

# Das Kaninchen

## Nahrung und Gesundheit



A. Rühle

## **Vorwort**

*„Wenn wir jedem Individuum das richtige Maß an Nahrung und Bewegung zukommen lassen könnten, hätten wir den sichersten Weg zur Gesundheit gefunden.“*

Hippokrates von Kós (460 - 370 v. Chr.)

Mit diesem Buch werden Fakten und Zusammenhänge geliefert, die in einem engen Bezug zur Nahrung des Wildkaninchens stehen. Verbunden mit dem Wissen über ausgewählte, physiologische Besonderheiten sowie der Nahrungsinhaltsstoffe kann auf diese Weise jeder relativ einfach nachvollziehen, welche Futtermittel für Hauskaninchen sinnvoll sind. Die Entscheidung bleibt dem Interessierten letztlich selbst überlassen, auch wenn Hinweise oder Empfehlungen gegeben werden.

Die Wissenschaft ist mittlerweile in der Lage, viele Zusammenhänge zwischen Nährstoffen und dem gesundheitlichen Zustand eines Organismus zu erklären. Deshalb scheint es verwunderlich, dass z. B. nach wie vor Futter-Analysemethoden aus dem 19. Jahrhundert genutzt und dem Halter einige, wenige Nährstoffgruppen als Information geboten werden, aus denen er einen Nutzen oder ein Risiko für seine Tiere ableiten soll. Warum das nicht funktionieren kann, wird ausführlich erläutert. Gelegentlich gibt es auch einen Blick zurück in die Anfänge der Kaninchenhaltung in Deutschland. Mancher wird erstaunt darüber sein, wie Futtermittel früher genutzt wurden, ohne dass exakte, chemische oder physikalische Zusammenhänge bekannt waren. Heute weiß man zwar mehr, wendet dieses Wissen aber kaum an. Mittlerweile

lassen sich zudem unter Kaninchenhaltern regelrecht Ängste vor der Natur und ein Misstrauen in die Fähigkeiten von Kaninchen feststellen. Auch dazu wird der Interessierte Informationen in diesem Buch finden.

Für das Verständnis und auch zur eigenen Verwendung lassen sich mathematische Betrachtungen nicht ganz vermeiden. In diesem Buch sollen die Ergebnisse leicht nachvollziehbar dargestellt werden. Für sehr viele Fakten finden sich Hinweise auf Quellen, die nicht immer nötig wären. Sie sollen dem Leser die Möglichkeit bieten, bestimmte Informationen nachzulesen. Zudem enthalten sie oft noch weiterführende Informationen.

Mit dieser Arbeit werden für Halter von Kaninchen bisher wenig beachtete Zusammenhänge dargestellt, die zum besseren Verständnis arttypischer Ernährung beitragen und so für die Tiergesundheit von Nutzen sein können. Wer sich für die Haltung von Kaninchen oder Tieren allgemein entscheidet, sollte auch bereit sein, konsequent für ihre Gesunderhaltung zu sorgen. Neben einer höheren Lebensqualität für die Tiere äußert sich dies letztlich auch in geringeren Kosten für den Halter. In diesem Sinne hoffe ich für alle Leser, insbesondere aber für ihre Tiere, dass sich die Entscheidung für dieses Buch gelohnt hat.

Andreas Rühle,  
Gernsbach, April 2017

# **Inhaltsverzeichnis**

## **Vorwort**

## **Das Wildkaninchen**

### **Allgemeines**

### **Die Nahrung**

Ein Literaturüberblick

Nahrungsaufnahme

Mangelsituationen

Die Auswahl der Nahrung

Woher wissen Jungtiere, was sie fressen dürfen?

### **Das Gebiss**

Allgemeines

Aufbau und Härte der Zähne

Der Kauprozess

Wachstum und Abnutzung der Zähne

Gebissanomalien

### **Sinne**

Riechen (Olfaktorische Orientierung)

Schmecken (Gustatorische Orientierung)

### **Die Verdauung der Nahrung**

Die Stationen der Verdauung

Das Fassungsvermögen der Verdauungsorgane

### **Hunger und Regulierung der Futteraufnahme**

### **Caecotrophie**

### **Darmflora**

### **Immunsystem**

## **Kokzidiose**

Erreger

Entwicklung der Erreger

Diagnose

Symptome

Gallengangs- bzw. Leberkokzidiose

Darmkokzidiose

Therapie

Prophylaxe

Ernährung

Reinigung

## **Das Hauskaninchen**

### **Domestikation**

### **Verwilderung**

### **Eine kurze Geschichte der Fütterung**

### **Ernährung**

Allgemeines und Hinweise

Definitionen

Die Trockenmasse bzw. Trockensubstanz (TM, TS)

Das Volumen der Nahrung

Die Struktur des Futters

Die Energie im Futter

Futtermengen

Nährstoffempfehlungen

### **Zusammensetzung der Nahrung**

Weende Futtermittelanalyse

Die Verdaulichkeit der Rohnährstoffe

Kohlenhydrate

Nichtstruktur-Kohlenhydrate (wasserlöslich)

Zucker

Stärke

Struktur-Kohlenhydrate (schwer bis unlöslich  
in Wasser)

Erweiterte Analyse nach Van Soest

Rohfaser (Rfa)

Rohprotein (Rp) und Aminosäuren

Fett (Rfe) und Fettsäuren

Rohasche (Ra)

Mineralstoffe

Calcium (Ca) und Phosphor (P)

Magnesium (Mg)

Das Verhältnis von Ca, P und Mg

Kalium (K)

Natrium (Natriumchlorid, NaCl)

Eisen

Vitamine

Vitamin A,  $\beta$ -Carotin

Vitamin B-Komplex

Vitamin C (Ascorbinsäure)

Vitamin D (Calciferol)

Vitamin E (Tocopherol)

Vitamin K (Phyllochinon)

Wasser

Sekundäre Pflanzenstoffe

## **Futtermittel**

Raufutter (Heu, Stroh)

Trockenfutter

Gemüse

Obst

Getreide

Grünfutter

Futterwert

Gräser

Kräuter

Äste, Laub

Gift- und Heilpflanzen

Zoopharmakognosie

Umweltbelastungen

Konventioneller versus biologischer  
Futteranbau

Leckstein

**Ernährungspraxis**

**Anhang - Pflanzenliste**

**Danksagung**

**Stichwortverzeichnis**

**Literaturverzeichnis**

# Das Wildkaninchen



Bild 1: Europäisches Wildkaninchen (*Oryctolagus cuniculus*)

## Allgemeines

Das Europäische Wildkaninchen gehört im zoologischen System zur Ordnung der Hasentiere (Lagomorpha) und ist nicht mit Nagetieren (Rodentia) verwandt. Alle uns bekannten Hauskaninchen und deren Züchtungen gehen auf diese Stammform zurück, so z.B. auch das Deutsche Riesenkaninchen mit einem Gewicht von bis zu 12 kg.

