

## Auswirkungen von zusätzlicher Fütterung auf die Wanderung von Igel

Pat. A. Morris, London

### Vorwort

In vielen Teilen Europas wird dem Igel (*Erinaceus europaeus*) voller Zuneigung begegnet und man betrachtet ihn als willkommenen und nützlichen Gast in den Gärten der Menschen. Mancherorts wird der Igel als eine Art freilebendes Haustier behandelt und man stellt ihm regelmäßig Futter hinaus. Während es den Menschen Freude und Spaß bereitet, Igel in ihre Gärten zu locken, ist man sich über die Auswirkungen dieses Lebensstils auf die Tiere selbst noch im Unklaren. Die Leute wissen oft sehr genau, daß die starke Abhängigkeit von unnatürlichem Futter für die Tiere schädlich sein kann. Sie lassen sich auch von Annahmen über die Beziehungen der Igel zu ihrer Umwelt leiten, die zwar auf den ersten Blick richtig erscheinen mögen, in Wahrheit aber durch keinerlei Tatsachen untermauert werden können. Falls beispielsweise mit Regelmäßigkeit große Mengen attraktiven Futters in einem bestimmten Garten vorhanden sind, dann müssen die Igel nicht anderswo nach Eßbarem suchen und werden sich ihr Nest ganz in der Nähe bauen. Aus diesem Wissen heraus, daß die Erhältlichkeit von Futter mit ziemlicher Sicherheit Einfluß auf Territorium, Zuflucht, soziales Verhalten und weitere wichtige Aspekte der Beziehung vieler Tierarten zu ihrer Umwelt hat (Mc Nab, 1963; Jewell, 1966), könnte ein Biologe eigentlich annehmen, daß regelmäßig am selben Ort erhältliches natürliches Futter unter anderem die örtliche Bevölkerungsdichte ansteigen lassen würde. Beide Annahmen setzen intuitiv voraus, daß Igel versuchen, die Anstrengung der Futtersuche auf ein Minimum zu reduzieren und nicht weiter herumschweifen als unbedingt nötig. Die vorliegende Studie hat zum Ziel, einer Anzahl Fragen nachzugehen, die sich im Zusammenhang mit dem Füttern von Igel stellen.

### Methoden

Die Studie dauerte vier Wochen, von Mitte August bis Mitte September 1982. Die Arbeit im Gelände wurde von einem Studententeam und dem Verfasser nachmittags und nachts durchgeführt. Zwei Untersuchungsorte wurden ausgewählt, einmal eine Anzahl von Gärten, die an den Ashford Manor Golfplatz (Middlesex) angrenzen, und dann eine Anzahl von Gärten mit einem angrenzenden Erholungsgelände in Ascot (Berkshire). Der Ort mit dem Golfplatz wurde von Reeve (1982) beschrieben. Zahlreiche Igel waren zuvor markiert worden. Daher war es möglich, für die Untersuchung sechs Igel (3 männliche und 3 weibliche) auszuwählen, von denen man bereits wußte, daß sie regelmäßig die Gärten aufsuchten (Nr. 1, 66 und 72 bei den männlichen, Nr. 7, 28 und 51 bei den weiblichen). Eine Futterschüssel war jeweils im Garten A in der Nordwestecke des Standortes während dreier Monate vor der Studie (und auch in früheren Jahren) bereitgestellt worden. Die sechs Igel wurden gefangen, während sie dort Futter zu sich nahmen. Eine Schüssel mit Futter war ebenfalls in Garten B bereitgestellt worden (das übernächste Haus).

Die Ascot Studie wird separat behandelt.

In der ersten Nacht wurden die Tiere eingefangen und mit einem Funksender versehen. In Ein-Minutenintervallen wurden die Positionskoordinaten eines Tieres (bis auf 5 Meter genau) auf Datenblätter eingezeichnet. Diese Daten wurden einem HP 85 Mikrocomputer eingegeben. Der HP 85 war so programmiert worden, eine Karte der Igelbewegungen zu zeichnen. Außerdem berech-

nete er die Geschwindigkeit, die zurückgelegten Entfernungen und den Prozentsatz der Zeit, welcher an bestimmten Standorten verbracht wurde.

