikrobieller Herkunft (z. B. flüchtige Fettsäuren oder Milchsäure) vor, die bei starken Abweichungen Hinweise auf eine Fehlentwicklung der Darmflora liefern.

2.3. Passagezeit

Als Passagezeit bezeichnet man die Zeit, die der Nahrungsbrei benötigt, um den gesamten Verdauungskanal zu passieren.

Nach den Ergebnissen von Untersuchungen beim Igel kann man davon ausgehen, dass nach 20 Stunden die Ausscheidung beendet ist. Demnach erfolgt die Passage der Nahrung beim Igel sehr viel schneller als bei Pferd und Rind; selbst bei Hund und Schwein ist die Ausscheidung erst nach 40 bis 60 Stunden beendet.

2.4. Kotzusammensetzung

Farbe und Konsistenz des Kotes variieren beim Igel je nach Alter, Gesundheitszustand und Art des aufgenommenen Futters.

Das Absetzen des Kotes erfolgt fast immer nach einer längeren Ruheschlafpause, in jedem Fall aber am frühen Morgen und abends in der Dämmerung in den ersten Minuten des Herumlaufens.

In der Natur findet man die typischen dunkelgrauen oder schwarzen Kot-Rollen der adulten Igel, die sehr trocken sind. Sie besitzen eine zylindrische Form und sind bei einem Durchmesser von etwa 7 mm durchschnittlich 20 - 25 mm lang. Der Kot der ausschließlich mit Milch ernährten Igelsäuglinge besteht aus kleinen, aneinander geklebten Kotbällchen von grüner Farbe. Die Igelmutter sorgt durch massageartige Bewegungen mit der Zunge an Bauch und Genitalien der Jungen dafür, dass Kot und Harn abgesetzt werden und leckt sofort beides auf.

Der pH-Wert des Kotes wird von der Höhe der Konzentrationen oben erwähnter organischer Säuren bestimmt und liegt im allgemeinen um den Neutralpunkt.

3. Die Ernährung des Igels in menschlicher Obhut

3.1. Igelsäuglinge

Die mutterlose Aufzucht verwaister Igelsäuglinge ist sehr schwierig und gelingt trotz intensiver Bemühungen nicht immer. Eine wichtige Voraussetzung für die störungsfreie Aufzucht ist die Wahl eines geeigneten Milchersatzes, der am ehesten der Zusammensetzung der Igelmilch entspricht.

3.1.1. Igelmilch

Bei der Igelmilch handelt es sich um eine extrem konzentrierte (hohe TS-Gehalte), energie- und fettreiche Milch. Das Milchfett liefert den Hauptanteil der Energie, während auf das Protein rund 30 % entfallen. Laktose ist nur in Spuren nachweisbar.

3.1.2. Grundsätzliches

Als erste Mahlzeit bzw. solange kein geeigneter Milchersatz zur Verfügung steht, sollte nur eine körperwarme Glukoselösung (5 - 10 %, in der Apotheke erhältlich) zum alsbaldigen Energie- und Flüssigkeitsersatz oder - wenn keine Glukoselösung zur Hand – ungesüßter Fencheltee (nur Flüssigkeitsersatz) verabreicht werden (max. 24 Stunden).

Es sollten keine humanen Ersatzmilchpräparate oder (Kuh-) Milch eingesetzt werden, da diese große Mengen an Laktose enthalten, die allgemein für Igel (auch erwachsene!) wenig verträglich ist (v. a. bei Igelsäuglingen häufig Todesfälle durch Durchfall und »Blähbauch«).

Bei der Pflege von Igelsäuglingen sollten mehrmalige Futterumstellungen vermieden und anfangs kleine Portionen (tropfenweise) gefüttert werden, da der Verdauungskanal eines Igelsäuglings sehr empfindlich ist und bei zu rascher Flüssigkeitsgabe die Gefahr des Verschluckens besteht.