Die ältesten Vorfahren der Lagomorpha (Hasenartige), zu denen das Wildkaninchen und der Hase zählen, können ca. 53 Millionen Jahre bis in das Eozän zurückverfolgt werden. (Rose, et al., 2008) ermittelten dieses Alter an einem Knöchel-Knochen, der in Gujarat in Westindien gefunden wurde. Weitere Fossilienfunde aus dieser Zeit stammen aus der Mongolei in Zentralasien. In einigen, etwas jüngeren Erdschichten, wurden Hasenartige auch in Nordamerika gefunden. In der Gattung „Eigentliche Kaninchen“ (*Oryctolagus*) ist das Europäische Wildkaninchen die einzige Art. Genetische Untersuchungen von domestizierten und Europäischen Wildkaninchen (*Oryctolagus cuniculus*), dem Kaphasen (*Lepus capensis*) und dem Florida-Waldkaninchen (*Sylvilagus floridanus*) zeigen, dass die Art auf einen gemeinsamen Ahnen zurückgeht, der vor ca. 6 - 8 Mio. Jahren lebte.

In der Literatur werden gelegentlich Unterarten beschrieben, aber ebenso oft angezweifelt. Die Beschreibungen der Unterarten beruhten oft nur auf unterschiedlichen Fellfarben sowie der Größe einzelner Exemplare. So wurde zum Beispiel von (Halténorth, 1958) nach einem Vergleich von Festlandkaninchen mit denen auf der Insel Borkum eine überwiegende Übereinstimmung wichtiger Merkmale festgestellt. Insbesondere die Schädelmaße der Tiere von (Harrison, 1952) lagen innerhalb der normalen Variationsbreite von „*Oryctolagus cuniculus cuniculus*“. Das Ergebnis legt nahe, dass die Unterart „*Oryctolagus cuniculus borkumensis*“ zu Unrecht geführt wird.

Biochemische, genetische Untersuchungen lassen auf eine Trennung von *Lepus* und *Oryctolagus* vor 2,43 Millionen Jahren schließen (Hartl, 1987). Nach einem Vergleich der mtDNA trennten sich vor ca. 2 Millionen Jahren in der Art

„*Oryctolagus cuniculus*“ zwei genetische Linien als Unterarten voneinander (Biju-Duval, et al., 1991):

- *Oryctolagus cuniculus cuniculus*,
- “*Oryctolagus cuniculus algirus*”.

Die Trennung korreliert mit der süddeutschen Mindel- bzw. der norddeutschen Elster-Kaltzeit, deren Höhepunkt auf 460.000 bis 400.000 Jahre vor unserer Zeit datiert wird. Nach der letzten Eiszeit besiedelte das Wildkaninchen von Spanien aus zunächst wieder Südfrankreich. Knochenfunde in Ausgrabungen von Siedlungen in der Provence im Südosten von Frankreich zeigen, dass sich deren Bewohner bereits 8.000 - 7.000 Jahre vor Beginn der Zeitrechnung in größeren Mengen von Kaninchenfleisch ernährten. Im Neolithikum (1400-1300 Jahre v. Chr.) existierten auf der Baleareninsel Menorca Kaninchen, die vom spanischen Festland stammten.

Vermutlich waren es seefahrende Phönizier, die Wildkaninchen im Mittelmeerraum verbreiteten. Die Gestalt und Lebensweise der Kaninchen in Spanien erinnerten sie an die Klippschliefer (*Procavia capensis*) aus ihrer Heimat. Sie übertrugen also die Bezeichnung für die Klippschliefer auf die Kaninchen und nannten das heutige Spanien „I-shaphan-Im“ (Insel der Klippschliefer). Die Römer übersetzten diesen Namen später in „Hispania“. Spanien erhielt also seinen Namen nach Tieren, die dort nie gelebt haben. Heute kommt das Europäische Wildkaninchen auf mindestens 150 Inseln im Mittelmeerraum vor (Chapman, et al., 2008).

(Luther, 1534) übersetzte die Bibel mit weiteren Theologen aus dem Altgriechischen und Althebräischen in die deutsche Sprache. Der Begriff hebräische Begriff „shaphan“ bedeutet auf Deutsch der „sich Verbergende“. Offenbar kannten

Luther bzw. seine Mitarbeiter die Klippschliefer nicht. Es musste sich aber der Beschreibung nach um Tiere handeln, die im ganzen Volk bekannt waren und im Untergrund lebten. Also wurde der Begriff, der eigentlich die Klippschliefer meinte, auf das Kaninchen übertragen: „*Caninichen ein schwach volck / Dennoch legts sein haus inn den felsen*“ (Sprüche Salomonis, XXX). Zoologisch gesehen war die Entscheidung korrekt, auch wenn der Begriff der Hebräer falsch übersetzt wurde. Neuere Bibelübersetzungen benutzen den Begriff Klippdachs, ein anderes Wort für Klippschliefer.

Vor allem die Kaubewegungen des Kaninchens, auch „Mümmeln“ genannt, hielt man für Wiederkäuen, weshalb die Tiere für die Kirche als „unrein“ galten.



Bild 2: Klippschliefer-Weibchen mit Jungtier

In Deutschland wurden die ersten urkundlich belegten Kaninchen wahrscheinlich um 1149 eingeführt. In einem Brief an seinen Amtsbruder Gerald, Abt des Klosters Solignac in Südfrankreich bittet Wibald, der Abt von Stablo und Corvey, um 4 Kaninchen - jeweils zwei männliche und zwei weibliche Tiere: „...*per ipsum nobis quatuor cuniculos, duos videlicet mares et duas feminas, mittetis.*“ (Jaffé, 1864).

Ausgesetzt wurden Kaninchen in Deutschland nachweislich zum ersten Mal auf der nordfriesischen Insel Amrum, wie aus dem „Erdbuch“ von Waldemar II. aus dem Jahr 1231 hervorgeht. Dabei handelt es sich um ein Steuererfassungsbuch, in dem alle Besitzungen und Einkünfte des Königs aufgeführt wurden. Eine Liste der Inseln seines Reiches enthielt auch Bezeichnungen der dort vorkommenden Tiere. Für Amrum wurde „ha“ für „hare“ = Hase und „cu“ für „cuning“ = Kaninchen vermerkt (Newig, 2004). Seit 1597 gab es Kaninchen auf Helgoland, und hundert Jahre später auf den ostfriesischen Inseln Juist und Borkum (Nachtsheim, et al., 1977).

(Winckelmann, 1671) berichtete in einer Oldenburgischen Chronik von ausgesetzten Kaninchen auf der ostfriesischen Insel Wangerooge, die dort in den Dünen lebten und sich stark vermehrt hätten.