#### Wie weit wandern Igel zur Futterschale?

Obwohl Igel ziemlich sorgfältig gearbeitete Winterester bauen, die sie dann während mehrerer Monate bewohnen, sind Sommerester nur notdürftig gebaut und werden allem Anschein nach nur während verhältnismäßig kurzen Zeiträumen bewohnt. Oft werden sie schon bald wieder verlassen, obgleich es vorkommen kann, daß diese später wieder vom selben oder einem anderen Igel aufgesucht werden. Daher würde es das normale Sommerestverhalten den Igel erlauben, ihr Nest näher bei regelmäßig vorhandenen Futterquellen aufzubauen. Die tatsächlichen Neststandorte und deren Entfernungen von Garten A werden in Tab. 1 gezeigt.

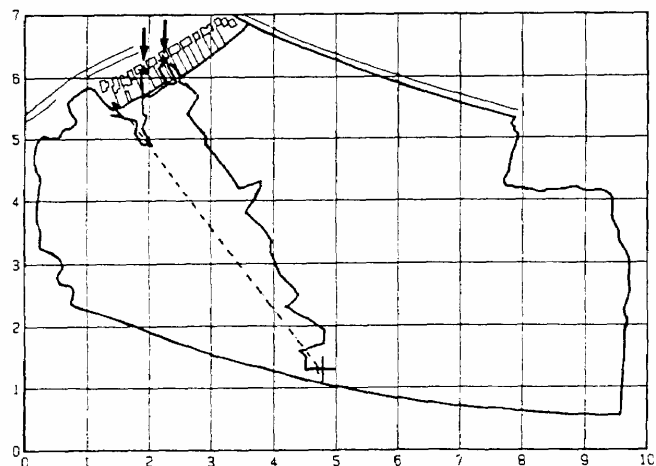
*Tab. 1: Beschreibung der Neststandorte von sechs Igel und die geradlinigen Entfernungen von der Futterschale in Garten A.*

Igel-Nr.	Neststandort	Anzahl Tage Nestbelegung	Luftlinie zur Futterschale
1	Gemüsegarten	3	40 m
	Dornengestrüpp	8	132 m
	Dornengestrüpp	4	198 m
7	Baumstrunk	2	510 m
	Dickicht	1	188 m
	Dickicht	1	180 m
28	Dornengestrüpp	7	536 m
	Baumstrunk	2	298 m
51	Dornengestrüpp	16	195 m
66	Gartenschuppen	6	60 m
72	Geräteschuppen	2	165 m
	Geräteschuppen	5	165 m

#### Abbildung 1

Weg, der vom Igel Nr. 28 (masc.) am 29. August 1982 genommen wurde. Nachdem das Tier das Nest um 19.42 verlassen hatte, legte es 1286 m in 2 Std. 27 Min. zurück. Es erreichte die Futterschale in Garten A nach 52 Min. mit einer Geschwindigkeit von 16,6 m/min. Daraufhin suchte es die Futterschale in Garten B auf. Der Igel wurde zuletzt gesehen, wie er in benachbarten Gärten herumstöberte, kehrte jedoch zum selben Nest zurück (für die nächsten sieben Tage).

(Ein Planfeld = 100 x 100 m; \* zeigt den Standort der beiden Futterschalen in Garten A und B an).



