



Das Igelprojekt an der Universität Karlsruhe wurde im Frühjahr 2005 ins Leben gerufen. Derzeit umfasst es eine Igelpopulation mit ungefähr 40 Individuen des Europäischen Igels *Erinaceus europaeus*, die in einem semi-natürlichen Garten hinter dem Institutsgebäude der Kornblumenstrasse untergebracht sind. Den Tieren stehen 1100 m<sup>2</sup> Garten zur Verfügung, der durch einen Zaun aus grünem Wellplastikmaterial, an dem sich die Tiere nicht verletzen können, begrenzt ist. Dadurch können die Igel weder nach außen noch potentielle Räuber nach innen gelangen.

Den Individuen stehen 40 Häuser aus wetterbeständigem Material zur Verfügung, die in Schlaf- und Fraßkammer eingeteilt sind. Diese dienen zur Überwinterung und als Nest der Tiere. Zusätzlich ist der Garten "igelgerecht" gestaltet, so dass die Tiere genügend Versteck- und Rückzugsmöglichkeiten haben. Die Arbeit im Igelgarten umfasst die tägliche Aufnahme der Tiere (In welchem Haus oder Nest befinden sich die einzelnen Tiere? Wie viel wiegen die Tiere? Weisen sie Verletzungen auf?), das tägliche Füttern und Reinigen der Fraßkammern, die Instandhaltung des Igelgartens und das regelmäßige Erneuern der Schlafkammern. Bei den Tieren im Garten werden Parameter wie Mortalität (Sterblichkeit), Reproduktion, Gewicht, Reviergröße, Befall mit Ektoparasiten (Zecken, Milben, Flöhe), Endoparasiten wie dem Lungewurm *Crenosma striatum* und anderen Pathogenen untersucht. Zusätzlich erhalten wir von Igelauffangstationen aus ganz Zentraleuropa, die mit uns kooperieren, in regelmäßigen Abständen Zecken von Igeln und tote Igel (natürlicher Tod, Verkehrsoffer) zugeschickt. Diese Tiere werden seziiert und wenn möglich auf oben genannte Parameter untersucht. Das Igelprojekt verfolgt zwei Hauptziele:

### 1. Zoonosen:

Igel sind geschützte wilde Tiere, die von vielen Menschen geliebt und versorgt werden, sei es dass sie ihnen Futter zur Verfügung stellen oder kranke Individuen versorgen, um sie danach wieder auszuwildern. Die Liebe zu diesen Tieren zeigt sich in der Gründung zahlreicher Igelauffangstationen, die sich über ganz Zentraleuropa verteilen. Der Igel selbst teilt sich seinen Lebensraum in vorstädtischen und ländlichen Gebieten (Gärten oder Parks) mit dem Menschen. Da diese dadurch sehr häufig in engen Kontakt mit den Tieren kommen, liegt ein Hauptinteresse unseres Projekts in der Erforschung der Verbreitung und den Übertragungswegen von Krankheiten, die von Tieren auf Menschen übertragen werden können (Zoonosen). Es gibt viele Beispiele, die zeigen, dass Menschen von tierischen Krankheiten betroffen sind, die oral über die Atemwege oder durch blutsaugende

Vektoren übertragen werden. In der städtischen Umgebung von Industrieländern können sich Menschen mit Zoonosen meistens durch Ratten oder domestizierte Tauben infizieren.

Durch die erhöhte "Verstädterung" wilder Tiere werden auch Pathogene und Parasiten von Füchsen und auch von nicht heimischen Arten wie Waschbären zur Gefahr für die menschliche Gesundheit in urbanen Gebieten. In unserem Projekt beschäftigen wir uns vor allem mit dem Europäischen Igel (*Erinaceus europaeus*) als Reservoirwirt für *Borrelia*, den Erregern der Borreliose, die gefährlich für Mensch und Tier sein kann. Igel aus Baden-Württemberg und aus anderen deutschen Regionen (Bayern, Hamburg, Berlin) werden auf *Borrelia*-Arten, andere Pathogene und Parasiten untersucht. PCR- Tests werden sowohl mit Gewebeproben von Sektionstieren, als auch mit Zecken (*Ixodes hexagonus*, *I. ricinus*) von lebenden und toten Igeln durchgeführt. Alle Tiere aus unserer Population und deren Zecken werden in diese Untersuchung mit einbezogen. Dabei werden hier zusätzlich zu PCR-Tests ELISA Techniken verwendet, um Seropositivität oder Serokonversion (Entwicklung von Antikörpern gegen Antigene) in den Wirtsindividuen während des Untersuchungszeitraums (fünf Jahre) festzustellen. In unserem Projekt konnten bisher 3 *Borrelia*-Genospezies in Igeln oder *Ixodes* spp. festgestellt werden (*Borrelia spielmanii*, *B. afzelii*, *B. garinii*) (Skuballa et al. 2007). Diese Untersuchungen werden in Kooperation mit dem Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg in Stuttgart durchgeführt. Unsere Studien haben das Ziel, die Prävalenz (Erregerhäufigkeit) von *Borrelia* in Igelpopulationen in Baden-Württemberg, verschiedenen Regionen Europas und Neuseeland zu beschreiben. Gleichzeitig wird die Abundanz (Populationsdichte) von *Ixodes hexagonus* und *I. ricinus* auf Igeln in den beschriebenen Untersuchungsgebieten aufgezeichnet. Mit den Ergebnissen unserer Forschung beabsichtigen wir eine Beurteilung des Risikos für Menschen unter Berücksichtigung des Übertragungswegs und mit Empfehlungen für die Minimierung des Risikos.

