

Inhalt	Seite	Contents	Page
1 Zielsetzung	2	1 Objective	2
2 Funktion der Probenart	2	2 Function of the Specimen Type	2
3 Zielkompartimente	4	3 Target Compartments	4
4 Festlegungen für die Probenahme	4	4 Predefinitions for the Sampling	4
4.1 Auswahl und Abgrenzung der Probenahme­fläche	4	4.1 Selection and Definition of the Sampling Sites	4
4.2 Auswahl der Individuen und Stichprobengröße.....	5	4.2 Selection of Individuals and Random Sample Number	5
4.3 Probenahmezeitraum und -häufigkeit.....	5	4.3 Sampling Period and Frequency.....	5
5 Durchführung der Probenahme	6	5 Implementation of the Sampling Procedure	6
5.1 Erforderliche Ausrüstung und Reinigungsvorschriften.....	6	5.1 Required Equipment and Cleaning Procedures	6
5.2 Probenahmetechnik	8	5.2 Sampling Technique	8
6 Biometrische Probencharakterisierung	9	6 Biometric Specimen Characterization	9
7 Erfassung der Habitatqualität und Populationsstruktur	9	7 Registration of Habitat Quality and Population Structure	9
7.1 Erfassung der Populationsstruktur.....	9	7.1 Registration of the Population Structure.....	9
7.2 Erfassung der Habitatqualität	10	7.2 Registration of the Habitat Quality.....	10
8 Literatur	15	8 Literature	15
 Anhang		 Appendices	
▪ Checkliste zur Vorbereitung und Durchführung der Probenahme		▪ Checklist to Prepare and Conduct the Sampling	
▪ Probendatenblätter		▪ Specimen Data Sheets	
▪ Anleitung zur Durchführung der Probennahme		▪ Guidance for the Sampling Procedure	

**Verfahrensrichtlinien für Probenahme, Transport, Lagerung und chemische Charakterisierung von
Umwelt- und Humanorganproben**

**Guidelines for Sampling, Transport, Storage and Chemical Characterisation of Environmental- and
Human Organ Samples**

1 Zielsetzung

Die Umweltprobenbank des Bundes (UPB) stellt ein System dar, um über einen längeren Zeitraum hinweg chemische Veränderungen in marinen, limnischen und terrestrischen Ökosystemen retrospektiv untersuchen zu können.

Dabei ist die Probenahme der erste und wichtigste Schritt zur Sicherung der Proben- und Datenqualität. Das Hauptziel der Probenahme besteht darin, Proben zu identifizieren, zu sammeln und zu charakterisieren, die repräsentativ für die ausgewählten Gebiete sind. Eine weitere Aufgabe der Umweltprobenbank, die bei dem Erstellen von Probenahmerichtlinien berücksichtigt werden muss, ist die langfristige Reproduzierbarkeit.

Repräsentativität und Reproduzierbarkeit sind zusammen mit der Minimierung von Kontamination und Verlust von chemischen Informationen Vorbedingung für valide Vergleiche über einen längeren Zeitraum hinweg.

Zur Verbesserung der Probenqualität ist beim Vorliegen neuer Erkenntnisse eine Aktualisierung der Probenahmerichtlinien vorgesehen. Die vorliegende Richtlinie stellt die Fortschreibung der Fassung von KLEIN & NENTWICH (1995) dar.

2 Funktion der Probenart

Das europäische Reh (*Capreolus c. capreolus*) wird im Rahmen der Umweltbeobachtung seit Anfang der 70er Jahre untersucht. Mittlerweile liegen eine Reihe von Arbeiten vor, die sich mit dem Einsatz des Rehs als Bioindikator auseinandersetzen (u.a. DRESCHER-KADEN 1976; KLEIMINGER & HOLM 1985; MÜLLER 1985a; RIMKUS & WOLF 1985; UECKERMANN 1985; HOLM 1986; ONDERSCHEKA et al. 1986; HOLM et al. 1987, 1990, 1992; HECHT 1987; HOLM & WESTER 1988; TATARUCH 1993a, 2001; MARKERT et al. 1999)

Rehe nehmen in terrestrischen Ökosystemen als selektive Herbivore die Stelle der Konsumenten erster Ordnung ein. Ihre Nahrungszusammensetzung und Ernährungsweise ist aufgrund zahlreicher Untersuchungen hinreichend bekannt (u.a. ESSER 1958; JUON 1963; KLÖTZLI 1965; DROZDZ & OSIECKI 1973; AL-KITTANI 1975; ELLENBERG 1978; BUBINEK 1984; EBERLE 1989; GUTHÖRL 1990; PETRAK et al. 1991; PETRAK 1993; STUBBE 1997; HESPELER 1999).

Darüber hinaus erfüllt das Reh folgende Kriterien, die es zu einer geeigneten Art für Monitoringprogramme machen:

1 Objective

The German Environmental Specimen Bank (ESB) constitutes a system to survey retrospectively chemical changes in marine, limnic and terrestrial ecosystems in the long-term.

At this, sampling is the first and most important step to secure the quality of samples and data. Main objective of the sampling is to identify, collect and characterise representative specimen for the selected areas. A further task of the Environmental Specimen Bank, which must be considered by developing a sampling guideline, is to allow for long-term reproducibility.

Representativeness and reproducibility are together with the minimisation of contamination or loss of chemical information the preconditions to achieve valid comparisons in the long run.

To improve sample quality, it is intended to update the sampling guideline in case of new experience. The guideline on hand is the updating of the version by KLEIN & NENTWICH (1995).

2 Function of the Specimen Type

The European roe deer (*Capreolus c. capreolus*) is investigated as subject to environmental monitoring since the beginning of the seventies. Meanwhile, many works were published discussing the use of the roe deer as bioindicator (e.g. DRESCHER-KADEN 1976; KLEIMINGER & HOLM 1985; MÜLLER 1985a; RIMKUS & WOLF 1985; UECKERMANN 1985; HOLM 1986; ONDERSCHEKA et al. 1986; HOLM et al. 1987, 1990, 1992; HECHT 1987; HOLM & WESTER 1988; TATARUCH 1993a, 2001; MARKERT et al. 1999)

In terrestrial ecosystems the roe deer as selective herbivores take the position of the first order consumers. Their food composition and nutrition are sufficiently known due to several investigations (e.g. ESSER 1958; JUON 1963; KLÖTZLI 1965; DROZDZ & OSIECKI 1973; AL-KITTANI 1975; ELLENBERG 1978; BUBINEK 1984; EBERLE 1989; GUTHÖRL 1990; PETRAK et al. 1991; PETRAK 1993; STUBBE 1997; HESPELER 1999).

Furthermore, the roe deer meets the following criteria which constitute the suitability of this species for monitoring programmes.