(Hale, et al., 1763) schrieben über zahme und wilde Kaninchen in Deutschland, wobei angemerkt wurde: *“daß diejenigen, die man gewöhnlich als zahme Caninchen betrachtet, sehr gut wild leben können, vornehmlich die härtere Art. [...] Diese ist diejenige, die unter dem Namen der silberhaarichten bekannt ist”*. Eine andere Namensbezeichnung für diese Art wäre „türkisches Caninchen“ nach dem Land, wo diese Tiere herkommen würden. Die Namensbezeichnung „Angora“ geht auf den

alten Namen der Hauptstadt und gleichnamigen Provinz der Türkei, „Ankara“ zurück. Mit der härteren, silberfarbenen Art war also das Angorakaninchen gemeint, welches wahrscheinlich um 1777 von England aus nach Deutschland eingeführt und dort auch unter dem Namen „Englisches Kaninchen“ bekannt wurde (Mayer, 1789).

Um 1732 wurden Kaninchen auf Sylt ausgesetzt, die zwischenzeitlich von Fressfeinden ausgerottet wurden. Später wanderten wahrscheinlich wieder Tiere über das Watt auf die Insel ein, wobei diese jedoch stark mit „Stallhasen“ vermischt waren (Witt, 1991).

Im Gegensatz zu Hasen graben Kaninchen Röhren in das Erdreich, die eine Länge von bis zu 40 m erreichen können. Die Weibchen bringen ihre Jungen in so genannten Satzröhren zur Welt, die normalerweise abseits des Hauptbaus liegen. Nach (Kraft, 1976) gräbt gelegentlich das ranghöchste Weibchen eine Satzröhre, die vom Wohnbau abzweigt. Rangniederen Weibchen bleibt dies zu Beginn einer Fortpflanzungsperiode meist verwehrt. Um Baue graben zu können, werden leichte, lockere Böden mit einem möglichst hohen Anteil an Sand benötigt. Schwere, dunkle Böden werden gemieden, weil sie sich vor allem bei hohen Niederschlagsmengen zu stark mit Wasser vollsaugen. Auf Grund der festen, steinigen Böden und der Schneemengen, die auch länger liegen bleiben, findet man Wildkaninchen auch nur selten in gebirgigen Lagen. Bei Möglichkeit der freien Wahl des Habitats bevorzugen sie nicht unbedingt Lebensräume, in denen die meiste und beste Nahrung vorhanden ist, sondern jene, in denen der Feinddruck am niedrigsten ist (Iason, et al., 2002).

In Mitteleuropa leben Wildkaninchen bevorzugt in halboffener Feldflur mit Büschen und Bäumen, Dünen, in Parkanlagen, an Eisenbahndämmen, Böschungen,

Erddämmen und auf Friedhöfen. Dank ihrer Anpassungsfähigkeit leben sie in Gegenden, die ihnen nicht das Graben von Bauen ermöglichen, zum Teil auch oberirdisch. Der Aktionsradius der Gruppenmitglieder um den Bau beträgt ca. 150-200 m, dieser kann zur Nahrungssuche auf bis zu 600 m erweitert werden. Durchschnittlich beansprucht eine Kaninchengruppe ein Terrain von etwa 20 ha, was einer Fläche von 28 Fußballfeldern entspricht. Die Grenzen der Gruppenterritorien können sich bei dieser Größe auch überlappen.

Die Temperaturen in den Bauen, die sie bis zu 2m tief in die Erde graben, schwankt, saisonal bedingt, zwischen 4-14°C. Die Luftfeuchtigkeit in den Röhren ist sehr hoch, sie beträgt bis zu 90%. Die durchschnittliche, jährliche Luftfeuchtigkeit in Deutschland liegt zwischen 70-80%.

Je nach Witterung halten sich Kaninchen einen großen Teil des (hellen) Tages im Bau auf - über die Hälfte seines Lebens verbringt ein Tier in dem unterirdischen Heim. Es dient nicht nur dem Schutz vor Beutegreifern, sondern auch vor Witterung und der Regulierung der Körpertemperatur in warmen Regionen. Der Bau wird sehr sauber gehalten: Hartkot und Urin werden außerhalb des Baus ausgeschieden, der Blinddarmkot direkt vom After aufgenommen. Körperbau und Sinne des Kaninchens sind für ein Leben als Beutetier ausgelegt, dass einen großen Teil des Tages im Untergrund verbringt und überwiegend in der Dämmerung und Nacht aktiv ist. Die Augen sind für einen Rundum-Blick und das Sehen bei Dunkelheit bestens angepasst.

Kaninchen sind soziale Tiere, die in Gruppen zusammen leben, trotzdem ist es nicht ungewöhnlich, wenn einzelne Tiere oder Pärchen am Rand einer solchen sozialen

Gemeinschaft leben. Diese Tiere werden als „Satelliten“ bezeichnet. Reviergrenzen und Weibchen werden besonders in der Fortpflanzungszeit von den Rammlern verteidigt, während die Weibchen in dieser Zeit um den Zugang zu den Bauen als künftige Nestplätze kämpfen.

Das Zentrum des Reviers jeder Gruppe ist der Bau. Hier finden die Tiere Schutz vor Feinden und widriger Witterung. Er wird von den dominanten Tieren gegen fremde Artgenossen verteidigt. Die Gruppen bilden familiäre Strukturen. Für weibliche und männliche Tiere bestehen getrennte Hierarchien mit jeweils einem dominanten Tier an der Spitze. Diese beiden zeugen auch den meisten Nachwuchs. Zur Gruppe gehören heranwachsende und erwachsene Tiere. Fremde Tiere finden nur selten und wenn, erst nach längerer Zeit, Zugang zu einer bestehenden Gruppe. Häufig bilden rangniedrige Weibchen den Grund für Rammler, Zugang zu einer fremden Gruppe zu suchen.

Kaninchenweibchen kennen keinen Zyklus, der Eisprung erfolgt ca. 12 Stunden nach der Paarung. Es gibt jedoch Perioden der Hitzeigkeit, wie die Zeit besonders hoher Empfängnisbereitschaft genannt wird. Die Trächtigkeit erstreckt sich über 31 Tage, danach werden 2 bis 8 Junge zur Welt gebracht, die nach etwa 4-6 Wochen die Mutter verlassen bzw. von ihr nicht mehr beachtet werden. Letzteres ist besonders dann der Fall, wenn sie neuen Nachwuchs erwartet. Der Nestbau kann ca. 14 Tage vor der Geburt der Jungtiere erfolgen und kurz vor der Geburt vollendet sein. Oft wird aber erst am Tag der Geburt mit dem Nestbau begonnen. Dafür trägt die Häsin Material wie trockenes Gras und Pflanzenreste zusammen. Kurz vor dem Werfen rupft sie sich Bauch- und Brustfell aus, mit dem das Nest ausgepolstert wird. Hormonell bedingt sitzt das Bauchfell zu dieser Zeit locker. Nach der Geburt werden von der Häsin die Nachgeburten gefressen.