3.1.3. Ersatzmilchpräparate

Bei der Aufzucht von Igelsäuglingen wird seit langer Zeit eine Hundewelpenaufzuchtmilch (Esbilac®) erfolgreich eingesetzt, die allerdings in ihrer Zusammensetzung von den für die Igelmilch ermittelten Werten abweicht.

So ist der Protein- und Fettgehalt (und damit der Energiegehalt) der Igelmilch erheblich höher, weshalb der Igelsäugling eine entsprechend größere Menge Ersatzmilch aufnehmen muss. Der Laktosegehalt der Igelmilch ist deutlich geringer, der höhere Gehalt in der Ersatzmilch wird von den Igelsäuglingen in den allermeisten Fällen toleriert.

Die Vitamin- und Mineralstoffgehalte der Hundewelpen-Aufzuchtmilch sind bis auf die Vitamine des B-Komplexes in der Regel ausreichend, so dass man einmal täglich für alle Igelsäuglinge zusammen einen kleinen Tropfen Vitamin-B-Komplex (vom Tierarzt) der Ersatzmilch zufügen sollte.

3.1.4. Fütterungspraxis

Die zu verabreichende Ersatzmilchmenge ist abhängig von der Körpermasse (= KM) des Igelsäuglings und dem Energiegehalt der Ersatzmilch und sollte bei Hundewelpen-Aufzuchtmilch täglich etwa 25 % der KM betragen. Im Gegensatz dazu benötigen Igelsäuglinge von der sehr konzentrierten Igelmilch täglich etwa 15 % ihrer KM, also deutlich weniger!

3.1.5. Tabelle 3: Fütterungsplan

(ab einem Gewicht von 90 g inklusive selbständiger Nahrungsaufnahme)

Körpergewicht (g)	ml / 24 Stunden	Anzahl der Mahlzeiten		ml / Mahlzeit
		tagsüber	nachts	
30	8	8	2	0,8
40	10	8	2	1,0
50	13	8	2	1,3
60	15	8	1	1,7
70	18	7	1	2,3
80	20	6		3,3
90	23	6		3,8
100	25	5		5,0
110	28	5		5,6

3.1.6. Fütterungstechnik

- 1 Teil Hundewelpen-Aufzuchtmilch mit 2 Teilen ungesüßtem Fencheltee mischen (Zubereitungsweise beachten) und lauwarm verfüttern;
- 2 ml Plastikspritze (ohne Nadel!) mit aufgestülptem Fahrradventilschlauch (1-2 cm lang; evtl. etwas erwärmen, damit er leichter auf den Spritzenkonus passt) als Ersatzzitze (sog. »Pipettenfütterung«);
- Rückenlage des Igelsäuglings in der linken Hand und Fixierung mit dem linken Daumen; tritt der Säugling während der Fütterung mit den Vorderfüßen, so ist er nicht satt, sondern ahmt den

Milchtritt nach, mit dem er das mütterliche Gesäuge massiert;

- Wichtig: Anregung von Kot- und Harnabsatz nach jeder Mahlzeit durch Massage von After- und Geschlechtsöffnung mit dem Finger oder einem Wattestäbchen (fehlender Kot- und Harnabsatz kann zum Aufgasen bzw. Zerreißen der entsprechenden Organe und damit zum Tode führen)
- Kontrolle von Kotkonsistenz und -farbe ⇒ bei gesunden Igelsäuglingen besteht der Kot aus kleinen, aneinander geklebten, knolligen Kotbällchen von grüner Farbe
- Kontrolle der Fütterung über tägliche Körpermassezunahme der Igelsäuglinge immer zur gleichen Tageszeit (z. B. morgens vor der ersten Fütterung) und möglichst auf einer Digitalwaage ⇒ die tägliche Zunahme, weniger die aufgenommene Futtermenge ist ausschlaggebend (**Tabelle 4**)