- Weite geographische Verbreitung. Es ist von Südwesteuropa über Mittel- und Nordeuropa bis nach Russland (Uralgebirge) und Kleinasien (Türkei, Kaukasusgebiet, Iran) verbreitet (STUBBE 1997; LISTER et al. 1998). Andere Subspezies vertreten die Art in Sibirien und Ostasien (u.a. STUBBE 1997).
- Häufigster freilebender größerer Pflanzenfresser in Europa (STUBBE 1997). Allein in der Bundesrepublik Deutschland werden jährlich etwa 1.000.000 Rehe erlegt (Deutscher Jagdschutzverband 2002).
- Verbreitung in fast allen terrestrischen Ökosystemen in Mitteleuropa (u.a. STUBBE 1997; ANDERSON et al. 1998; HESPELER 1999).
- Große Standorttreue (STUBBE 1997). Die Territoriumsgröße schwankt in Abhängigkeit von der Wilddichte, dem Alter, dem Geschlecht, dem Geschlechterverhältnis, der standörtlichen Gliederung des Gebietes, dem Nahrungsangebot und der Jahreszeit in der Regel zwischen 10-40 ha (STUBBE 1997). Der Aktionsraum ist dadurch ausreichend begrenzt.
- Physiologisch und ökophysiologisch gut untersuchte Art (u.a. ELLENBERG 1974; EISFELD 1976; HOFMANN 1983, 1993; GRODZIŃSKA 1983; STUBBE 1997; BEHREND 1999; FRÖLICH et al. 2001; GEHRKE 2001; WISSER et al. 2001).
- Große Kenntnisse bzgl. des Akkumulationsverhaltens im Freiland für Elemente und organische Stoffe (u.a. HOLM & BOGEN 1982, 1984; KLEIMINGER 1983; DOTZAUER 1984; HECHT et al. 1984a, b; HOLM 1984; TATARUCH 1984, 1993b; LUTZ 1985; MÜLLER 1985b; FRANK 1986; FROSLIE et al. 1987; HECHT 1993, 2001; GUSE & JÄGER 1994; GUFLER et al. 1997; ONDERSCHEKA et al. 1997) sowie Radionuclide (u.a. MOLZAHN et al. 1987; TATARUCH 1996; HECHT & HONIKEL 1997).
- Als Nahrungsmittel beliebtestes Wild.
- Wide geographic distribution. It is spread from South-Western Europe through Central- and Northern Europe until Russia (Ural Mountains) and Asia Minor (Turkey, Caucasian region, Iran) (Stubbe 1997; Lister et al. 1998).. Other subspecies substitute the species in Siberia and Eastern Asia (e.g. Stubbe 1997).
- Most commonly distributed free-living, tall herbivore in Europe (STUBBE 1997). In the Federal Republic of Germany alone approx. 1.000.000 roe deer per year are shot (Deutscher Jagdschutzverband 2002 – German association for hunting regulations).
- Distributed throughout almost all terrestrial ecosystems in Central Europe (e.g. STUBBE 1997; ANDERSON et al. 1998; HESPELER 1999).
- Considerable habitat staunchness (STUBBE 1997). The territory range varies normally between 10-40 ha, depending on the game density, the age, the sex, the gender ratio, the regional habitat structure, the food supply and the season (STUBBE 1997). For this reason the activity range is limited enough.
- Physiologically and eco-physiologically well-investigated species (e.g. ELLENBERG 1974; EISFELD 1976; HOFMANN 1983, 1993; GRODZIŃSKA 1983; STUBBE 1997; BEHREND 1999; FRÖLICH et al. 2001; GEHRKE 2001; WISSER et al. 2001).
- Comprehensive experience concerning the accumulation behaviour in the field for elements and organic substances (e.g. HOLM & BOGEN 1982, 1984; KLEIMINGER 1983; DOTZAUER 1984; HECHT et al. 1984a, b; HOLM 1984; TATARUCH 1984, 1993b; LUTZ 1985; MÜLLER 1985b; FRANK 1986; FROSLIE et al. 1987; HECHT 1993, 2001; GUSE & JÄGER 1994; GUFLER et al. 1997; ONDERSCHEKA et al. 1997) as well as for radionuclides (u.a. MOLZAHN et al. 1987; TATARUCH 1996; HECHT & HONIKEL 1997).
- Most popular game for human nourishment.

Das Reh ist damit ein geeigneter Akkumulationsindikator für die Bewertung der Gefährlichkeit von Stoffen für den Menschen. Im Rahmen der UPB des Bundes vertritt das Reh die Stufe der Konsumenten in terrestrischen Ökosystemen.

For these reasons, the roe deer is a suitable accumulation indicator for the hazard assessment of substances for man. Within the ESB programme, the roe deer represents the level of consumers in terrestrial ecosystems.

3 Zielkompartimente

Im Rahmen der UPB wird als Zielkompartiment die **Leber** der Rehe gesammelt. Zahlreiche Arbeiten haben die gute Eignung der Leber für ein Bio-monitoring gezeigt (u.a. HOLM et al. 1987, 1990; HOLM & WESTER 1988):

- Die meisten Stoffe lassen sich am besten in der Leber nachweisen. Dies gilt für alle bisher untersuchten chlorierten Kohlenwasserstoffe, wahrscheinlich für alle lipophilen, mehr oder weniger persistenten Organika und für Elemente wie, Cr, Mo, Mn, Cu und Fe. Die Elemente Cd, Pb, V, Zn und Ca werden in den Nieren stärker als in der Leber akkumuliert. Hg, Al und Mg werden in beiden Organen etwa gleich stark angereichert.
- Die Verteilung der Stoffe ist sehr homogen.
- Die Leber liefert mit etwa 300-500 g eine ausreichend hohe Probenmenge, die etwa vier- bis fünfmal so hoch liegt wie bei den Nieren.
- Die Fettgehalte in der Leber unterliegen geringeren jahreszeitlichen Schwankungen als die der Nieren.
- Die Entnahme der Leber stellt keine Wertminderung des Wildbrets dar, weil sie heute meistens beim Aufbrechen entfernt wird (TATARUCH 1992).
- Die Leber liegt im Bauchraum des Rehes, der beim Schuss meistens nicht verletzt wird. Deshalb ist eine Kontamination durch das Geschoss i.d.R. auszuschließen (HECHT 1984). Das Risiko unerwünschter Kontamination durch das Geschoss kann durch die Forderung, nur Rehe für Schadstoffuntersuchungen zu verwenden, deren Bauchraum unverletzt ist, stark reduziert werden.

4 Festlegungen für die Probenahme

4.1 Auswahl und Abgrenzung der Probenahmeflächen

Die Probenahmeflächen sind beim Reh aufgrund seiner Mobilität (10-40 ha Aktionsradius) relativ groß. Rehe werden von Jagd ausübungs berechtigten während der normalen Jagd erlegt. Aufgrund des Reviersystems bei der Jagd ausübung sind Jagdreviere die wichtigsten organisatorischen Untereinheiten. Die Reh dichte bestimmt die Anzahl der Reviere pro Gebietsausschnitt, die in die Bepro-

3 Target Compartments

For the purpose of the ESB the **liver** of the roe deer is collected as target compartment. Numerous works revealed the well suitability of the liver for bio-monitoring (e.g. HOLM et al. 1987, 1990; HOLM & WESTER 1988):

- Most substances are best traceable in the liver. This applies for all hitherto investigated chlorinated Hydrocarbons, presumably for all lipophilic, more or less persistent, organics compounds and for elements like Cr, Mo, Mn, Cu and Fe. The elements Cd, Pb, V, Zn and Ca are stronger accumulated in the kidneys than in the liver. Hg, Al and Mg are concentrated in both organs perhaps equally.
- Substances are very homogeneously distributed.
- The liver provides with approx. 300-500 g a sufficiently high sample amount, which is circa four- to fivefold larger than a possible amount from the kidneys.
- The fat contents in the liver are subject to seasonal variations to a minor degree than those in the kidneys.
- The removal of the liver causes no decline in value for the venison, because nowadays it is removed already during the prise open (TATARUCH 1992).
- The liver is located in the abdomen of the roe deer which is usually not hurt by the shot. That is why a contamination by the bullet can normally be excluded (HECHT 1984). The risk of unwanted contamination by the bullet can be drastically diminished by the requirement that only roe deer which abdomen remained unharmed are used for pollutant studies.

4 Predefinitions for the Sampling

4.1 Selection and Definition of the Sampling Sites

Sampling sites for the roe deer are relatively large as a consequence of the deer's mobility (10 - 40 ha activity range). Roe deer are shot by beneficiaries of hunting rights during the usual hunt. Due to the district system for exercising the hunt, hunting districts are the most important organisational subdivisions. The roe deer density causes the number of districts per sampling region which are included

bung einbezogen werden, damit eine langfristige Probenahme gesichert werden kann.

Bei extrem niedriger Rehdichte und/oder kleinflächigen Gebietsausschnitten kann es notwendig sein, das Gesamtprobenahmegebiet als Probenahmefläche zu definieren.

4.2 Auswahl der Individuen und Stichprobengröße

Aus statistischen Gründen sind pro Probenahmegebiet und Sammelperiode die Lebern von mind. 10 einjährigen Stücken (Jährlinge und Schmalrehe) und mind. 10 Kitzen (Bock- und Geißkitze) zu entnehmen und einzulagern.

Einjährige Stücke und Kitze sind durch das Muttertier eng territorial gebunden. Die einjährigen Stücke haben zum Probenahmezeitpunkt ein einheitliches Alter von fast genau 12 Monaten; sie sind der Belastungssituation eines gesamten Jahres ausgesetzt. Problematisch könnte die nur zwei Monate dauernde Sammelperiode sein, um die geforderte Stückzahl zu erreichen. Dies wird aber im Allgemeinen durch die erhöhte Motivation der Jäger bei der Bockjagd kompensiert.

Grundsätzlich werden die Lebern nur von gesunden Tieren gesammelt, die keinerlei Abweichungen vom Normalzustand im Wildbret und an den Organen erkennen lassen. Krankheiten verändern in Abhängigkeit von ihrer Art und Ausprägung die Physiologie des Organismus (STUBBE 1997). Deshalb erfolgt die Probengewinnung durch erfahrene Jäger, die die genaue Beachtung der Probenahme-richtlinie gewährleisten. Kranke Tiere sind vor dem Schuss durch einen auffälligen Habitus (struppiges Fell, Körpermassenabbau etc.) und/oder abnormales Verhalten zu erkennen. Nach dem Erlegen und Aufbrechen sind weitere Krankheitsanzeichen in ihrer Größe, Gestalt und Farbe veränderte Organe oder Ablagerungen auf den Organen, vermehrte Körperflüssigkeiten, abnormaler Geruch oder übermäßig starker Befall mit Ekto- und/oder Endoparasiten.