#### Bewegen sich Igel auf dem kürzesten Weg zu einer ihnen bekannten Futterschale?

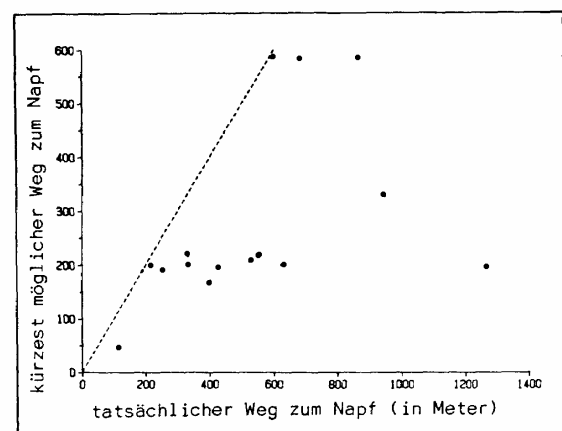
Die Regelmäßigkeit, mit der gewisse Igel an Futterschalen erscheinen, ist bestens bekannt und würde andeuten, daß die Tiere die Futterquelle nicht jeden Abend aufs Neue suchen und durch Zufall entdecken müssen. Sie wissen, daß sie dort ist. Dies geht ganz klar aus dem beobachteten Verhalten während dieser Studie hervor. Wenn ein Igel sich bei der Futterschale gütlich tun will, muß er beizeiten eintreffen, da sonst das Futter bereits verschwunden ist. Wenn die Igel sich nicht in der Nähe des Futters ein Nest bauen, dann kompensieren Sie diesen Nachteil vielleicht damit, daß sie sich schnurstracks auf den Futternapf zubewegen, nachdem sie ihr Nest verlassen haben, d.h. sie nehmen den kürzest möglichen Weg. Dieser Weg wird natürlich länger sein als die in Tab. 1 gezeigten Direktabstände, da im Gelände allerhand Hindernisse wie Zäune, Bunker etc. überwunden werden müssen.

Um Platz für Abweichungen zu lassen, wurde der kürzestmögliche geradlinige Weg zum Futter im Garten A um 10% erhöht. Damit wurde ein theoretischer «kürzestmöglicher Weg» geschaffen.

Diese Distanz wurde mit dem tatsächlich zurückgelegten Weg der Igel zwischen Nest und Futterschale verglichen (Abb. 2). In einigen Fällen kamen die Igel nahe an den Idealwert heran, während sie in anderen Fällen zwei- oder dreimal soweit umherschweiften als es eigentlich nötig gewesen wäre. In den Fällen, in denen die Neststandorte bekannt waren, zeigen 18 Beobachtungen (an allen 6 Tieren), daß die kürzestmögliche Distanz 325 m betrug, der Durchschnitt der tatsächlich zurückgelegten Distanz sich jedoch auf 567 m belief. Bei weiteren Beobachtungen wurde festgestellt, daß die Tiere im Mittel 545 m zurücklegten ohne den Futternapf aufgesucht zu haben, während der kürzestmögliche Weg zwischen den Tagesnestern jener Igel und der Futterschale nur ein Drittel dieser Distanz betrug, nämlich 177 m. Eines der Tiere, das nur einen Weg von 196 m bis zum Futternapf hätte zurücklegen müssen, wanderte 1,2 km umher, bis es dann endlich beim Napf eintraf.

#### Abbildung 2

Ein Vergleich des kürzestmöglichen Weges zum Futternapf mit der tatsächlich zurückgelegten Distanz bis zum Erreichen des Napfes (16 Beobachtungen, vier verschiedene Igel). Die gestrichelte Linie stellt den kürzestmöglichen Weg dar, wie er im Text beschrieben wird. Bei zehn Beobachtungen legten die Tiere mehr als das Doppelte der nötigen Strecke zurück. In mehreren anderen Fällen sogar ein Vielfaches davon.



In nur zwei von 15 Fällen trafen die Igel innerhalb der Mindestzeit ein. In den meisten Fällen ließen sie sich für einen Weg, den sie in 10 Minuten hätten zurücklegen können, mehr als eine Stunde Zeit. Ein Igel benötigte gar 4 Stunden, ehe er bei der Futterschale eintraf, die er in 15 Minuten hätte erreichen können. In mehreren Fällen waren die Igel während 3 bis 4 Stunden aktiv, ehe sie sich auf den Weg zur Futterschale machten. Es gab kein festes Schema, und selbst der gleiche Igel wurde beobachtet, wie er an einem Abend direkt zum Futternapf ging, während er an einem anderen Abend dort überhaupt nicht auftauchte.

#### Wieviele Igel nehmen das zusätzliche Futter?

Alle sechs mit Sendern bestückten Igel besuchten Garten A (wo sie alle ursprünglich gefangen und für die Studie ausgewählt worden waren). Sie kamen immer wieder, und fünf weitere Tiere ebenfalls. So besuchten 11 oder mehr Tiere Garten A während 17 Nächten, manchmal 3 oder 4 pro Nacht. Da sich ungefähr 50 verschiedene Tiere in dieser Saison auf dem Golfplatz aufhielten, ist anzunehmen, daß noch weitere Igel Garten A besuchten. Die mit Sendern bestückten Tiere kamen nicht einfach zum Garten A und kehrten dann zu einem natürlichen Futtergebiet zurück. Sie gingen oft auch zum Garten B und manchmal in andere Gärten. Kein Garten hatte eine exklusive Besucherschar.