In Europa liegt die durchschnittliche Fortpflanzungszeit zwischen Anfang April bis Ende September (Länge ca. 204 Tage). Kaninchenweibchen könnten theoretisch 6-7 Würfe im Jahr zur Welt bringen. Auf Grund „intrauteriner“ Verluste ist jedoch die Gesamtzahl im Jahr mit 3-4 Würfen deutlich niedriger. Die Weibchen verfügen über die Möglichkeit, bei Umständen, die die Aufzucht eines Wurfes erschweren oder unmöglich machen würden, Embryonen im Uterus zurückzubilden und aufzulösen - zu „resorbieren“. Dieser Vorgang wird auch als „intrauterine Resorption“ bezeichnet. Auf diese Weise findet eine natürliche Regulierung der Populationsgröße statt (von Holst, 2004).



Bild 3: Bei dieser Häsin sieht man, dass sie sich kürzlich Fell ausgerupft hat (grauer Brustbereich). Das Fell dient der Polsterung des Nestes und der Wärmeregulierung für die Jungtiere.

Die mittlere Wurfgröße in Europa beträgt 5 Tiere/Wurf (von Holst, 2004). Die Überlebensrate der geborenen Jungtiere

bis zum Beginn ihrer ersten Reproduktionsperiode im folgenden Jahr beträgt durchschnittlich nur knapp 6%. Sie ist abhängig vom Zeitpunkt der Geburt: Jungtiere des ersten Wurfes haben deutlich bessere Überlebenschancen als die eines 3. oder 4. Wurfes. Rammler werden ab ca. vier Monaten, Weibchen ab etwa 3 Monaten geschlechtsreif.

Nach der Befruchtung reifen Eizellen in den Graafschen Follikeln in den Eierstöcken der Gebärmutter. 10 - 12 Stunden nach der Paarung platzen die Follikel und geben die Eizellen frei (Eisprung). Der Paarungsakt selbst dauert nur wenige Sekunden, dem aber ein aufwendiges Werben des Rammlers um die Häsin vorausgeht. Ist der Begattungsakt erfolgreich vollbracht, fällt der Rammler mit einem kurzen, deutlich vernehmbaren Brummlaut regungslos vom Weibchen ab. Die Eizellen werden vom Trichter des Eileiters aufgefangen, wandern in den Eileiter und werden dort von den Spermien des Rammlers befruchtet. Die befruchteten Eizellen wachsen und wandern schließlich in eines der beiden Gebärmutterhörner, wo sie sich in der Gebärmutterschleimhaut einnisten und zum Embryo entwickeln. Nach 31 Tagen öffnet sich der Gebärmuttermund und die Geburt erfolgt. Eine Freisetzung der Eizellen aus den Follikeln kann auch ohne Paarungsakt stattfinden, z. B. durch Berührungen oder Umwelteinflüsse. Die Folge ist eine Scheinträchtigkeit, da die Eier nicht befruchtet werden. Trotzdem entstehen durch den Eisprung Gelbkörper, die u. a. das Hormon „Progesteron“ produzieren, welches für die Aufrechterhaltung der scheinbaren Trächtigkeit sorgt und somit eine erfolgreiche Wiederbedeckung während dieser Zeit verhindert. Die Gelbkörper sind nach ca. 18 Tagen abgebaut.

Die Jungtiere werden ohne Fell, taub und mit geschlossenen Augen geboren, während Hasenjunge bereits vor der Geburt im Mutterleib im Alter von 38 Tagen die Augen öffnen.

Jungtiere, die aus verschiedenen Gründen nicht im Nest oder am Nestrand, sondern relativ weit abseits der Nestgrube geboren oder verschleppt werden, finden nicht allein dorthin und erfrieren. Nach der Geburt krabbeln die Jungtiere zum Nestboden und werden anschließend von der Häsin mit Nestmaterial und gerupftem Bauchfell zugedeckt. Das durchschnittliche Geburtsgewicht beträgt ca. 44g, die Gewichtszunahme in den ersten zwölf Tagen im Schnitt 94g (Künkele, 1992). Die Jungtiere werden direkt nach der Geburt gesäugt, gelegentlich auch erst 24 Stunden später. Eine Brutpflege wie bei anderen Säugetieren gibt es bei Kaninchen nicht. Die erste Milchgabe, auch „Erstmilch“, „Kolostrum“ oder „Biestmilch“ genannt, ist eminent wichtig für die Jungtiere - sie enthält in einer hohen Konzentration die Abwehrstoffe, über die sie selbst nach der Geburt noch nicht verfügen. Sie werden Immunglobuline genannt und sind Eiweißstoffe, die der Körper zur Abwehr fremder Substanzen bildet. Kommt die Häsin an das Nest, orientieren sich die Jungtiere mit Hilfe spezieller Hormone, den Pheromonen, um die Zitzen der Häsin zu finden. Sind die Jungtiere gesund und werden regelmäßig gesäugt, verdoppeln sie in den ersten 5-7 Tagen ihr Geburtsgewicht, dabei können sie bis zu 25% ihres Körpergewichtes an Milch aufnehmen. 7-8 Tage nach der Geburt beginnen sie zu hören, zwischen dem 8.-12. Tag öffnen sie ihre Augen und das Fell ist bereits etwas gewachsen. Mit dem Alter von 14-17 Tagen beginnen sie, feste Nahrung aufzunehmen. Dabei handelt es sich u. a. auch um Kot von der Häsin und Nestmaterial. Manche Jungtiere verlassen bereits mit 12-13 Tagen den Bau, andere erst mit 20 Tagen. Sie bleiben anfangs in der Nähe der Öffnung und verschwinden bei Gefahr sofort im schützenden Bau.

Bis zum 24. Lebenstag ist die Amylase der Bauchspeicheldrüse soweit aktiv, dass Stärke im Futter verdaut werden kann. Ab dem 24. Lebenstag ist die

Darmflora des Jungtieres ausgebildet und die Caecotrophie (Aufnahme und Verwertung von Blinddarmkot) findet regelmäßig statt. Bis zur 4. Woche sind die Jungen gegen Krankheiten durch Abwehrstoffe geschützt, die sie über die Milch der Häsin erhalten haben. Danach nimmt dieser Schutz ab und sie müssen eigene Antikörper zum Aufbau des Immunsystems bilden. Zwischen dem 21. und 42. Lebenstag gibt es ein exponentielles Wachstum enzymatischer und immunologischer Mechanismen, die wichtig für die Nährstoffaufnahme und den Schutz vor Krankheitserregern sind (Carabaño, et al., 2009). In dieser Zeit sind sie besonders durch Krankheitskeime gefährdet, die unter anderem über den Kot der Mutter ausgeschieden werden.