4.3 Probenahmezeitraum und -häufigkeit

Die **einjährigen Stücke** werden von Anfang Mai bis Ende Juni beprobt, die **Kitze** im Gesamtzeitraum von Anfang September bis Ende Februar. Die Probenahme kann **jährlich** erfolgen, ohne dass gravierende Eingriffe in die natürlichen Populationen zu erwarten sind.

for the sampling, in order to facilitate a securing of the sampling in the long run.

In case of an extreme scarce roe deer density and/or in small-sized sampling regions, it may become necessary to define the whole area under investigation as sampling site.

4.2 Selection of Individuals and Random Sample Number

Statistical reasons require per sampling site and sampling period the removal and storage of the livers of at least 10 animals (yearlings and barren does) and of at least 10 fawns (male and female).

Yearlings and fawns are closely territorially bound through the dam. The yearlings have reached almost exactly the age of 12 month at the sampling date and have been exposed against the pollution burden of an entire year. Problems may arise in obtaining the specimen number required within the short sampling period of two months. But in general this will be compensated by the increased motivation of the hunters at the buck hunt.

Principally livers of healthy animals only will be collected, which do not exhibit any variations of the normal conditions in venison and at the organs. Sickesses, depending on its kind and peculiarity alter the physiology of the organism (STUBBE 1997). Therefore, the sampling will be carried out by experienced huntsmen/-women, guaranteeing the precise consideration of the sampling guideline. Sick animals are recognisable before the shot by their conspicuous habit (shaggy fur, bodymass losses) and/or their abnormal behaviour. After shooting and prise open, other sickness manifestations are detectable, e.g. changes in the size, shape, and colour of organs, deposits at organs, increased body fluids, abnormal smell, or extreme ecto- or endoparasites infestation.

4.3 Sampling Period and Frequency

The **yearlings** will be shot between the middle of May and the end of June, the **fawns** in the entire time span from the beginning of September until the end of February. The sampling may be conducted **yearly**, without serious interferences to the natural populations to be expected.

5 Durchführung der Probenahme

Alle bei der Probenahme und biometrischen Probenbeschreibung erhobenen Daten sind in den entsprechenden Probendatenblättern (s. Anhang) zu vermerken. Die für die Probenahme zugrundeliegende Fassung der Probenahmerichtlinie und des gebietsbezogenen Probenahmeplans sowie Abweichungen von der Probenahmerichtlinie und dem gebietsbezogenen Probenahmeplan sind ebenfalls zu notieren.

Die Vorbereitung einer Rehprobenahme erfordert einen hohen organisatorischen Aufwand. Es müssen in jedem Probenahmegebiet zuerst Ansprechpartner ausfindig gemacht werden, mit deren Hilfe dann zuverlässige Jäger vor Ort ausgesucht werden können. Vor der ersten Probenahme müssen die Jäger über die Schritte bei der Probenahme eingewiesen werden, wobei es wichtig ist, besonders auf die ordnungsgemäße Probenverpackung hinzuweisen. Vor jeder Probenahme sind die erforderlichen Verpackungen zusammenzustellen und den Jägern auszuhändigen.

Darüber hinaus ist es notwendig, im ständigen Kontakt mit den Ansprechpartnern zu stehen, um schnell auf Probleme reagieren und die Probenahme einschließlich dem Abholen der Proben innerhalb des in der Richtlinie vorgegebenen Zeitraumes durchführen zu können.

5.1 Erforderliche Ausrüstung und Reinigungsvorschriften

Für die Geländearbeit:

- 1 Kühltasche mit Kühlelementen
- 15 PTFE-Beutel
- Je ein Probendatenblatt zur Beschreibung der Habitatstruktur, der Population, der Äsung (3.2) sowie der Konkurrenz und Störung
- Anleitung zur Durchführung der Probenahme
- 15 Probendatenblätter zur Probenbeschreibung,
- Tiefkühlvorrichtungen zum Transport der Lebern

Für die Proben von einem erlegten Stück werden in einem Leinenbeutel die entsprechenden Verpackungsmaterialien und das Probendatenblatt dem Jäger zur Verfügung gestellt; d.h. in einem Leinenbeutel befinden sich:

5 Implementation of the Sampling Procedure

All data collected in course of the sampling and through the biometric sample description must be documented in the respective specimen data sheets (see appendix). The underlying version of the sampling guideline and of the area related sampling scheme, as well as alterations to the guideline or the scheme must also be recorded.

Preparing for a roe deer sampling requires a comprehensive organisation. First of all, competent contact persons for each sampling site need to be found. With their help reliable huntsmen/-women for the respective territory can be chosen. Preceding the first sampling these huntsmen/-women must be briefed about the steps in course of the sampling with special mentioning of the proper sample packing. At the start of each sampling the packing materials necessary must be compiled and handed over to the huntsmen/-women.

Furthermore, keeping steady connection with the contact persons is important to quickly react to occurring problems, and to conduct the sampling inclusively the picking-up of the sample material within the time span given by this guideline.

5.1 Required Equipment and Cleaning Procedures

Field work:

- 1 cooling box with cooling elements
- 15 PTFE bags
- One specimen data sheet each for the description of the habitat structure, the population, the grazing (3.2) and the rivalry and disturbance
- Guidance for the sampling procedure
- 15 specimen data sheets for sample description
- Deep freezing devices for the transport of the livers

For the samples of one deer shot, the adequate packing materials and the specimen data sheet are compiled in one linen bag and made available to the hunter, that means one linen bag contains:

- 1 PTFE-Beutel für die Leber
- 1 Probendatenblatt zur Probenbeschreibung
- Anleitung zur Durchführung der Probenahme

Eine Beschriftung der Behältnisse durch den Jäger ist hinfällig, weil die Nummer des Rehs auf dem Probendatenblatt 5 (Probenbeschreibung) vermerkt ist und der Inhalt jeder Tragetasche komplett in die Tiefkühltruhe (ca. -20° C) gestellt wird. Die Proben dürfen für einen Zeitraum von maximal vier Wochen in den Tiefkühltruhen verbleiben.

Die zentrale Probensammelstelle eines Probenahmegebietes ist gegebenenfalls mit einer Gefriertruhe auszustatten.

Der Transport von der Probensammelstelle bis zum Labor erfolgt in transportablen Gefriertruhen.

Für die Laborarbeit:

- Reinluftarbeitsplatz mit Partikel- und Aktivkohlefilterung
- Edelstahlgefäße (5,5 l) mit Deckel und Klammern
- Waage (Messgenauigkeit 0,1 g) zur Bestimmung des Lebergewichtes
- Stift zur Beschriftung der Edelstahlgefäße
- Einmalhandschuhe
- Flüssigstickstoff
- Probendatenblatt zur Lagerung

Die Edelstahlgefäße werden für die Verpackung und das sofortige Tieffrieren der Lebern unmittelbar nach der Gewichtsbestimmung in der Gasphase über flüssigem Stickstoff eingesetzt.

Reinigungsvorschriften

Die Reinigung der Probengefäße und -geräte erfolgt in einer Laborspülmaschine (z.B. Mielabor G7783) mit chlorfreiem Intensivreiniger (z.B. Neodisher F) im ersten Reinigungsgang. Nach Kalt- und Heißspülung (ca. 90-95° C) erfolgt eine Neutralisation mit ca. 30%iger Phosphorsäure in warmem Wasser. Anschließend erfolgen Heiß- und Kaltspülgänge mit deionisiertem Wasser. Nach dem Spülen werden die Gefäße bei ca. 130° C im Trockenschrank mindestens eine Stunde nachbehandelt (zur Sterilisation). Anschließend lässt man die Gefäße geschlossen abkühlen. Bei Kunststoffen entfällt die Sterilisation.

- 1 PTFE bag for the liver
- 1 specimen data sheet for sample description
- Guidance for the sampling procedure

The packing material needs no extra labelling by the hunters, because the number of the respective roe deer is entered in specimen data sheet 5 (sample description) and the content of one portable bag will be placed as a whole in the deep freezer (approx. -20° C). The samples may remain for a period of maximal four weeks in the deep freezer.

The central sample collection point within one area under investigation should be equipped with a deep freezer, if necessary.

The transport from the sample collection point to the laboratory is done in portable deep freezers.

Laboratory:

- Clean bench with particles- and activated carbon filtration
- Stainless steel vessels (5.5 l) with lid and fasteners
- Balance (accuracy 0.1g) to determine the liver weight
- Pen to label the stainless steel vessels
- Disposable gloves
- Liquid nitrogen
- Specimen Data Sheet for storage description

For the packing and immediate deep freezing of the livers, the stainless steel vessels are placed in the gas phase above liquid nitrogen directly subsequent to the weight determination.