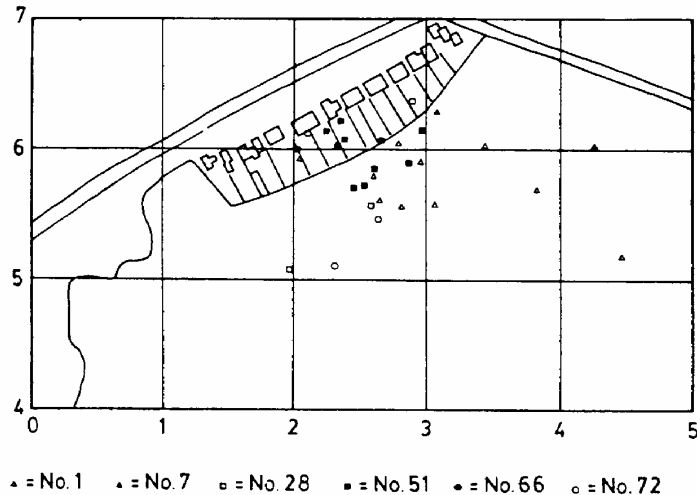
#### Vermindert das zusätzliche Futter den Status eines Territoriums?

Falls Territorium als «verteidigter Raum» (Burt, 1943) definiert wird, dann scheinen die Golfplatzigel den Begriff des Territoriums nicht zu kennen. Sie wandern frei umher und kreuzten dabei aufs Geradewohl ihre gegenseitigen Pfade. Wenige Auseinandersetzungen wurden beobachtet, selbst

bei den Futterschalen, und keine Beweise konnten dafür gefunden werden, daß die Igel gemeinsamen Raum widerstrebend benutzten. Die Igel betraten und verließen die Gärten auf den selben Wegen und oftmals waren drei oder mehr Igel zugleich in einem Garten anwesend (d.h. mit einem Abstand von 10 bis 15 m voneinander).

Abbildung 3

*Aktivitätszentren, als Durchschnitt der XY-Koordinaten aller 6 Tiere aus den 29 nächtlichen Beobachtungen berechnet, in welchen der Weg der Tiere während mehr als 4 Stunden verfolgt wurde. Die vermischten Aktivitätszentren deuten darauf hin, daß sich die Futtersuchgebiete der verschiedenen Tiere klar überschneiden und daß keine exklusiven Territorien bestehen. Das 100 x 100 m große Gitternetz, das hier abgebildet ist, besteht aus der oberen linken (nord-westlichen) Ecke des gleichen Gitternetzes in Abbildung 1.*



Die herrschende Ansicht besagt, daß Territorium der Sicherung ausreichender Nahrungsversorgung für ein Tier und die von ihm ernährten Familienmitglieder dient. Eine regelmäßig gefüllte Futterschale könnte man als äußerst wertvolle Nahrungsquelle betrachten, die es wohl wert wäre, verteidigt zu werden. Und doch beobachtete man, wie oft zwei oder mehr Igel an der gleichen Schale Nahrung zu sich nahmen, entweder gleichzeitig oder kurz nacheinander. Einige Tiere, (z.B. Nr. 1) schienen scheu und vorsichtig zu sein und näherten sich nur behutsam nach langem Inspizieren vom schützenden Gebüsch her der Schale, um sich gütlich zu tun, und auch nur dann, wenn kein anderer Igel anwesend war. Nr. 28 war draufgängerisch und selbstsicher im Vergleich, was als Hinweis auf einen Unterschied in der sozialen Stellung gewertet werden kann. Jedoch wurde nicht beobachtet, daß Nr. 28 einen Garten oder selbst eine Futterschale als sein ausschließliches Territorium verteidigte.