Nach 28 Tagen sind die Jungtiere in ihrer Entwicklung soweit, ohne Mutter leben zu können. Ab der dritten Woche sinkt die Milchleistung der Häsin stetig, so dass die Jungtiere in der Regel zwischen dem 28 und 35. Tag nicht mehr gesäugt werden. Wenn genügend Nahrung vorhanden und die Häsin nicht trächtig ist, kann die natürliche Säugezeit 5-6 Wochen betragen.

Für die Wachstumsgeschwindigkeit gibt es den Begriff der Verdoppelungszeit als Gradmesser (Dorn, 1973). Darunter wird die Zeitspanne verstanden, in der sich ein Tierkörper im Gewicht verdoppelt. Das neugeborene Kaninchen braucht ca. 1 Woche, um das Geburtsgewicht zu verdoppeln. Das Wachstum ist abgeschlossen, wenn sich das Gewicht in der Folge weitere drei- bis fünfmal verdoppelt hat.

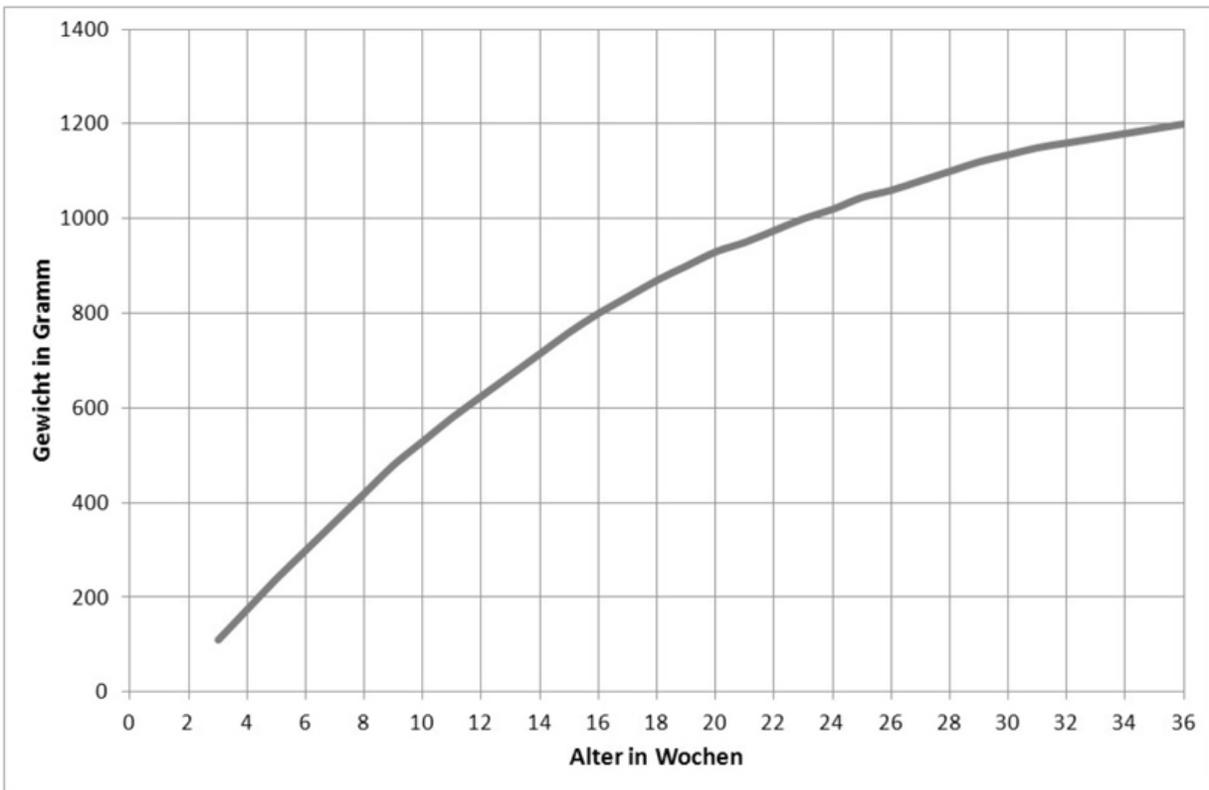


Diagramm 1: Wachstumskurve von Wildkaninchen, nach (Whittle, 1955)

Wildkaninchen werden in Europa durchschnittlich 35-50 cm lang und 1,5-2,5 kg schwer. Die normale Körpertemperatur beträgt ca. 38,5°C. Die Atemfrequenz liegt bei 32-60 Atemzügen/Minute und die Pulsfrequenz zwischen 130-160 Herzschlägen/Minute. Körpergröße und -gewicht sind abhängig vom Lebensraum und Geburtszeitpunkt im Jahr.

Der Schwanz des Kaninchens, auch „Blume“ genannt, wird ca. 6 cm lang und ist an der Unterseite weißlich gefärbt. Die Hinterbeine sind deutlich länger als die Vorderbeine und ermöglichen dem Wildkaninchen hohe Geschwindigkeiten, weite und hohe Sprünge sowie kurze, extrem schnelle Richtungswechsel. Die max. Fluchtgeschwindigkeit kann bis zu 53,6 km/h betragen (Carnegie Library, 1993).

Körpergröße und Fellfarbe können je nach Verbreitungsgebiet variieren. Der Kopf hat eine längliche

Form, die Augen sind sehr groß und weisen auf überwiegende Aktivitäten in der Dunkelheit hin. Die Größe der Kaninchen variiert mit ihrem Verbreitungsgebiet, wobei grundsätzlich gilt, dass Kaninchen in südlichen Lebensräumen kleiner als solche in nördlichen Regionen sind. Dieser Fakt wird durch die Regel von (Bergmann, 1848) beschrieben: da der Körper Wärme über seine Oberfläche abgibt und diese quadratisch ( $\text{cm}^2$ ) wächst, das Volumen aber kubisch ( $\text{cm}^3$ ), heißt das, dass bei größer werdendem Volumen der Wärmeverlust über die Oberfläche kleiner wird.



Bild 4: Hoch und weit: ein Wildkaninchen auf der Flucht

Die Wirbelsäule des Kaninchens besteht aus insgesamt 46-47 Wirbeln: 7 Halswirbel, 12 Brustwirbel, 7-8 Lendenwirbel, 4 Kreuzwirbel, die das Kreuzbein bilden und 16 Schwanzwirbel. An den ersten beiden Halswirbeln setzen die Muskeln für die Kopfbewegungen an. Sieben der 12 Rippen

verbinden sich mit dem Brustbein, die siebente bis neunte Rippe bilden den Rippenbogen, die Knorpel der zehnten bis zwölften enden frei. Der Schulterknochen besteht aus dem Schulterblatt und dem Schlüsselbein. Das Oberarmskelett wird aus dem Oberarmbein gebildet, das Unterarmskelett aus Speiche und Elle, das Handskelett aus den Knochen der Vorderfuß- bzw. Handwurzel. Der Schädel setzt sich aus 18 Knochen zusammen, die die Nasen- und Schädelhöhle umschließen. Die Knochen des Kaninchens sind sehr dünn und brechen leicht. Von (Harkness, 1987) wird die Knochendichte von Kaninchen im Vergleich zu Katzen mit nur einem Drittel angegeben.