Cleaning Procedures

The cleaning of the sample vessels and the other equipment for the sampling will be processed in a laboratory dish washer (e.g. Mielabor G7783) with a chlorine-free powerful cleaning agent (e.g. Neodisher F) in a first cleaning course. After cool and hot (approx. 90 -95°C) rinsing, a neutralization with phosphorus acid (approx. 30 %) in warm water is carried out, followed by hot and cool rinsing with deionised water. After the rinsing, the vessels and other equipment are treated (for the purpose of sterilisation) in a compartment dryer for at least one hour at approx. 130°C. Afterwards, the vessels remain closed while they are left to cool down. For synthetic materials the sterilisation is not to apply.

5.2 Probenahmetechnik

Die Rehe werden durch Kugelschuss bei Ansitz- oder Pirschjagden erlegt. Organe von Rehen, die auf Bewegungsjagden geschossen werden, sind als Probe ungeeignet. Prämortaler Stress durch Hetzen oder Anbringen von nicht sofort tödlichen Schüssen können den Schadstoffgehalt der Organe beeinflussen (SCHINNER 1981). Der Bauchraum des Tieres darf durch den Schuss nicht verletzt sein. Träger- und saubere Blattschüsse bedeuten die geringste Kontaminationsgefahr durch das Geschoss und sind daher als Schussarten vorzuziehen. Im Probendatenblatt zur Probenbeschreibung ist die genaue Lage des Ein- und Ausschusses zu vermerken.

Bei der Probenahme ist streng darauf zu achten, dass die Proben weder mit Haaren noch mit Pflanzen, Bodenteilchen usw. in Kontakt kommen. Die Probenahme ist wie folgt vorzunehmen:

- Erlegtes Reh spätestens 30 Minuten nach dem Schuss aufbrechen
- Unverletzte Leber in den PTFE-Beutel legen
- Probendatenblatt zur Probenbeschreibung ausfüllen
- Behältnis und das Probendatenblatt in die Tragetasche stellen und diese sofort in eine Kühltruhe überführen
- Leberproben so schnell wie möglich zur zentralen Sammelstelle bringen und in der Tragetasche einfrieren (spätestens nach 24 Std.)
- Den Zeitpunkt der Überführung der Proben in die Kühltruhe auf dem Probendatenblatt zur Probenbeschreibung vermerken und nach dem Ausfüllen wieder zu den Proben in die Tragetasche legen

Die Umlagerung in Edelstahlgefäße ist unter Reinluftbedingungen im Labor wie folgt durchzuführen:

- Die eingestanzte Nummer der Edelstahlbehälter wird zusammen mit den Gewichten im Probendatenblatt zur Lagerung vermerkt und die Gefäße mit Eddingstift beschriftet (Probenahmegebiet, Probenart, Probenindividuen, Probenmatrix).
- Die Leberproben werden in den PTFE-Beuteln gewogen, aus den PTFE-Beuteln entnommen

5.2 Sampling Technique

The roe deer are bagged by means of a bullet shot during hunting from a raised hide or stalk. Organs of roe deer shot in course of a battue are not suited as specimen. Pre-mortal stress caused by hounding or not immediately lethal shots may influence the pollution concentration within the organs (SCHINNER 1981). The abdomen of the animal should not be injured by the shot. Neck shots and precise shoulder blade shots implicit the lowest contamination hazards caused by the bullet, and are therefore the preferable manner of shot. In the specimen data sheet for sample description, the exact position of the shots point of entry and exit must be registered.

During the sampling process extreme attention must be paid to not contacting the samples to hair, plants, soil particles, etc. Sampling should be carried out as follows:

- A shot roe deer must be prised open 30 minutes after the shot at the latest
- Uninjured liver must be placed in the PTFE bag
- Fill in the Specimen data sheet for sample description
- The PTFE bag and the specimen data sheet must be placed in the portable bag and this must be immediately transferred into a cooling box
- Liver samples should be transferred as soon as possible to the central sample collection point and should be deep-frozen within the portable bag (after 24 hours at the latest)
- The point in time when the samples are entered in the deep-freezing box must be filled in the specimen data sheet for sample description; upon completion of this sheet it will be replaced to the samples in the portable bag

The transfer into special steel vessels will take place on a clean bench in the laboratory as follows:

- The engraved number of the vessels will be registered together with the respective weights in the specimen data sheet for storage description, and the vessels are labelled by means of an Edding pen (area under investigation, specimen type, individual specimen, sample matrix).
- The liver samples will be weighed inside the PTFE bags, taken out of the PTFE bags and

und in Edelstahlbehälter überführt (mind. drei bis fünf Lebern pro Behälter).

- Danach werden die Gefäße in die Gasphase über Flüssigstickstoff gebracht.

transferred into stainless steel vessels (at least three to five livers per vessel).

- Afterwards the vessels will be brought in the gas phase above liquid nitrogen.

6 Biometrische Probencharakterisierung

Bei der Probennahme werden Daten zum Gewicht der erlegten Tiere, dem Gesundheitszustand sowie dem Befall mit Parasiten erhoben. Alle während der Probennahme gewonnenen Daten sind im entsprechenden Probendatenblatt einzutragen. Die Bestimmung des Lebergewichtes erfolgt wie unter Kap. 5.2 beschrieben.

7 Erfassung der Habitatqualität und Populationsstruktur

Zusätzlich zu den Daten über die Vitalität der erlegten Rehe sind Daten über die Struktur und Vitalität der Population sowie der Habitatstruktur und Äsung zu erheben, um die gemessenen Rückstandswerte interpretieren zu können. Zur Beschreibung der Qualität von Rehwildhabitaten wird im Abstand von fünf Jahren in den Probenahmegebieten eine Kartierung der Rehäsung vorgenommen. Der Zeitraum für die Verbissaufnahmen liegt kurz vor Ende der Vegetationsperiode. Zu dieser Zeit kann der Sommerverbiss krautiger und holziger Pflanzen sowie der Winterverbiss holziger Pflanzen erfasst werden. Mastjahre der Baumarten sowie die Zusammensetzung der Zufütterungen im Winter sind ebenfalls zu erfassen.

Bei der Überarbeitung des Verfahrens zur Erfassung der Rehäsung wurden von den in der Literatur zitierten Verfahren zur Charakterisierung der Rehäsung (u.a. ZAI 1964; KLÖTZLI 1965; AL-KITTANI 1973; VOSER-HUBER & NIERVERGELT 1975; PETRAK 1982, 1987; GUTHÖRL 1990) vor allem die Arbeiten von KLÖTZLI (1965) und GUTHÖRL (1990) berücksichtigt.

7.1 Erfassung der Populationsstruktur

Die Erhebungen zur Populationsstruktur erfolgen durch die jeweiligen Ansprechpartner vor Ort und werden im Probendatenblatt zur Population dokumentiert.

6 Biometric Specimen Characterization

During the sampling, data concerning weight, state of health, and infestation with parasites are collected. All data gained in course of the sampling are to be documented in the respective specimen data sheet. The determination of the liver weight is performed as described in Chap. 5.2.

7 Registration of Habitat Quality and Population Structure

Additional to the data concerning the vitality of the roe deer shot, data concerning the structure and vitality of the population, the habitat structure and grazing should be ascertained as basis for the interpretation of the residue values measured. To describe the roe deer habitat quality, every five years a mapping of the deer grazing will be carried out inside the areas under investigation: The period chosen for browsing degree determination should be almost at the end of the vegetation period. At this time it is possible to register the herbaceous and woody plants bitten during summer as well as the woody plants bitten in course of the winter. Mast-years of the forest species, and the composition of additional winter feed must also be registered.

By the revision of the procedure for the registration of roe deer grazing behaviour, out of the methods for characterising the roe deer grazing behaviour cited in literature (e.g. ZAI 1964; KLÖTZLI 1965; AL-KITTANI 1973; VOSER-HUBER & NIERVERGELT 1975; PETRAK 1982, 1987; GUTHÖRL 1990) first of all the works of KLÖTZLI (1965) and GUTHÖRL (1990) were considered.

7.1 Registration of the Population Structure

Investigations concerning the population structure are carried out by the local contact persons and are documented in the specimen data sheet referring to the population.