Falls Igel Territorialverhalten kennen, würde man annehmen, daß sie einander aus dem Weg gehen. Die Mittelpunkte ihrer Aktivitäten wurden als durchschnittliche XY-Koordinaten für 29 nächtliche Daten berechnet (bezogen auf alle 6 mit Sendern bestückten Igel), welche die Standorte der jeweiligen Tiere während Zeiträumen von mehr als 4 Stunden wiedergaben. Die Zentren der Aktivitäten (Abb. 3) sind ganz und gar vermischt. Oftmals liegen diese Zentren bei zwei verschiedenen Tieren keine 20 m auseinander, selbst in der gleichen Nacht. Keine Anzeichen von gegenseitig abgegrenzten Territorien wurden gefunden.

Während 30 «Igel Nächten» folgte man den Tieren mehr als 3 Stunden. Der Standort des Nestes für den folgenden Tag war bekannt. Aus diesen Daten wurde die in einer Nacht zurückgelegte Mindestdistanz errechnet. Bei 17 männlichen Igeln betrug der Durchschnitt 1158 m und bei 13 Weibchen betrug er 660 m. Ein «Mann-Whitney U-Test» zeigt den Unterschied als bedeutsam an ( $p=0,01$ ). Reeve entdeckte eine ähnlich hohe Differenz zwischen Männchen und Weibchen, nicht nur in Bezug auf die jede Nacht zurückgelegte Entfernung, sondern auch in der Ausdehnung des «Heimgebietes» je Saison. Was auch immer die biologische Grundlage dieses Unterschiedes sein mag, die Tatsache, daß zusätzliches Futter erhältlich war, scheint diesen Aspekt des Igelverhaltens nicht verzerrt zu haben.

### Wieviel unnatürliches Futter nehmen die Igel zu sich?

Die von einzelnen Igeln zu sich genommenen Menge wurden ermittelt, indem die Futterschale vor und nach dem Besuch eines bekannten Tieres gewogen wurde. Die Freßmengen betragen im Schnitt 7,1 g/Min. (21 Beobachtungen). Die Höchstmenge, die ein Igel während einer einzigen Mahlzeit zu sich nahm, betrug 94 g (mehr als 10% seines Körpergewichtes). Die durchschnittliche Mahlzeit wog 54 g. Allerdings kehrten die Tiere bisweilen für zusätzliche Mahlzeiten zurück. Beispielsweise verschlang ein einziger Igel im Laufe eines Abends 157 g. Hinzu kommt, daß die Igel manchmal vor oder nach dieser beobachteten Mahlzeit noch andere Gärten mit Futterschalen aufsuchten, so daß die nächtliche Einnahme von nicht natürlicher Nahrung selbst diese Zahlen noch übertrifft. Ohne die gesamte nächtliche Nahrungseinnahme zu kennen, ist es unmöglich, die relative Wichtigkeit von künstlicher Nahrung im Zusammenhang mit dem Speiseplan der Igel festzustellen.

### Verlassen sich die Igel auf die Futterschale und vernachlässigen sie die natürliche Nahrungssuche?

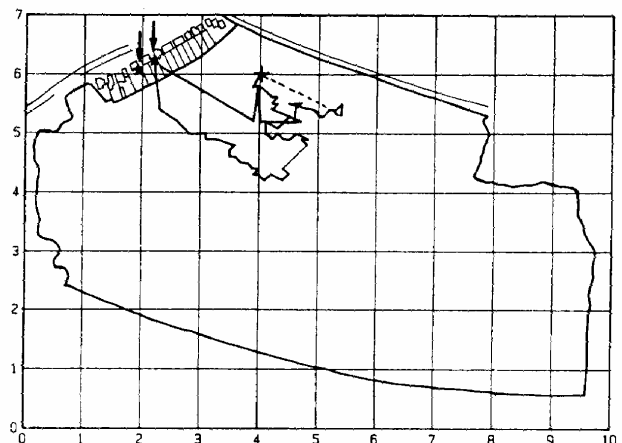
Die Menge Zusatzfutters, die eingenommen wurde, war nicht abhängig von der verfügbaren Menge. War die Schale voll, fraß der Igel nicht notwendigerweise große Mengen. Oft wurde nur eine kleine Mahlzeit eingenommen, was darauf hinweist, daß die Igel nicht nach Zusatzfutter süchtig waren und sich auch nicht in besonders ausgeprägtem Maße darauf verließen.