Foto M. Neumeier ©

Tabelle 4: Tägliche Zunahmen bei Igelsäuglingen

Körpermasse (g)	Tägliche Zunahmen (g/Tag)
Geburt - 50 g	2,4 - 3,0
50 - 90 g	4 - 6
ab 90 g	9 - 11

3.1.7. Weitere Entwicklung der Jungigel

Ab einem Gewicht von 90-110 g (Alter etwa 19 Tage) gewöhnt man die Jungigel an selbständige Nahrungsaufnahme, indem man ihnen vor der eigentlichen Pipettenfütterung Ersatzmilch auf einem flachen Teller anbietet. Mit dem 25. Lebenstag sollte die gesamte Mahlzeit auf diese Weise aufgenommen werden.

Sobald die jungen Igel ihre Nahrung selbständig fressen, kann damit begonnen werden, die Ersatzmilch mit püriertem Rührei, fein zerkleinertem Hackfleisch, zerdrücktem Hunde- oder Katzendosenfutter und etwas Öl zu vermengen, wobei der Anteil der festen Bestandteile langsam gesteigert und der Milchanteil gesenkt wird.

Im Alter von 30 Tagen sollte die Nahrung wie bei erwachsenen Igeln zusammengesetzt sein, dabei muss man beachten, dass alle Bestandteile fein püriert sind, die Nährstoffkonzentration mindestens 2300 kJ pro 100 g Trockensubstanz und der Rohfasergehalt höchstens 2 % beträgt und nur noch Wasser zum Trinken angeboten wird.

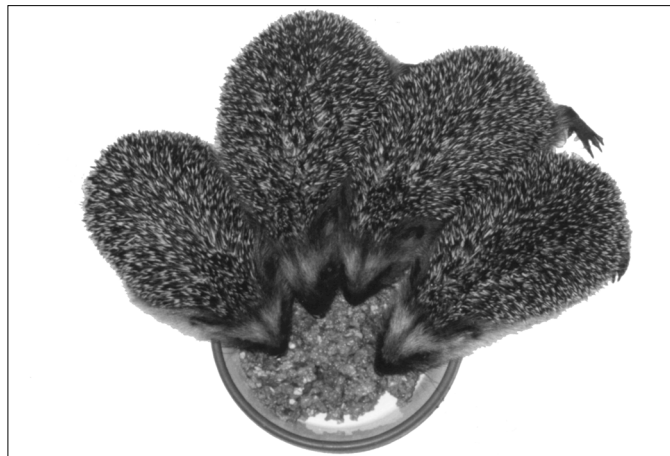


Foto M. Borgmann ©

3.2. Adulte und wachsende Igel

Tabelle 5: Empfehlungen für die Energie- und Nährstoffzusammensetzung sowie Gehalte an Strukturstoffen eines Igelalleinfutters (Erhaltung, Realimentation)

	Einheit	Empfehlungen	
Energie (in der TS)	KJ GE/100 g	2000 - 2600	
davon aus Rohprotein	% Energie	35 – 60	
davon aus Rohfett	% Energie	30 – 50	
davon aus Kohlenhydraten	% Energie	bis 35	
Zusammensetzung bei kJ GE/100 g TS			
		2000	2600
Rohprotein	%	30 – 50	38 - 60
Rohfett	%	16 – 26	21 – 34
Kohlenhydrate	%	bis 50	
Kalzium	g/kg	4 – 10	5 - 12
Phosphor	g/kg	> 2	> 2,5
Magnesium	g/kg	> 1	> 1,5
Natrium	g/kg	> 1	> 2
Kalium	g/kg	> 1	> 2
Strukturstoffe			
Rohfaser	%	2 - 3	

GE = Bruttoenergie

Akzeptanz des Futters:

Da die zur Pflege aufgenommenen Igel meistens unterernährt oder auch oft schon ausgezehrt sind bzw. häufig die Futteraufnahme zunächst ganz verweigern, ist die Akzeptanz eines Futters von besonderer Bedeutung. Zudem sollten die Tiere innerhalb einer kurzen Zeit an Körpermasse zunehmen, damit sie sobald wie möglich wieder ausgesetzt werden können.