7.2 Erfassung der Habitatqualität

Die Habitatqualität wird gemäß den nachfolgenden Richtlinien erfasst. Wichtige Determinanten der Habitatqualität sind:

- Winterstrenge
- Äsungs- und Deckungsangebot
- Konkurrenz sowie
- anthropogene Beunruhigung

In den Probendatenblättern zur Erhebung der Habitatstruktur und der Äsung werden Parameter zum Äsungs- und Deckungsangebot erhoben. In dem Probendatenblatt zur Erhebung von Konkurrenz und Störung werden Daten zur Konkurrenz durch andere Schalenwildarten sowie zur anthropogenen Beunruhigung erfasst. Trotz geringer Nischenüberlappung zwischen Rehwild (Konzentralselektierer) einerseits und Damwild (Intermediärtyp mit Tendenz zum Grasfresser) und Rotwild (Wiederkäuer vom Intermediärtyp) andererseits (HOFMANN 1989; DZIECIOLOWSKI 1991; PETRAK et al. 1991; PETRAK 1993) kann eine Konkurrenz zwischen den Wildwiederkäuern nicht ausgeschlossen werden.

Die Erfassung der Rehäsung, deren Ergebnisse auf dem entsprechenden Probendatenblatt festgehalten werden, erfolgt unter Beachtung folgender Grundsätze:

In reinen Waldgebieten:

Zunächst werden die für das Rehwild bedeutsamen Teillebensräume des Probenahmegebietes und potenzielle Äsungsflächen ausgewählt. Potenzielle Äsungsflächen sind alle Flächen, auf denen aufgrund ausreichenden Lichteinfalls Waldbodenpflanzen und Waldverjüngung gedeihen (Kahlschläge, Schonungen bis zum Dickungsschluss, Naturverjüngungen, Windwurfflächen, Leitungstrassen, Wald- und Wegränder u.ä.).

Informationen über bevorzugt aufgesuchte Äsungsflächen sollten vor Ort von Jägern, Förstern oder weiteren ortskundigen Personen eingeholt werden. Anschließend wird eine repräsentative Zahl von Weiserflächen im Untersuchungsraum ausgewählt, auf denen eine Kartierung des Rehverbisses durchgeführt wird. Die Zahl und Größe auszuwählender Weiserflächen ist von der jeweiligen Waldstruktur abhängig.

7.2 Registration of the Habitat Quality

Habitat quality is registered according to the following principles. Important determinants of habitat quality are:

- Strength of the winter
- Grazing and shelter availability
- Rivalry and
- Anthropogenic disturbance

In the specimen data sheets for the determination of the habitat structure and grazing, parameters concerning grazing and shelter availability are ascertained. In the specimen data sheet for the determination of the rivalry and disturbances, data concerning rivalry with other hoofed game species, and concerning anthropogenic disturbances are collected. Despite an only minor niche overlap between roe deer (concentrate selectors) on the one hand and fallow deer (intermediary type with tendency towards grazers) and deer (ruminants of the intermediary type) on the other hand (HOFMANN 1989; DZIECIOLOWSKI 1991; PETRAK et al. 1991; PETRAK 1993) a rivalry between the ruminants cannot be excluded.

The registration of the roe deer grazing, which results must be documented in the respective specimen data sheet, is carried out allowing for the following precepts:

In mere forest territories:

In a first step the partial habitats important for the roe deer within the area under investigation and potential grazing grounds are selected. Potential grazing grounds are all sites where forest floor flora and rejuvenation develop due to a sufficient incidence of light (e.g. clear felled areas, seedling brushes until thicket stage, natural regeneration sites, wind throw sites, pipeline alignments, forest edges and waysides, and the like).

Information on preferentially used grazing grounds should be gathered locally by hunters, foresters or other persons familiar with the place. Afterwards a representative number of indicator plots within the sampling region is selected, on which a mapping of the browsing will be conducted. The number and size of indicator plots selected depends on the respective forest structure.

Bei Verbisskartierungen auf größeren Flächen wird für eine Verbissaufnahme über diese ein Transekt aus fünf Aufnahme­flächen gelegt. Die erste und fünfte Aufnahme liegen jeweils am Rand, die dritte im Zentrum. Die Mindestgröße jeder Aufnahme­fläche beträgt 25 m². Zur Bestimmung des **Äsungsangebotes** (Pflanzenangebot) werden auf jeder Aufnahme­fläche Vegetationsaufnahmen nach der Methode von SCHMIDT (1974) durchgeführt, die eine Verfeinerung der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) darstellt.

Kleinere Weiserflächen werden nicht in weitere Flächen unterteilt. Es ist zu beachten, dass die Schätzungen der Deckungsgrade (Artmächtigkeit) bei den pflanzensoziologischen Verfahren keine Ertragsschätzungen darstellen. Als Deckungsgrad wird die Fläche definiert, die bedeckt ist, wenn alle oberirdischen Pflanzenteile der betreffenden Pflanze senkrecht auf den Boden projiziert werden. Die Schätzung der Deckungsgrade der Pflanzenarten erfolgt für ein Stratum bis 1,5 m Höhe (Äserhöhe des Rehwildes).

<1	bis 1	bis 2	bis 3	bis 8	bis 10
bis 15	bis 20	bis 25	bis 30	bis 40	bis 50
bis 60	bis 70	bis 80	bis 90	bis 100	

Tab. 1: Skala zur Schätzung der Deckung (SCHMIDT 1974)

Im Gegensatz zu den vom Forst durchgeführten Untersuchungen zum Wildverbiss, deren Ziel die Erfassung des Zustandes der Waldverjüngung ist und in denen daher nur die jungen Waldbäume berücksichtigt werden (SCHWAB 1999), werden bei Untersuchungen zum Äsungsverhalten alle vorkommenden Pflanzen berücksichtigt. Für jede Pflanzenart auf der Aufnahme­fläche wird der **Verbiss** bestimmt, wobei nach verbeißenden Tierarten unterschieden werden muss (REIMOSER & REIMOSER 1998). Während zwischen den Fraßspuren von Wiederkäuern und Nagern (z.B. Hasen) sehr gut differenziert werden kann, lassen sich die einzelnen Wildwiederkäuerarten in der Regel am Verbiss nicht eindeutig unterscheiden (PETRAK 1982). Die durch Wildwiederkäuer verursachten Ab­bissstellen sind uneben und faserig aber nicht glatt wie beim Hasen (BANG & DAHLSTRÖM 2000). Als Hinweise auf den Verursacher des Verbisses können die aus der unterschiedlichen Körpergröße resultierende Verbiss­höhe, das Erscheinungsbild der Äsungs­stelle sowie die für die

In case of browsing mappings on larger sites, a transection into five registration sites will be put over the site for a browsing surveying. The first and fifth registration site cover the marginal zones, the third one the centre. Minimum size of each registration site is 25m² each. To determine the **grazing offer** (occurrence of plants) on each registration site, a vegetational analysis is performed following the method by SCHMIDT (1974) which presents an amelioration of the method by BRAUN-BLANQUET (1964).

Smaller indicator plots will not be subdivided. It must be considered, that the estimations of the cover values (species : area ratio) in case of phytosociological methods do not represent harvest estimations. As cover value is defined that area which will be covered if all aboveground parts of the respective plant are projected vertically onto the ground. The estimation of the cover values of the plant species is performed for a stratum up to 1.5 m height (grazing height of the roe deer).

<1	up to 1	up to 2	up to 3	up to 8	up to 10
up to 15	up to 20	up to 25	up to 30	up to 40	up to 50
up to 60	up to 70	up to 80	up to 90	up to 100	

Table 1: Scale for the estimation of cover values (SCHMIDT 1974)

Contrary to the browsing investigations conducted for forest concerns, which aim at the compilation of the state of forest rejuvenation and therefore consider the young forest trees only (SCHWAB 1999), investigations concerning the grazing behaviour include all occurring plants. For each plant species on the registration site, the **degree of browsing** is determined, where it must be differentiated by the causative animal species (REIMOSER & REIMOSER 1998). While it is easy to differentiate between the feeding marks of ruminants and rodents (e.g. jack rabbits), it is normally not possible to distinguish between the different ruminant species by their feeding marks (PETRAK 1982). The bite patterns caused by ruminants are uneven and fibered, but not smooth as produced by the jack rabbit (BANG & DAHLSTRÖM 2000). As indication of the originator of the browsing, the different height of the browsing in accordance with the different body height, the appearance of the browsing points, and unambiguous characteristics of the different animal species – as pellet and foot seal –

jeweiligen Tierarten eindeutigen Erkennungszeichen, wie Losung und Trittsiegel, berücksichtigt werden. Es muss jedoch beachtet werden, dass die Individuen durch Aufrichten auf die Hinterläufe die Grenzen ihrer Reichweite erheblich nach oben verlagern können. Eine geschlossene Schneedecke, sofern sie die Tiere trägt, erweitert die Verbisszone ebenfalls nach oben (PETRAK 1982). Eine Beschränkung der Verbissaufnahmen auf eine Vegetationshöhe bis zu 1,5 m kann daher zu einer Unterschätzung des Verbisses durch Rehwild führen.