Das Aktivitätsmuster vor der Futtereinnahme an der Schale wurde mit den Aktivitäten danach verglichen. Die Durchschnittsgeschwindigkeit war nach der Mahlzeit niedriger, wahrscheinlich als Folge von mehr und längeren «Ruheperioden». Die Beobachtungen wurden normalerweise um

#### Abbildung 4:

*Von Igel Nr. 1 (Weibchen) zurückgelegter Weg am 28. August 1982 in 5 Std. 19 Min. Nachdem sie das Nest (+) verlassen hatte, legte sie mehr als 550 m zurück bevor sie die Futterschale in Garten A erreichte. Dabei führte mindestens ein Drittel dieser Strecke in die dem Futter entgegengesetzte Richtung. Sie benötigte 1 Std. 23 Min., um die Futterschale zu erreichen. Dabei hätte sie diese in wenigen Minuten erreichen können. Das Zick-Zackmuster der Bewegungen zeigt die sorgfältige Futtersuche auf dem Golfplatz vor und nach dem Gartenbesuch. Sie kehrte am Ende der Nacht zum selben Nest zurück, nachdem sie mindestens 1554 m zurückgelegt hatte.*

*NB: Der scheinbar schnurgerade Anmarsch zur Futterstelle entspricht nicht der tatsächlichen Route, sondern wurde von einer Unterbrechung in der Datenaufzeichnung hervorgerufen.*



2.00 Uhr morgens eingestellt. Danach blieb den Igeln immer noch genügend Zeit, um weiterhin nach Futter zu suchen. Reeve (1981) zeigte, daß sich Igel ungefähr eine Stunde vor Tagesanbruch in ihre Nester zurückziehen. Da die meisten Besuche bei den Futterstellen vor Mitternacht stattfanden, blieben den Igeln noch etwa 5 Stunden für Futtersuche. Hinzu kommen die 60 oder mehr Minuten potentieller Futtersuche vor der Mahlzeit am Futtertopf. Offensichtlich verließen sich die Igel nicht nur auf «künstliche» Nahrung und vernachlässigten die natürliche Futtersuche nicht (Abbildung 4).

### Was geschieht, wenn die Igel nicht gefüttert werden?

Als kein Futter mehr bereitgestellt wurde, kamen die Igel manchmal dennoch zur Futterstelle. Manchmal blieb aber ihr Besuch auch aus (Tabelle 2). Zum Beispiel tauchte Igel Nr. 1 in der ersten futterlosen Nacht nicht im Garten auf, sondern holte sich in einem anderen Garten Nahrung. Während der zweiten Nacht blieb Nr. 1 ganz weg und während der dritten Nacht kam er zur leeren Futterschale, schnüffelte daran und verließ den Ort wieder. Drei Nächte später, als wieder Futter in der Schale war, tauchte er wieder auf, schnüffelte an der vollen Schale und ging wieder. Während der ersten Nacht als in Garten A eine leere Futterschale stand, fraß Nr. 28 (ein Stammgast) in einem anderen Garten, kam dann zu Garten A hinüber und ging sogleich wieder. Während der vierten Nacht fraß er zuerst anderswo, kam dann zu Garten A und lief in der Nähe der leeren Schale im Kreis herum. Dann verließ er den Garten. Ohne von 4 Nächten ohne Futter in der Schale abgeschreckt zu werden, kam er auch in der fünften Nacht wieder. Später, als die Schale wieder gefüllt wurde, kam er um zu fressen. Aber kurz vor dem Experiment hatte er anderswo gefressen, obwohl im Garten A wie üblich Futter vorhanden gewesen war.

Aus derart launenhaftem Verhalten können keine großen Schlußfolgerungen gezogen werden, obwohl es klar war, daß Igel, die gewohnt waren, Futter in der Schale zu finden, auf die Abwesenheit desselben nicht damit reagierten, daß sie dasßen und warteten, bis jemand Futter brachte. Allerdings zeigen die Daten in Tabelle 2, daß die sechs Igel während der 42 «Igel Nächte», in denen Futter vorhanden war, den Garten A neunzehnmal aufsuchten (d.h. bei 45% aller möglichen Gelegenheiten), neunmal, als kein Futter bereitgestellt wurde (38%) und nur sechsmal in den sechs darauffolgenden Nächten (17%). Dies deutet darauf hin, daß die Igel auf das Fehlen von Nahrung reagierten, indem sie es anderswo suchten.