Da Kaninchen so gut wie keine Schweißdrüsen besitzen, erfolgt die Wärmeregulierung zum größten Teil über die Atmung und Ohren. Die optimale Temperatur für Kaninchen liegt in einem Bereich von 15-17°C. Bei einer Umgebungstemperatur von 20-25°C erhöht sich die Atemfrequenz, ab 30°C beginnen sie zu hecheln. Durch die Verdunstung des Wassers von den Schleimhäuten des Atemtraktes werden diese und das in ihnen enthaltene venöse Blut gekühlt. Da die venösen Blutgefäße in unmittelbarer Nachbarschaft zu arteriellen Gefäßen an der Gehirnbasis liegen, kommt es zwischen diesen zum Wärmeaustausch und somit zum Schutz des zentralen Nervensystems vor Übererwärmung. Die normale Körpertemperatur liegt zwischen 38-40°C, ab einer Temperatur von 41,5°C fällt die Atemfrequenz, dafür erhöht sich aber die Atemtiefe - die Tiere atmen verstärkt bis hin zum krampfhaften Atmen (Nichelmann, 1984).

In einer Langzeituntersuchung auf einem geschlossenen Gelände mit einer Fläche von 22.000 m<sup>2</sup> (ca. 150 x 150 m bzw. 2,2 ha) wurden von (von Holst, et al., 1999) populationsdynamische Daten von Wildkaninchen ermittelt. Auf dem Areal lebten im jährlichen Schnitt 65 erwachsene

Tiere mit ihren Jungen in 8-14 Gruppen. Die durchschnittliche Lebenserwartung der neugeborenen Wildkaninchen betrug nur ca. 70 Tage. Erwachsene Rammler wurden durchschnittlich 2,3 Jahre alt, Weibchen 2,6 Jahre. Für die hohe Sterblichkeit wurde Stress mit einer damit verbundenen, reduzierten Immunabwehr vermutet, die in Kokzidiose und folgenden, entzündlichen Darmerkrankungen und Gewichtsverlust mündete. Ausgelöst wurde der Stress durch Rangordnungskämpfe in den ersten beiden Fortpflanzungsperioden der Tiere einer jeweiligen Gruppe. Die Überlebenschancen stiegen mit dem Rang in der Gruppe: Rammler, die in der ersten Fortpflanzungsperiode die führende Position in einer Gruppe erlangten, wurden durchschnittlich 3,9 Jahre und Weibchen 4,2 Jahre alt. Das Höchstalter betrug 6,8 Jahre für Rammler bzw. 6,2 Jahre für Weibchen.

(Lockley, 1973) stellte als Höchstalter in einer beobachteten, freilebenden Population ca. 5 Jahre fest. Als durchschnittliche Lebenserwartung nach der Entwöhnung (4-5 Wochen) wurde von ihm ca. 1,5 Jahre angenommen.

(Peacock, et al., 2009) ermittelte als Höchstalter 7,6 Jahre für ein weibliches Wildkaninchen in Australien. (Gibb, et al., 1998) stellten in ihren Beobachtungen von Wildkaninchen für 5 von 20 markierten Rammlern ein Lebensalter von mindestens 5 Jahren und für ein Tier von über 9,5 Jahren fest. Von 16 Häsinnen wurde dagegen nur eine über 5 Jahre alt.

## Die Nahrung

### Ein Literaturüberblick



Bild 5: Wildkaninchen (*Oryctolagus cuniculus*)

(Lincke, 1943) wies auf eine große Vorliebe wilder Kaninchen für reifes Getreide hin. Bei der Möglichkeit einer Auswahl bevorzugten sie Hafer. Es wurde beschrieben, wie sie zur Erntezeit die zusammengestellten Garben (Hocken) erklettern und die Körner aus den Ähren fressen, wobei sie auch tagsüber unter den Hocken bleiben, um auf diese bequeme Art abends weiter fressen zu können. Halme wurden in großen Mengen abgebissen, um an die Körner zu gelangen. Auch sonst wurden zum Teil beträchtliche

Anstrengungen unternommen, um an die begehrte Nahrung zu gelangen. Lincke beschrieb sie dabei als „*flink und gewandt wie Eichhörnchen*“. Ebenso wurde der Verzehr von Grassamen beschrieben, die direkt von den Rispen gefressen oder durch das Abbeißen der Halme erreicht wurden. Auf diese Weise richteten sie auf relativ kleinen Kulturflächen zum Teil sehr große Schäden an, die durch die Anlage von Pässen, also Wechsellinien bzw. Wegen zu den Nahrungsplätzen, noch verstärkt wurden. Bereits im Frühjahr richteten sie Schäden unter den Saatgutpflanzen an, von denen sie bevorzugt die jungen und zarten Blätter fraßen. Vor allem Klee-, Esparsette-, Serradella- und Lupinepflanzungen wurden heimgesucht. Weiterhin wurde der verursachte Schaden an Kulturpflanzen wie Möhren und Stoppelrüben (auch Weißrübe, Herbstrübe, Wasserrübe oder Steckrübe) erwähnt. Bei länger anhaltender Trockenheit wurden Kartoffeln ausgegraben - sowohl junge als auch reife. Ebenso gern wurde junges Kartoffelkraut gefressen. Schließlich wurden die Vorlieben für verschiedene Gehölze beschrieben, die vor allem im Winter und Frühjahr durch „Schälen“ (Abnagen der Rinde) geschädigt wurden. Bis auf Holunder wurde keine Baumart verschmäht, beliebt waren in abnehmender Folge vor allem bei Laubböhlzern Akazie, Weißbuche, Esche, Espe, Roteiche, Rotbuche, Birke, Ahorn, Ulme, Linde, Weide und Eiche. Unter den Obstbäumen wurden in abnehmender Folge Quitte, Mispel, Apfel, Birne und Kirsche benagt. Nadelgehölze wurden nur dort geschädigt, wo es wenige Laubböhlzer gab. Dazu gehörten Fichte, Weymouth-Kiefer, Tanne und Kiefer.