3.2.1. Kommerzielle Igelfutter

Bei den im Handel erhältlichen Igelfuttermitteln handelt es sich in der Regel um fertige Trockenfuttermischungen, bei denen die Zusammensetzung zwischen verschiedenen Produkten, aber auch innerhalb eines Produktes nach neueren Untersuchungen z. T. stark variiert und somit die Gehalte für den Igel nicht immer ausreichend sind, z. B.:

- zu hohe Kohlenhydratgehalte
- zu geringe Fett- und Proteingehalte

- insgesamt geringere Akzeptanz bei den Igel in Vergleich zu Katzenfutter und selbsthergestellten Rationen

Somit eignen sich Igeltrockenfutter nicht als Alleinfutter, können aber z. B. mit Katzenfutter gemischt werden.

3.2.2. Kommerzielle Futtermittel für andere Tierarten

Hier eignen sich Feuchtfutter für Hunde oder Katzen, die einige Vorteile bieten: sie sind fast überall erhältlich, kostengünstiger im Vergleich zu frischen Fleischprodukten und zeichnen sich durch eine hohe Akzeptanz bei den Igel aus. Zudem sind keine Ergänzungen notwendig, da die Mineralstoff- sowie Vitamingehalte für den Igel mehr als ausreichend sind.

Aufgrund der geringen Rohfasergehalte der Alleinfuttermittel für Hunde oder Katzen und der damit einhergehenden schmierigen Kotkonsistenz (insbesondere aus hygienischen Gründen nicht erwünscht), ist es sinnvoll, die Hunde- bzw. Katzenfeuchtfutter durch Zugabe von rohfaserreichen Futtermitteln (z. B. 2 EL Futterhaferflocken, 1 EL Weizenkleie oder 2 EL Igeltrockenfutter) zu ergänzen.

3.2.3. Hauseigene Mischungen

Die Werte (**Tabelle 6**) gelten für adulte Igel im Erhaltungsstoffwechsel. Während des Wachstums (außer Säuglinge), der Trächtigkeit und der Laktation liegt der Calcium- und Phosphat-Bedarf etwa dreifach über dem Erhaltungsbedarf, so dass die Anteile der Mineralfuttermittel in den Rationen besonders zu beachten sind. Dies gilt auch bei Verfütterung kommerzieller Produkte.

Leber sollte wegen ihrer hohen Vitamin-A-Gehalte über einen längeren Zeitraum nicht mehr als 20 % der Ration ausmachen.

Eier sollten nur erhitzt verfüttert werden (Inaktivierung des im Eiklar enthaltenen Trypsinhemmstoffs und des Biotin-bindenden Avidins sowie Abtötung möglicher Salmonellen).

Trotz fehlenden Nachweises, ob der Zahnsteinbildung bei längerem Gefangenschaftsaufenthalt vorgebeugt werden kann, ist eine Zulage von Mehlwürmern (< 10 %) zum Weichfutter möglich oder auch die Gabe von gekochtem, enthäutetem Hühnerklein mit Knochen.