## **2. Populationsdynamik:**

Das zweite Hauptinteresse des Igelprojekts liegt in der Erforschung des Einflusses von Parasiten auf die Populationsdynamik von Igeln. Bis vor kurzem ging man davon aus, dass Populationen von Wildtieren durch abiotische ökologische Faktoren und Räuber reguliert werden. Inzwischen existiert eine große Menge an Literatur, die zeigt, dass einige Wildtierpopulationen in erster Linie durch Parasiten reguliert werden. So beispielsweise die schottischen Moorschneehühner (*Lagopus lagopus scoticus*), deren Population jedes vierte Jahr infolge von parasitischen Nematoden (*Trichostrongylus tenuis*) einbricht. Wirtspopulationen werden aber nicht nur durch erhöhte Mortalität (Sterblichkeit) reguliert, sondern auch durch verringerte Fitness, was sich vor allem auf die Reproduktion auswirkt. Der Europäische Igel hat nur eine geringe Anzahl natürlicher Feinde (Marder, Dachse, Greifvögel). Die Hauptgefährdung des Igels liegt in der Zerstörung seiner Rückzugsgebiete und dem Straßenverkehr. An unserer experimentellen Population wollen wir untersuchen inwieweit Parasiten Einfluss auf verschiedene Fitnessparameter und Mortalität (Sterblichkeit) haben.

Dafür werden für die Individuen verschiedene Parameter wie Gewicht, Befall mit Ektoparasiten wie Zecken, Flöhe oder Milben, Infektion mit Endoparasiten wie dem Lungenwurm *Crenosoma striatum*

und verschiedenen Darmparasiten, Blutwerte, Blutbilder, Sexualhormone und Stresshormone aufgezeichnet. Das Gewicht wird mindestens einmal wöchentlich aufgenommen. Blut wird den Tieren einmal im Monat abgenommen. Das Blut wird auf Elektrolyte, das Stresshormon Cortisol, Sexualhormone wie Progesteron, Östrogen und Testosteron analysiert sowie ein differenziertes Blutbild angefertigt. Zusätzlich wird das Blut dazu verwendet, um Infektionen mit *Borrelien* festzustellen. Die Blutanalyse dient dazu die Abundanz (Populationsdichte) der Zecken *I. hexagonus* und *I. ricinus* auf den Igel mit seinen Blutwerten zu korrelieren. Dasselbe gilt für *Borrelien*-Infektionen. Durch zahlreiche Kooperationen mit Igelauffangstationen in ganz Europa erhalten wir Igel, die eines natürlichen Todes gestorben oder durch Autos zu Tode gekommen sind. Bei den Igel werden soweit möglich oben genannte Parameter aufgenommen. Organe der Tiere werden gewogen, vermessen und für zukünftige Studien eingefroren. Von allen Organen werden Proben auf *Borrelien* untersucht. Die Lungen werden auf den Befall mit Lungenwürmern (*Crenosoma striatum*) und Lungenhaarwürmern (*Capillaria aerophila*), der Darm auf verschiedene Endoparasiten (*Brachylaeus erinacei*, *Capillaria* spp., *Plagiorhynchus cylindraceus*) untersucht. Die Parasiten werden quantitativ erfasst. Durch die Untersuchung von lebenden Tieren unserer experimentellen Population und den Daten der Sektionen soll gezeigt werden wie Parasiten die Populationsdynamik von Igel beeinflussen.

Insgesamt erhoffen wir uns von beiden Teilprojekten neue Erkenntnisse für die Humanmedizin, Veterinärmedizin und ökologische Parasitologie zu erhalten.

Weitere Information sind auf der Institutshomepage der Abteilung Ökologie /Parasitologie (Zoologie I) unter <http://www.rz.uni-karlsruhe.de/~dc20/> zu erhalten.



*Dr. med. vet. Thomas Bücher*



*Dipl. Biol. Jasmin Skuballa*

Der oft lange Aufenthalt im Igelkrankenhaus macht es erforderlich, dass die Igel mit ungeheuer viel Zeitaufwand gesund gepflegt werden. Die optimale Behandlung der Tiere erfordert große Sachkenntnisse, die immer wieder auf den neuesten Stand gebracht werden müssen. Daher ist es umso wichtiger, dass ein reger Wissensaustausch und eine enge Zusammenarbeit zwischen Forschern und Igel fachleuten besteht.



*Elisabeth Swoboda*



Abschließend möchten wir den zahlreichen Igelstationen und weiteren Igelpflegern danken, die uns bei dem Projekt unterstützen.