Werte der Verbissstärke	Verbissstärke	Gräser undKräuter	Sträucher oder Baumjungwuchs
0	keine		
1	schwach	1-5% d. Pfl. in geringer Weise verbissen	nur rund 1-5 Verbisspuren je Pflanze
2	mäßig	6-20% d. Pfl. in geringer Weise verbissen, diese im Wachstum gehemmt	6-20 Verbisspuren je Pflanze, keine Hemmung des Wachstums
3	stark	20-50% in auffälliger Weise verbissen, z.B. Sprossköpfung, Wachstum oft abgestoppt	> 20 Verbisspuren je Pflanze, diese im Wachstum gehemmt (Verbiss des Gipfeltriebes wird speziell vermerkt)
4	total	> 50% in auffälliger Weise verbissen, diese oft ± total zerstört	> 20 Verbisspuren je Pflanze, diese ohne nennenswerten Sprosszuwachs in dieser Vegetationsperiode

Tab. 2: Werte der Verbissstärke für Gräser, Kräuter, Sträucher und Baumjungwuchs (KLÖTZLI 1965)

Auf einer Aufnahmefläche wird für jede Pflanzenart die Stärke des Verbisses nach einer von entwickelten fünf-teiligen Verbissstärke-Skala bewertet (Tab. 2). Durch Mittelwertbildung der für die einzelnen Aufnahme- bzw. Äsungsflächen ermittelten Werte der Verbissstärke errechnet sich die Verbissstärke (=Verbisszahl) für das Probenahmegebiet.

may be taken into account. However it must be observed that by erecting onto the hind legs individuals can considerably enlarge the limits of their grasp upwards. A closed snow cover, provided that it bears the burden of the animals, enlarges the browsing upwards too (PETRAK 1982). A restriction of the browsing survey to a vegetation height of 1.5 m may lead to an underestimation of the browsing degree caused by the roe deer.

Values of the browsing degree	Browsing degree	Gramineae and shrubs	Shrubs or young forest trees
0	none		
1	little	1-5% of the plant bitten to a minor degree	only about 1-5 browsing hints per plant
2	moderate	6-20% of the plant bitten to a minor degree, plant inhibited in growth	6-20 browsing hints per plant, no inhibition of growth
3	intense	20-50% bitten in a striking degree, e.g. sprouts decapitated, growth often stopped	> 20 browsing hints per plant, plant inhibited in growth (browsing of the top shoot will be especially noted)
4	complete	> 50% bitten in a striking degree, plants often ± completely destroyed	> 20 browsing hints per plant, plant without noteworthy sprout accrescence in the present vegetation period

Table 2: Values of the browsing degree for gramineae, shrubs, and young forest trees (KLÖTZLI 1965)

For one registration site the browsing degree for each plant species is assessed according to a five divided scale of browsing degrees (table 2) developed by KLÖTZLI (1965). By averaging the values of browsing degree ascertained for the individual registration sites / grazing grounds, the browsing degree (= browsing rate) for the entire area under investigation is calculated.

Nach der Häufigkeit und Stärke des Verbisses werden die Pflanzenarten in **Beliebtheitsgruppen** eingeteilt (Tab. 3). Die von KLÖTZLI (1965) entwickelte fünf-stufige Beliebtheitskala wurde an die in den Probenahmegebieten der UPB vorgefundenen Gegebenheiten angepasst und um vier Stufen erweitert. Die Beliebtheit einer Pflanzenart ergibt sich aus der **Verbisshäufigkeit** und der **Verbissstärke**. Als Maß für die Häufigkeit des Verbisses gilt die Verbisstetigkeit.

Beliebtheitszahl	Definition der Beliebtheitszahl	Verbisstetigkeit	Durchschnittliche Verbissstärke
0	± nie verbissen	< 1%	schwach
1	zuweilen schwach verbissen	1-40%	schwach
2	oft schwach verbissen	41-70%	schwach
3	regelmäßig schwach verbissen	71-100%	schwach
	zuweilen mäßig verbissen	1-40%	schwach bis mäßig
4	oft mäßig verbissen	41-70%	schwach bis mäßig
	zuweilen mäßig bis stark verbissen	1-40%	mäßig bis stark
5	regelmäßig mäßig verbissen	71-100%	schwach bis mäßig
6	oft mäßig bis stark verbissen	41-70%	mäßig bis stark
	zuweilen stark verbissen	1-40%	stark bis sehr stark
7	regelmäßig mäßig bis stark verbissen	71-100%	mäßig bis stark
8	oft stark verbissen	41-70%	stark bis sehr stark
	regelmäßig stark verbissen	71-100%	stark bis sehr stark

Tab. 3: Definition der Beliebtheitsgruppen (verändert nach KLÖTZLI 1965)

Die Verbisstetigkeit für jede Art berechnet sich wie folgt:

$$\frac{\text{Zahl d. Aufnahmen, in denen die Art verbissen wurde}}{\text{Zahl d. Aufnahmen, in denen die Art vorhanden war}} \times 100$$

Für die Ableitung der Beliebtheitszahl wurden drei Verbisstetigkeitsklassen (Verbisstetigkeit 1–40% = zuweilen verbissen, Verbisstetigkeit 41–70% = oft verbissen, Verbisstetigkeit 71–100% = regelmäßig verbissen) mit der durchschnittlichen Verbissstärke der entsprechenden Pflanzenart auf der Äsungsfläche kombiniert.

Depending on incidence and intensity of the browsing, the plant species are divided into **popularity groups** (table 3). The five stepped popularity scale developed by KLÖTZLI (1965), has been adapted to the situation found in the ESB areas under investigation, and expanded with four further steps. The popularity of a plant species results from **incidence and intensity of the browsing**. Regarded as the measure for the browsing incidence is the continuity of browsing.

Popularity rate	Definition of the popularity rate	Browsing continuity	Average browsing intensity
0	± never bitten	< 1%	Little
1	Sometimes little bitten	1-40%	Little
2	Often little bitten	41-70%	Little
3	regularly little bitten	71-100%	Little
	Sometimes moderately bitten	1-40%	Little to moderate
4	often moderately bitten	41-70%	Little to moderate
	Sometimes moderately to intensely bitten	1-40%	Moderate to intense
5	Regularly moderately bitten	71-100%	Little to moderate
6	Often moderately to intensely bitten	41-70%	Moderate to intense
	Sometimes intensely bitten	1-40%	Intense to extreme
7	regularly moderately to intensely bitten	71-100%	Moderate to intense
8	often intensely bitten	41-70%	Intense to extreme
	Regularly intensely bitten	71-100%	Intense to extreme

Table 3: Definition of the popularity groups (modified according to KLÖTZLI 1965)

The browsing continuity for each species is calculated as follows:

$$\frac{\text{No. of surveys in which the species was found bitten}}{\text{No. of surveys in which the species occurred}} \times 100$$

To derive the popularity rate, three browsing continuity categories (browsing continuity 1–40% = sometimes bitten, browsing continuity 41–70% = oftentimes bitten, browsing continuity 71–100% = regularly bitten) with the average browsing intensity at the respective plant species on the grazing ground have been combined.

Um einen Anhaltspunkt für die von den einzelnen Pflanzenarten geästen Futtermengen zu bekommen, werden die für die entsprechenden Pflanzenarten ermittelten Verbissstärkegrade mit den Deckungswerten auf den einzelnen Aufnahme­flächen multipliziert. Dies ergibt einen Anhaltspunkt für den für die entsprechenden Pflanzen bestehenden **Verbissdruck** auf den Aufnahme- bzw. Äsungs­flächen. Durch Mittelwertbildung der für die einzelnen Aufnahme- bzw. Äsungsflächen ermittelten Werte des Verbissdruckes errechnet sich der Verbissdruck für das Probenahmegebiet.

In Feldrevieren:

In Feldrevieren ist das Äsungsangebot auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen zu erfassen und im entsprechenden Probendatenblatt einzutragen. Es wird zwischen Brachen, Grünland und den Hauptfruchtarten unterschieden. Feldgehölze und angrenzende Säume sind ebenfalls zu erfassen. Auf ungenutzten Flächen sollten pflanzensoziologische Aufnahmen sowie Aufnahmen zum Rehverbiss nach der oben beschriebenen Methode durchgeführt werden.

To receive an indication for the amount of feed grazed from the individual plant species, the browsing intensity degrees determined for respective plant species are multiplied by the cover values of the individual registration sites. This provides a clue for the **browsing stress** existing for the respective plants on the registration sites / grazing grounds. By averaging the values of browsing stress ascertained for the individual registration sites / grazing grounds, the browsing stress for the entire area under investigation is calculated.