Tabelle 6: Rationsvorschläge für Igel**(jede Ration ergibt 10 Portionen = 400 g = 40 g pro 750 g Igel und Tag im Erhaltungsstoffwechsel)**

Komponenten (g)	A	B	C	D
Rindfleisch	240	252	-	-
Leber	-	40	-	-
Geflügelfleisch	-	-	300	314
Vollei	114	-	-	-
Maiskeimöl	20	40	40	40
Möhren	-	-	34	-
Haferflocken	-	28	-	20
Weizenkleie	20	28	20	20
Vitaminisierte Mineralfutter mit rund 10 % Ca	4	10	4	4
Futterkalk	2	2	2	2
Energie (kJ GE/100 g TS)	2590	2200	2600	2560
Rohprotein (% TS)	49,7	33,8	45,2	43,2
Rohfett (% TS)	30,4	27,4	34,1	31,6
Rohfaser (% TS)	1,6	1,9	1,8	1,7
Ca (g/kg TS)	9,6	7,9	7,0	6,3
P (g/kg TS)	7,2	9,2	6,6	6,4

3.2.3.1. Fütterungspraxis

- keine Milch verwenden
- eine gute Akzeptanz kann durch Eiweißfuttermittel tierischer Herkunft, z. B. Rindfleisch, enthäutetes Geflügelfleisch, Leber und Ei erreicht werden
- Zubereitung größerer Mengen der Rationen und portionsweises Einfrieren
- bei der Verfütterung - abends nach Einbruch der Dämmerung, damit der Igel seinen natürlichen Rhythmus beibehält - sollte das Futter Zimmertemperatur haben

3.2.4. Futtermenge

Die Futtermenge, die ein Igel benötigt, richtet sich nach dem Energiegehalt des Futters und dem Energiebedarf (Erhaltungsbedarf, Leistungsbedarf) des Igels.

Erhaltungsbedarf (etwa 375 kJ DE pro 750 g Igel und Tag) ist enthalten in:

- 25 g Trockenfutter oder
- 100 g Feuchtfutter (für Hunde oder Katzen) oder
- 40 g selbst zubereiteter Ration.

Phasen mit besonderen Ansprüchen:

- a) Bei im Wachstum befindlichen Igel ist die tägliche Zunahme, weniger die aufgenommene Futtermenge ausschlaggebend. (Tabelle 7)

Tabelle 7: Energiebedarf wachsender Igel

Körpermassenbereich	Zunahme pro Tag	Energiebedarf für Erhaltung und Wachstum	Futtermenge
200 – 500 g	10 g	350 – 500 kJ DE	20 – 30 g Igeltrockenfutter
			100 – 150 g Katzenfutter
			40 – 60 g selbst zubereitete Ration
500 – 1000 g	10 g	500 – 750 kJ DE	30 – 50 g Igeltrockenfutter
			150 – 200 g Katzenfutter
			60 – 80 g selbstzubereitete Ration

DE = verdauliche Energie

- b) Der Bedarf für den »Fettansatz« vor bzw. nach dem Winterschlaf beträgt bei einer durchschnittlichen täglichen Zunahme von 10 g etwa 700 – 800 kJ DE, was folgender Futtermenge entspricht:
- 50 g Igeltrockenfutter
 - 200 g Feuchtfutter für Katzen
 - 80 g selbst zubereitete Ration
- c) Der Bedarf während der Trächtigkeit liegt im letzten Drittel etwa 50 % über dem Erhaltungsbedarf und entspricht somit den gleichen Futtermengen wie für den »Fettansatz«; bei ausreichender Energieaufnahme wird auch der Proteinbedarf gedeckt.
- d) Der Energiebedarf säugender Igelinnen beträgt in der 2. Woche nach der Geburt das Doppelte und in der 4. Woche das Dreifache des Erhaltungsbedarfs und entspricht somit
- 50 bzw. 75 g Igeltrockenfutter
 - 200 bzw. 300 g Katzenfutter
 - 80 bzw. 120 g selbst zubereitete Ration.
- (Werte sind grobe Anhaltspunkte und richten sich u. a. nach der Jungtieranzahl)

Literaturverzeichnis

Struck, S. und Meyer, H (1998): Die Ernährung des Igels. Schlütersche Verlagsanstalt und Druckerei, Hannover.

Landes, E., Zentek, J., Wolf, P., u. Kamphues, J. (1997): Untersuchungen zur Zusammensetzung der Igelmilch und zur Entwicklung von Igelsäuglingen. *Kleintierpraxis* **42**, 647 – 658.