(Turček, et al., 1959) führten aus dreijähriger Beobachtung über 70 verschiedene, von Wildkaninchen gefressene Pflanzenarten nach ihrer Bevorzugung auf und stellten fest, dass sich unter ihnen etwa 46% Heil- und Gift-, ölhaltige und bittere Pflanzen befanden. Besonders wurde auf den Weißen Gänsefuß verwiesen, dessen Öle eine wurmtötende Wirkung

haben. „Regelmäßig“ und „sehr häufig oder bevorzugt“ befressen wurden Luzerne, Rispenhirse, Gartenbohne, Roggen, Schafgarbe, Odermennig, Krause Distel, Gewöhnliche Wegwarte, Gewöhnliche Kratzdistel, Acker-Kratzdistel, Gewöhnlicher Feldrittersporn, Weißer Gänsefuß, Sichelklee, Kermesbeeren, Bibernelle, Windenknöterich, Gabel-Leimkraut, Schwarzer Nachtschatten, Große Brennessel, Klee, Weizen, Mais, Beifuß, Echter Waldmeister, Wiesen-Flockenblume, Acker-Hornkraut, Zypressen-Wolfsmilch, Knöterich, Wiesen-Margerite, Gemeiner Rainkohl und Vogelmiere. Als „regelmäßig befressen“ wurden Bergahorn, Espe, Feldulme, Esche, Hunds-Rose, Kratzbeere, Rote Heckenkirsche, Stieleiche, Weißdorn, Klee, Weizen, Mais, Acker-Hornkraut, Waldmeister, Rainkohl, Vogelmiere, Beifuß, Knöterich, Wiesen-Flockenblume, Wiesen-Margerite und Zypressen-Wolfsmilch angegeben. „Wenig, selten oder nur örtlich“ befressen wurden Blutroter Hartriegel, Grauerle, Hainbuche, Robinie, Schwarznuss, Traubeneiche, Mangold, Kohl, Kartoffel, Echter Nelkenwurz, Echtes Labkraut, Gänse-Fingerkraut, Gemeiner Schwalbwurz, Habichtskraut, Kälberkropf, Königskerze, Kornrade, Quirlblütiger Salbei, Rundblättrige Glockenblume, Schmalblättriges Weidenröschen, Schwarznessel, Wald-Reitgras, Wiesen-Lieschgras (Timothee- bzw. Timothygras) und Wirbeldost.

Auch hier wurde über angerichtete Schäden durch die Kaninchen an Kulturpflanzen geschrieben. Insbesondere wurde auf Schäden an Luzerne und Bohne hingewiesen, die vor allem von Jungkaninchen angerichtet wurden, da sie für das Wachstum eine besonders eiweißhaltige Nahrung benötigten. Der im dortigen Habitat fehlende Anteil an Gräsern wurde durch den höheren Verzehr von Kulturgräsern (Getreide) wettgemacht. Weiterhin beliebt waren besonders Distelarten auf Grund des hohen Eiweißgehaltes. Zucker- und Futterrüben sowie Kartoffeln

wurden bei Dürre benagt und sogar ausgegraben. Ebenso wie in (Lincke, 1943) wurde das Verschmähen des Schwarzen Holunders festgestellt, dagegen ein Abfressen von Robinien sprossen im Frühjahr sowie ein Abschälen der Rinde vom Spindelstrauch im September konstatiert - beide Arten gelten als giftig. Als bevorzugte Pflanzen wurden von (Boback, 2004) junge Saaten, Klee, Lupine, Serradella und Esparsette, reifes Getreide, Rüben, Mohrrüben, Raps, Kartoffeln und junges Kartoffelkraut angegeben, ebenso wie Weinreben, Zierpflanzen und Stauden.

(Angermann, 1972) stellte fest, dass fünf bis sieben Wildkaninchen so viel wie ein Schaf verzehren und junge Weide- und Futterpflanzen bevorzugen. Als besonders beliebt wurden Süßgräser, Klee und Getreide sowie Besenheide (Heidekraut) und Seggen (Sauergras) genannt. Die Angaben von (Boback, 2004) und (Angermann, 1972) stammen mehrheitlich aus verschiedenen Quellen.

(Williams, et al., 1974) berichteten über die Nahrung der Kaninchen von Woodwalton Fen, einem naturnahen Feuchtgebiet in Großbritannien. Dort bevorzugten sie weiches, grünes, üppiges Gras, während Kräuter nur im Sommer in nennenswerten Mengen gefressen wurden. Folgende Pflanzen wurden u. a. im Kot der Wildkaninchen nachgewiesen: Wald-Engelwurz, Sumpf-Kratzdistel, Gefleckter Schierling, Gundermann, Doldiges Habichtskraut, Echtes Johanniskraut, Spitzwegerich, Knolliger Hahnenfuß und Große Brennnessel.

Wie sich die Nahrung in zwei verschiedenen Lebensräumen von Wildkaninchen unterscheidet, die ca. 300 km auseinanderliegen, wurde von (Homolka, 1985) und (Homolka, 1988) in Tschechien untersucht. Dabei handelte es sich einmal um ein Gebiet auf dem Böhmischem Mährischen Höhenzug in einer Höhe von ca. 430 m an einem Waldrand

mit Wiesen. Das zweite Untersuchungsgebiet befand sich südlich von Brno im Flachland zwischen Feldern und einer alten Obstwiese. Diese Population war deutlich größer, die Vegetation nicht so abwechslungsreich und das Klima weniger hart als auf dem Böhmischem-Mährischen Höhenzug. In [Diagramm 2](#) ist die Zusammensetzung der Nahrung in den beiden Gebieten dargestellt, um die Unterschiede zu verdeutlichen. Jeweils 6 Balken der Rubriken „Wald, Wiese“ sowie „Felder, Obstwiese“ zeigen die Nahrungszusammensetzung für 2 Monate, der siebente Balken jeweils rechts daneben zeigt den jährlichen Durchschnitt. Die Werte aus den zwei Studien wurden so zusammengefasst, dass sie vergleichbar sind. Die Darstellung der Diagramme unterscheidet sich geringfügig von der in den Originalbeiträgen von Homolka. Die Nahrungskomponente „Baumnadeln“ kam nur im Hochland vor und fehlt deshalb im rechten Diagramm „Felder, Obstwiese“. Die englischen Bezeichnungen wurden den deutschen im Original angepasst und bedeuten folgendes:

- Poaceae: Einkeimblättrige = Gräser
- Dicotyledonae: Zweikeimblättrige = Pflanzen oder deren Bestandteile wie Kräuter und Laub
- Pflanzliche Holzteile: verholzte Bestandteile von Pflanzen sowie Rinde von Bäumen und Sträuchern.
- Gehölzschößlinge: nachwachsende, junge Bäume geringer Wuchshöhe
- Baumnadeln: Nadeln vorrangig von Fichten und Föhren (Kiefern).
- Sonstige: im linken Diagramm „Wald, Wiese“ wurden damit unterirdische Bestandteile (Wurzeln) von Pflanzen erfasst, im rechten Diagramm „Felder, Obstwiese“ zusätzlich die Wurzeln von Rüben
- Samen + Grasfrüchte: Körner von Kräutern und Kulturpflanzen sowie Gräsern