### Diskussion

Die Studie zeigt, daß Igel nicht darauf konditioniert werden, gleichbleibenden Verhaltensmustern zu folgen. Ihr Verhalten blieb unvorhersehbar, trotz der totalen Vorsehbarkeit der zusätzlichen Futterquelle. Obwohl sie ganz klar spezielle Ausflüge zu den Futterplätzen unternahmen, wurde ihr normales Futtersuchverhalten nicht vernachlässigt und trotz des offensichtlichen Wertes der Nahrungsquellen wurden keinerlei Versuche unternommen, diese zu verteidigen oder die Distanz zu ihr zu verringern. Kurzum, die Igel schienen die Futterschalen wie jedes andere gute Futtergebiet zu betrachten, für welches sich ein besonderer Ausflug lohnt, aber sie verließen sich nicht darauf.

Es ist besonders interessant, daß die Igel ihre Nester nicht in der Nähe der Futterstelle konzent-

Tabelle 2

Eine «Anwesenheitsliste», welche die Anzahl aufzeigt, bei denen die sechs mit Sendern bestückten Igel den Garten A ausuchten, vor, während und nach dem Futtervorenthaltszeitraum. Garten A wurde während 17 Nächten von der Abenddämmerung bis ca. Mitternacht beobachtet.

x = besuchte den Garten A

leer = besuchte Garten A während der Beobachtungszeit nicht

\* = suchte auch einen anderen Garten und Futternapf auf

Nacht Nr.	Futter vorhanden	Igel Nr.					
		28	51	7	1	66	72
1	ja	x		x	x	x	
2	ja			x*		x	
3	ja		x		x	x	
4	ja	x	x		x		
5	ja	x*	x	x	x		
6	ja	x					
7	ja	x*	x	x			
8	nein	x*	x	x			
9	nein	x*					
10	nein	x*			x*		x
11	nein	x			x		
12	ja	x*					
13	ja				x		
14	ja						
15	ja	x*					
16	ja	x*	x		x*		
17	ja						

rierten. Auch reduzierten sie die nächtlichen Wanderungen nicht, nachdem sie wußten, daß ausreichend Futter stets am selben Ort vorhanden war. Vielleicht ist - zumindest bei Igel - die Erhältlichkeit von Futter kein ausschlaggebender Faktor bei der Bestimmung des Nestgebietes oder der zurückgelegten Distanzen.

Falls irgendeines der «Golfplatztiere» Gefahr gelaufen wäre, von der regelmäßigen künstlichen Nahrungsquelle abhängig zu werden, dann wäre dies Nr. 28 gewesen. Dieser Igel war teilweise blind. Ein Auge hatte er geschlossen und das andere war verkümmert. Er reagierte kaum auf das Licht einer Taschenlampe oder einer Fackel und stieß oft mit Gegenständen zusammen. Obwohl er ein Stammgast in Garten A war, hinderte ihn sein Leiden nicht daran, ein äußerst aktives Leben zu führen. Er war derjenige mit einem Sender bestückte Igel, der von allen am weitesten umherstreifte. Er konzentrierte seine Bewegungen überhaupt nicht auf Garten A oder eine der anderen Futterschalen.

Offenbar vermindert das im allgemeinen flexible Verhalten der Igel die Wahrscheinlichkeit einer übertriebenen Abhängigkeit von künstlichem Futter. Diese Studie hat gezeigt, daß Igel es als Zusatz zu ihrer Nahrung betrachten und nicht als Ersatz. Allerdings wurde die Studie in feuchten Nächten während des Spätsommers unter idealen Futtersuchbedingungen durchgeführt. Es ist möglich, daß Igel bei trockenem oder kaltem Wetter eher dazu neigen, sich auf künstliche Nahrungsquellen zu verlassen. Unter sehr schwierigen Bedingungen (Trockenperioden) spielen Futternäpfe möglicherweise eine wichtige Rolle bei der Erhaltung einer gesunden Igelbevölkerung in Vorstadtgebieten.