Landes, E., Struck, S. u. Meyer, H.(1997): Überprüfung kommerzieller Igelfutter auf ihre Eignung (Akzeptanz, Verdaulichkeit, Nährstoffzusammensetzung). *Tierärztliche Praxis* **25**, 178 – 184.

Neumeier, M. (1996): Aufzucht von verwaisten Igelsäuglingen. 4. aktualisierte Auflage (2001). Pro Igel e. V., Lindau/B.

Neumeier, M.: Die Ernährung des Igels (unveröffentl.)

Anschrift der Verfasserinnen:

Annette Schultz & Susanne Weiler
Institut für Tierernährung
Tierärztliche Hochschule Hannover
Bischofsholer Damm 15
D-30173 Hannover

Schlusswort

Monika Neumeier

Stellvertretende Vorsitzende von Pro Igel e.V.

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe IgelFreunde!

Wir sind nun am Ende unserer Tagung angekommen. Da Sie jetzt sicher alle Hunger haben oder bald nach Hause fahren möchten, mache ich es kurz.

Gestern und heute haben wir viele interessante Vorträge gehört, die unser Wissen über den Igel erweitern und ergänzen. Vergessen wir dabei aber eines nicht: Die Inhalte dieser Tagung sind lediglich eine Momentaufnahme der Kenntnisse über den Igel. Wie auf anderen Gebieten der Wissenschaft bleibt auch bei der «Igelkunde» die Zeit nicht stehen. Wir sind gefordert, das vorhandene Wissen immer wieder zu hinterfragen und es gegebenenfalls – zum Wohl der Igel – zu aktualisieren.

Pro Igel e.V. ist bemüht, dabei zu helfen. Nicht nur das Igel-Bulletin wird Sie weiterhin über neue wissenschaftliche Erkenntnisse und Veröffentlichungen auf dem Laufenden halten. Auch unser gesamtes Informationsmaterial überarbeiten wir immer wieder.

Nun hoffen wir, dass sie bereichert nach Hause zurückkehren, sich vielleicht auch neue Bekanntschaften ergaben und dass Sie sich alle auch weiterhin so motiviert für Igelschutz und Igelhilfe einsetzen.

Es sei an dieser Stelle noch einmal allen Referenten gedankt, die sich teilweise von sehr weit her bemüht haben, aber auch den fleißigen Helfern – allen voran Ulli Seewald – die diese Tagung organisierten.

Auf Wiedersehen!

Alphabetisches Autorenverzeichnis – Kurzportraits der Referenten

- Dr. Ursula Biewald Mitglied der «Forschungsgruppe Igel Berlin», Veterinärmedizinerin mit Schwerpunkt Bakteriologie. Sie arbeitete früher an der «Landesuntersuchungsanstalt für Lebensmittel, Arzneimittel und Tierseuchen, Berlin» und lebt jetzt im Ruhestand. Ihr Interesse an und Forschungen über Igel ist ungebrochen.
- Monika Fabian Langjähriges Vorstandsmitglied des «Arbeitskreises Igelerschutz Berlin», dort u.a. verantwortlich für die Öffentlichkeitsarbeit. Sie ist eine erfahrene Igelpflegerin mit eigener Station und ständiger Praxis. Ihr Interesse gilt insbesondere alternativen Heilweisen und dem Einsatz der Homöopathie auch bei Tieren. Inzwischen absolvierte sie eine Ausbildung zur Heilpraktikerin und ist selbstständig praktizierend.
- Prof. Dr. Michael Fehr Professor für Kleintierkrankheiten, Tierarzt und Chirurg an der «Klinik für kleine Haustiere der Tierärztlichen Hochschule Hannover» mit langjährigem Kontakt zu den Vereinen Pro Igel e.V. und IGSI Hannover. Ein äußerst erfahrener Operateur von Kleintieren, darunter zahlreicher verletzter und kranker Igel.
- Dr. Marcel Huijser Niederländischer Biologe, Mitglied der EHRG (European Hedgehog Research Group), befasst sich intensiv mit Tierökologie und unternahm zahlreiche Untersuchungen. Seine Veröffentlichungen über Igel einschließlich seiner Dissertation im Jahre 2000 an der «Universität Wageningen» gelten insbesondere deren Gefährdung durch Straßen. Er bemüht sich um die Veränderung der Landschaftsstrukturen zur Erhaltung bzw. Verbesserung der Lebensräume von Wildtieren, speziell auch der Igel.