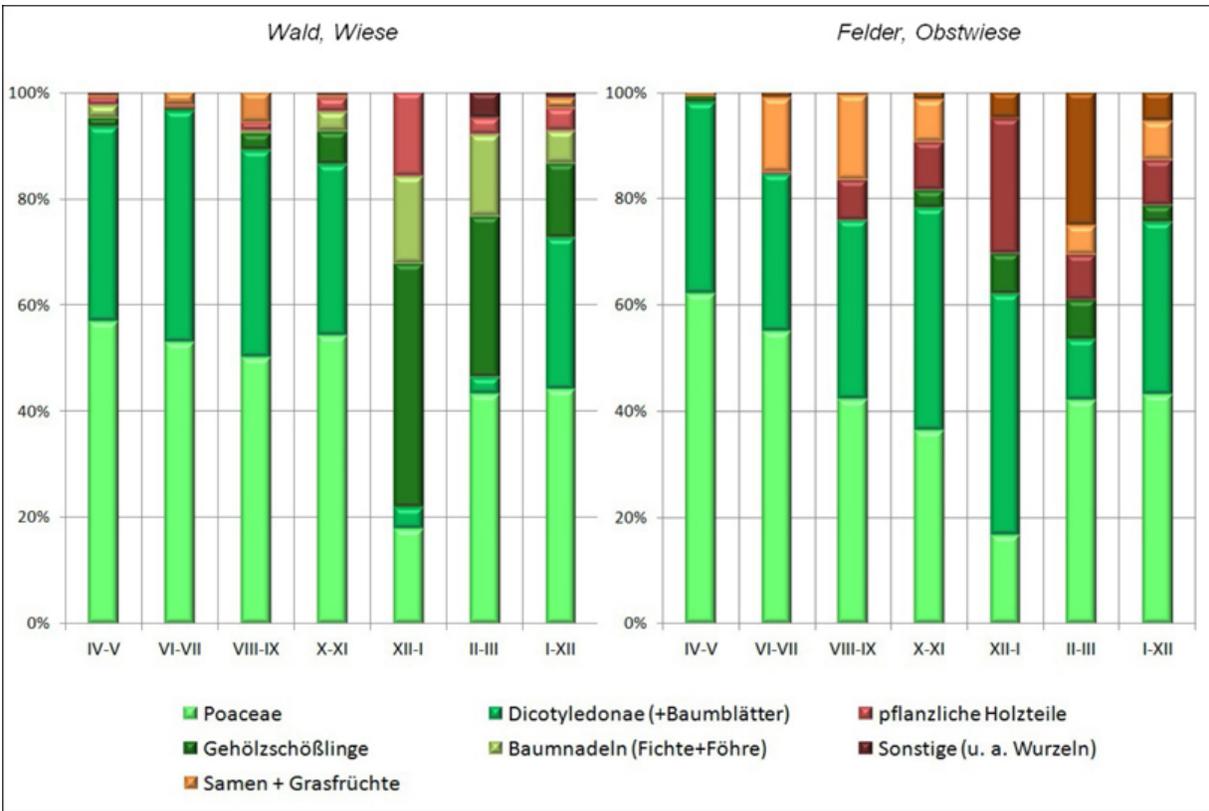


Diagramm 2: Zusammensetzung der Nahrung von Wildkaninchen in zwei verschiedenen Lebensräumen (nach (Homolka, 1985) und (Homolka, 1988))

**Nahrung im Hochland (Wald, Wiese; nach (Homolka, 1985)):** Poaceae (Gräser) bildeten in diesem Habitat den Hauptanteil, während die übrigen in geringeren Mengen vertreten waren. Die Kaninchen fraßen somit ein breites Spektrum an Pflanzenarten, von denen aber nur ein kleiner Teil die Basis bildete. In Zeiten von Nahrungsmangel konnten allerdings ansonsten wenig gefressene Komponenten zum Hauptanteil werden. In der Vegetationszeit waren die Gräser mit ca. 50% in der Nahrung vertreten. In der ersten Winterhälfte sank dieser Anteil auf 18%, um in der zweiten wieder auf 41% anzusteigen. Bevorzugt wurde Italienisches Raygras (Welsches Weidelgras) gefressen. Als zweitwichtigste Komponenten mit 30-42% Anteil in der Nahrung wurden in der Vegetationszeit zweikeimblättrige Pflanzen festgestellt,

hier besonders Hülsenfrüchtler und Korbblütler (Gemeine Schafgarbe, Habichtskräuter, Klee, Färber-Ginster u. a.). Im Winter waren diese Pflanzen nur noch mit 3% als Nahrungsbestandteil vertreten. Die drittichtigste Komponente bildeten Schößlinge verschiedener Gehölze (junge Pflanzen bzw. Pflanzensprosse). Im Jahresdurchschnitt waren sie zwar nur mit 14% vertreten, in der ersten Winterhälfte aber mit 45% und in der zweiten mit 29%. Am häufigsten wurden Himbeere, Schlehdorn und Espe befressen. In der Vegetationszeit betrug dieser Anteil nur noch 1-6%. Der Anteil von Grasfrüchten und Pflanzensamen betrug ganzjährig ca. 2%, unterirdische Pflanzenteile im Winter ca. 4%.

Im Sommer wurden zusätzlich Moos und Acker-Schachtelhalm gefressen. Mit einem Anteil in der Vegetationsperiode von 81-94% bestand der Hauptanteil der Nahrung aus Gräsern und Kräutern, der im Winter auf 20-43% sank. In dieser Zeit wurde der Teil der Nahrung durch Schößlinge, Rinde, Nadeln und Holzteile von Pflanzen ersetzt. Folgende Pflanzen wurden als Nahrung der Wildkaninchen identifiziert: Schafgarbe, Klee, Färber-Ginster, Erdbeeren, Himbeere, Habichtskraut, Spitzwegerich, Hornkraut, Echter Nelkenwurz, Hohlzahn, Acker-Witwenblume, Hasen-Klee, Herbstlöwenzahn, Wilde Möhre, Wiesen-Platterbse, Hirtentäschelkraut, Große Brennnessel, Kletten, Schachtelhalme, Storchschnäbel, Schlehdorn, Gundermann, Hainsimsen, Frühlings-Fingerkraut, Laubmoose, Weiße Lichtnelke, Löwenzahn, Flockenblume, Kletten-Labkraut, Kleiner Sauerampfer, Schwarze Königskerze, Berg-Steinkraut, Schmalblättriges Weidenröschen, Lichtnelke und Leimkraut.

**Nahrung im Flachland (Felder, Obstwiese; nach (Homolka, 1988)):** als wichtigste Nahrung über das Jahr wurden grüne Teile von Pflanzen identifiziert (75%), wobei