In field districts:

In field districts the grazing offer on the utilised agricultural area must be registered and recorded in the respective specimen data sheet. It is distinguished between fallow land, grassland, and the main field crop species. Groves and adjacent edges must also be registered. On fallow lands phytosociological surveys as well as browsing surveys should be performed according to the method described above.

8 Literatur / Literature

- AL-KITTANI, M.M. (1975): Äsungsbiologische Untersuchungen in drei Rehwildrevieren als eine Grundlage für die Ableitung tragbarer Wilddichten. Diss. Univ. Wien. 101 Seiten.
- ANDERSEN, R.; DUNCAN, P. & LINNELL, J.D.C. (Hrsg.) (1998): The european roe deer. The biology of success. Scandinavian University Press, Oslo.
- BANG, P. & DAHLSTRÖM, P. (2000): Tierspuren. BLV, München. 263 Seiten.
- BEHREND, A. (1999): Kinetik des Ingestalflusses bei Rehen (*Capreolus capreolus*) und Mufflons (*Ovis ammon musimon*) im saisonalen Verlauf. Diss. Univ. Berlin.
- BUBINEK, A.B. (1984): Ernährung, Verhalten und Umwelt des Schalenwildes. BLV, München.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. Springer, Berlin. 865 Seiten.
- Deutscher Jagdschutz-Verband (2002): DJV Handbuch 2002. Dieter Hoffmann, MAINZ. 606 Seiten.
- DOTZAUER, H. (1984): Die Belastung von Rot- und Rehwild mit Blei und Cadmium im Nationalpark Bayerischer Wald. Diplomarbeit, Univ. Weihenstephan. Freising.
- DRESCHER-KADEN, U. (1976): Nationale und internationale Forschungsaktivitäten und Ergebnisse auf dem Gebiet der Nutzung freilebender Tierarten als Bioindikatoren für die Belastung der Umwelt - insbesondere des Menschen - durch Umweltchemikalien. Abschlussbericht Bundesministerium für Jugend, Familie und Gesundheit. Bonn.
- DROŹDZ, A. & OSIECKI, I. (1973): Aufnahme und Verdaulichkeit natürlicher Nahrung durch das Reh. *Acta Theriol.* 18(3): 81-91.
- DZIECIOŁOWSKI, R.M. (1991): Ecological niches of five big ungulates in a forest tract. *Folia Forestalia Polonica* (A) 33: 57-70.
- EBERLE, K. & BUCHER, H. (1989): Interdependenzen zwischen dem Verbiß verschiedener Baumarten in einem Plenterwaldgebiet. *Z. Jagdwiss.* 35: 235-244.
- ELLENBERG, H. (1974): Beiträge zur Ökologie des Rehens (*Capreolus capreolus* L.) – Daten aus den Stammhamer Versuchsgehegen. Diss. Univ. Kiel.
- ELLENBERG, H. (1978): Zur Populationsökologie des Rehens (*Capreolus capreolus*) in Mitteleuropa. *Spixiana Suppl.* 2.
- EISFELD, D. (1976): Ernährungsphysiologie als Basis für die ökologische Beurteilung von Rehpopulationen. *Rev. suisse zool.* 83(4): 914-928.
- ESSER, W. (1958): Beitrag zur Untersuchung der Äsung des Rehwildes. *Z. Jagdwiss. Wildbiol.* 4: 1-40.
- FRANK, A. (1986): In search of biomonitors for cadmium: cadmium content of wild swedish fauna during 1973-1976. *Sci. Total Environ.* 57: 57-65.
- FRÖLICH, K.; STEINBACH, F.; KLIMA, F.; TATARUCH, F.; STREICH, J.; WISSER, J. & ACHAZI, R. (2001): Charakterisierung des Gesundheitsstatus von Rehen (*Capreolus capreolus*) in Gebieten mit hoher Schadstoffbelastung (Cadmium, Blei und PCB) im Vergleich zu gering belasteten Gebieten. I. Mitteilung: Immunbiologische Befunde. *Z. Jagdwiss.* 47: 125-144.
- FROSLIE, A.; HOLT, G.; HOIL, R. & HAUGEN, A. (1987): Levels of copper, selenium and zinc in liver of Norwegian moose (*Alces alces*), reindeer (*Rangifer tanandus*), roe deer (*Capreolus capreolus*) and hare (*Lepus timidus*). *Norsk Landbruksforskning* 1(4): 243-250.
- GEHRKE, J. (2001): Untersuchungen zu tanninbindenden Speichelproteinen des Rehens und anderer Wiederkäuer. Diss. Univ. Potsdam.
- GUFLER, H.; TATARUCH, F. & ONDERSCHEKA, K. (1997): Untersuchungen über den Blei, Cadmium- und Quecksilbergehalt in Organen und Muskulatur von Reh- und Gamswild in Südtirol. *Z. Jagdwiss.* 43: 240-250.
- GUTHÖRL, V. (1990): Rehwildverbiß in Buchenwaldökosystemen. Diss. Univ. Saarland. Saarbrücken. 153 Seiten.
- GUSE, G.W. & JAGER, R. (1994): Schwermetalle und organische Umweltchemikalien in Rehwild (*Capreolus capreolus* L.). *UWSF Z. Umweltchem. Ökotox.* 6(2): 70-74.
- HECHT, H. (1984): Untersuchung der Kontamination des Wildbrets an Blei und anderen Spurenelementen durch Schrot und absplitternde und dadurch weit im Tierkörper streuende Blei- bzw. Metallpartikel der modernen Hochleistungsgeschosse. Aufklärung des Verhaltens dieser Blei- und Metallsplitter beim Abhängen, Kochen Braten, Grillen und Gefrierlagern. Abschlussbericht im Auftrag des Umweltbundesamtes.
- HECHT, H. (1987): Unter welchen Bedingungen eignen sich freilebende jagdbare Tiere als Bioindikatoren? In: Verein deutscher Ingenieure (VDI) (Hrsg.): Bioindikation - ein wirksames Instrument der Umweltkontrolle. VDI-Ber. 609, VDI-Verlag. Düsseldorf. S. 101-122.
- HECHT, H. (1993): Die Feststellung des Langzeitverhaltens von Schadstoffen im Biozyklus Boden-Pflanze-Wildtier. Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben 116 08 052 des Umweltforschungsplanes des BMU. 635 Seiten.
- HECHT, H. (2001): Die Bleikontamination des Rehwildbrets ist weiter rückläufig. *Mitteilungsblatt BAFF* 151: 1-6.
- HECHT, H. & HONIKEL, K.O. (1997): Radiocäsium in Wald und Wild II. Bundesanstalt für Fleischforschung, Kulmbach. 217 Seiten.
- HECHT, H.; SCHINNER, W. & KREUZER, W. (1984a): Endogene und exogene Einflüsse auf die Gehalte an Blei und Cadmium in Muskel- und Organproben von Rehwild. Teil A. *Fleischwirtsch.* 64: 838-845.
- HECHT, H.; SCHINNER, W. & KREUZER, W. (1984b): Endogene und exogene Einflüsse auf die Gehalte an Blei und Cadmium in Muskel- und Organproben von Rehwild. Teil B. *Fleischwirtsch.* 64: 967-969.
- HESPELER, B. (1999): Rehwild heute. Lebensraum, Jagd und Hege. BLV, München.
- HOFMANN, R.R. (1983): Zum Ernährungsverhalten und zum wechselnden Nährstoff- und Energiebedarf von Reh-, Gams- und Rotwild in Mitteleuropa. *Wildbiol. Inform. f. d. Jäger* VI: 77-84.
- HOFMANN, R.R. (1989): Evolutionary steps of ecophysiological adaption and diserfication of ruminants: a comparative view of their digestive system. *Oecologia* 78: 443-457.
- HOFMANN, R.R. (1993): Die morphologische Anpassung des Verdauungsapparates des Res, seine evolutionäre Differenzierung und jahreszeitlichen Veränderungen. Deutsch-Polnisches Rehwild-Symposium. Schrift. AKWJ JLU Gießen 21, Stuttgart, Enke. S. 16-22.
- HOLM, J. (1984): Aufbau eines ursachenorientierten Monitoringsystems für die Schadstoffbelastung beim Wild. 2. Belastungen von Wild mit Schwermetallen aus unterschiedlich strukturierten Herkunftsregionen. *Fleischwirtsch.* 64(5): 613-619.
- HOLM, J. (1986): Zukünftige Bedeutung eines Indikators für Monitoringaufgaben im Rahmen der Umweltprobenbank. *Fleischwirtsch.* 66 (4): 592-593.
- HOLM, J. & Bogen, C. (1982): Erkennung und Bewertung von flächenhaften Schwermetall- und Pestizidkontaminationen beim Wild. Forschungsbericht Bundesministerium für Jugend, Familie und Gesundheit. Bonn. 223 Seiten.