- Matthias Kaiser
Diplom-Geograph an der «Westfälischen Wilhelms-Universität am Institut für Landschaftsökologie». Er forschte langjährig über Käfer, den bevorzugten Nahrungstieren unserer Igel und gehörte auch zu den Mitarbeitern bei der Erstellung der aktuellen Roten Listen der Fauna in Deutschland.
- Monika Neumeier
Gründungsmitglied und stellvertretende Vorsitzende von Pro Igel e.V.; Sachbuchautorin und Verfasserin zahlreicher Merkblätter und Artikel. Sie beschäftigt sich seit fast drei Jahrzehnten umfassend mit Theorie und Praxis rund um den Igel. Ihr besonderes Interesse gilt der wissenschaftlichen Forschung über Igel, eigene Schwerpunkte sind statistische Untersuchungen zu den Wurfgrößen und Wurfzeiten der Igel sowie zur Aufzucht verwaister Igelsäuglinge.
- Dr. Roland Otto
Tierarzt, Leiter des «Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsamtes der Stadt Münster» und Amtstierarzt in Münster seit 1992. Neben seinen vielfältigen beruflichen Aufgaben engagiert er sich auch bei Beratungsgesprächen mit den Mitbürgern immer wieder für den Tierschutz.
- Heike Philipps
1. Vorsitzende von Pro Igel e.V. und 1. Vorsitzende von IGSI Hannover e.V., beruflich als Bankkauffrau bei der Stadtsparkasse Hannover tätig. Seit vielen Jahren ist sie im Tier- und Umweltschutz aktiv, führt eine eigene Igelstation und leitet das Igelhaus in Laatzen bei Hannover, an dessen Erstellung sie entscheidenden Anteil hatte. In besonderer Weise widmet sie ihre Kraft verwaisten Igelsäuglingen und beispielhaften Projekten für naturnahe tierfreundliche Gartengestaltung.
- Dr. Nigel J. Reeve
Dozent an der «University of Surrey Roehampton» in London; Mitglied der EHRG (European Hedgehog Research Group). Er forschte seit vielen Jahren über Igel, verfasste nach seiner Dissertation ein Standardwerk sowie zahlreiche wissenschaftliche Abhandlungen und Artikel zum Thema Igel aufgrund eigener Feldstudien.

Annette Schulz und
Susanne Weiler

Tierärztinnen beim «Institut für Tierernährung an der Tierärztlichen Hochschule Hannover». Ihr Referat basierte auf Untersuchungen und Forschungsergebnissen des genannten Instituts. Sie sprangen kurzfristig für eine verhinderte Fachkollegin ein.

Ulli Seewald

Stellvertretende Vorsitzende von Pro Igel e.V. Pressereferentin und Online-Redaktion des Vereins, als Diplom-Bibliothekarin an der Universitäts- und Landesbibliothek der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster tätig. Neben der wissenschaftlichen Igel-Literatur gilt ihr Interesse Kinderbüchern über Igel. Sie veröffentlicht außerdem Fachartikel, war maßgeblich an der Gestaltung des Igelhauses in Laatzen beteiligt, führt Ausstellungen zum Thema Igel durch und war die Organisatorin dieser Fachtagung.