- HOLM, J. & BOGEN, C. (1984): Aufbau eines ursachenorientierten Monitoringsystems für Schadstoffbelastungen beim Wild. 3. Belastungen von Wild mit chlorierten Kohlenwasserstoffen aus unterschiedlich strukturierten Herkunftsregionen. *Fleischwirtsch.* 64(8): 970-973.
- HOLM, J. & WESTER, D. (1988): Problems in choosing organs of roe deer (*Capreolus capreolus*) as reference material. *Fresenius Z. Anal. Chem.* 332: 561-564.
- HOLM, J.; BREHMER, R.-D.; MÜLLER, S. & WESTER, D. (1987): Bioindikation von Schadstoffen am Beispiel von Rehwild und Stockenten. *Fleischwirtsch.* 67: 1-5.
- HOLM, J.; WESTER, D. & WOLLSTELLER, B. (1990): Wild als Indikator für die Umweltprobenbank. Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben Nr. 10808035 im Auftrag des Umweltbundesamtes. Berlin.
- HOLM, J.; WESTER, D. & WOLLSTELLER, B. (1992): Wild als Bioindikator für die Umweltprobenbank. *Fleischwirtsch.* 72(9): 1310-1314.
- JUON, P. (1963): Über neuere Erkenntnisse zur Frage der Rehwildernährung. *Schweiz. Z. Forstwes.* 114: 98-117.
- KLEIMINGER, J. (1983): Untersuchungen über die Eignung von freilebenden Wildarten als Bioindikatoren zur Erfassung von flächenhaften Schwermetallkontaminationen in Niedersachsen. Diss. Univ. Hannover. 163 S.
- KLEIMINGER, J. & HOLM, J. (1985): Aufbau eines ursachenorientierten Monitoring-Systems für Schadstoffbelastungen beim Wild. *Fleischwirtsch.* 65: 394.
- KLEIN, R. & NENTWICH, K. (1995): Richtlinie zur Probenahme und Probenbearbeitung Reh (*Capreolus capreolus*). In: Umweltbundesamt (Hrsg.) (1996): Umweltprobenbank des Bundes – Verfahrensrichtlinien für Probenahme, Transport, Lagerung und chemische Charakterisierung von Umwelt- und Human-Organproben. Erich Schmidt Verlag, Berlin.
- KLÖTZLI, F. (1965): Qualität und Quantität der Rehäusung in Wald- und Grünland-Gesellschaften des nördlichen Schweizer Mittellandes. Ber. Geobot. ETH, Stftg. Rübel 38. Zürich. 186 Seiten.
- LISTER, A.M.; GRUBB, P. & SUMMER, S.R.M. (1998): Taxonomy, morphology and evolution of european roe deer. In: ANDERSSON, R.; DUNCAN, P. & LINNELL, J.D.C. (Hrsg.): The European roe deer. The biology of success. Scandinavian University Press, Oslo. S. 23-46.
- LUTZ, W. (1985): Ergebnisse der Untersuchungen von Rehen (*Capreolus capreolus* L.) und Hasen (*Lepus europaeus* Pallas) auf Schwermetalle und chlorierte Kohlenwasserstoffe in Nordrhein-Westfalen. *Z. Jagdwiss.* 31: 153-175.
- MARKERT, B.; WAPPELHORST, O.; WECKERT, V.; HERPIN, U.; SIEWERS, U.; FRIESE, K. & BREULMANN, G. (1999): The use of bioindicators for monitoring the heavy metal status of the environment. *J. Radioanal. Nucl. Chem.* 240: 425-429.
- MOLZAHN, D.; VAN AARLE, J.; MERKLIN, A.; JÄCKEL, B.; WESTMEIER, W. & PAZTELT, P. (1987): Untersuchungen zur biologischen Halbwertszeit von Cäsium in Rehwild. *Z. Jagdwiss.* 33: 89-97.
- MÜLLER, P. (1985a): Zur Rückstandssituation bei freilebenden Tieren der Bundesrepublik Deutschland. Mitt. 15 der FR Biogeographie, Univ. des Saarlandes, Saarbrücken.
- MÜLLER, P. (1985b): Cadmium-concentration in roe deer (*Capreolus capreolus*) and plants. *Naturwissenschaften* 72: 664-665.
- ONDERSCHEKA, K.; TATARUCH, F. & STEINBECK, T. (1986): Das freilebende Tier als Indikator für die Umwelt. *Allg. Forstztg.* 41(1/2): 20-23.
- ONDERSCHEKA, K.; TATARUCH, F.; BOTEV, N.; NONOV, N.; MIHAILOV, C. & TÜRK, R. (1997): Untersuchungen zur Schadstoffbelastung freilebender Wildtiere in Bulgarien mit gleichzeitiger Erfassung der aktuellen Schwermetallimmissionen 1997. Wien, FIWI. Endbericht über den zwischenstaatlichen Forschungsauftrag Österreich-Bulgarien.
- PETRAK, M. (1982): Etho-ökologische Untersuchungen an einer Rothirschpopulation (*Cervus elaphus* Linné, 1758) der Eifel unter besonderer Berücksichtigung des stoffwechselbedingten Verhaltens. Schrift. AKWJ JLU Gießen 10, Stuttgart, Enke. 196 Seiten.
- PETRAK, M. (1987): Zur Ökologie einer Damhirschpopulation (*Cervus dama* Linné, 1758) in der nordwestdeutschen Altmoränenlandschaft des Niedersächsischen Tieflandes. Schrift. AKWJ JLU Gießen 17; Stuttgart, Enke. 345 Seiten.
- PETRAK, M. (1993): Nischenbreite und Nischenüberlappung bei der Nahrungswahl von Rothirsch (*Cervus elaphus* Linné, 1758) und Reh (*Capreolus capreolus* Linné, 1758) in der Nordwesteifel. *Z. Jagdwiss.* 39: 161-170.
- PETRAK, M.; SCHWARZ, R.; GRAUMANN, F. & FRIELINGS-DORF, F. (1991): Nischenbreite und Nischenüberlappung bei der Nahrungswahl von Damhirsch (*Cervus dama* Linné, 1758) und Reh (*Capreolus capreolus* Linné, 1758). *Z. Jagdwiss.* 37: 1-12.
- REIMOSER, F. & REIMOSER, S. (1998): Richtiges Erkennen von Wildschäden im Wald. (Hrsg.): Zentralstelle Österr. Landesjagdverbände. Kärntner Druckerei, Klagenfurt. 95 Seiten.
- RIMKUS, G. & WOLF, H. (1985): Schadstoffbelastung von Wild aus Schleswig-Holstein. *Arch. Lebensmittelhyg.* 36: 62.
- SCHINNER, W. (1981): Untersuchungen über endogene und exogene Einflüsse auf den Blei- und Cadmiumgehalt in Muskeln und Organen von Rehwild (*Capreolus capreolus* L.) und Wildkaninchen (*Cepus cuniculus* L.) Diss. Univ. Gießen.
- SCHMIDT, W. (1974): Die vegetationskundliche Untersuchung von Dauerprobeflächen. *Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem. N.F.* 17: 103-107.
- SCHWAB, P. (1999): Wildverbiß-Waldverjüngungskontrolle-Verfahrensvergleich. Erich Schmidt Verlag, Berlin. 80 Seiten.
- STUBBE, C. (1997): Rehwild. Biologie, Ökologie, Bewirtschaftung. Parey Verlag, Hamburg.
- TATARUCH, F. (1984): Die Cadmium-Kontamination der Wildtiere. *Allg. Forstztg* 33.: 528-530.
- TATARUCH, F. (1992): Freilebende Wildtiere als Bioindikatoren der Schwermetallkontamination. In: Verein deutscher Ingenieure (VDI) (Hrsg.): Bioindikation - ein wirksames Instrument der Umweltkontrolle. VDI-Ber. 901, Bd. 1. VDI-Verlag. Düsseldorf. S. 925-936.
- TATARUCH, F. (1993a): Die Belastung freilebender Wildtiere mit Umweltschadstoffen. *Übers. Tierernährg.* 21: 181-204.
- TATARUCH, F. (1993b): Vergleichende Untersuchungen zur Schwermetallbelastung von Rot- Reh- und Gamswild. *Z. Jagdwiss.* 39: 190-200.
- TATARUCH, F. (1996): Die radioaktive Belastung der freilebenden Wildtiere in Österreich. *Schriftenr. Ökologie, Jagd und Naturschutz* 4: 75-90.
- TATARUCH, F. (2001): Umweltmonitoring über Wildtiere – eine Ergänzung zu Cary over Experimenten. In: Kulmbacher Kolloquium 2001: Tagung zum Cary over von Umweltkontaminanten in Lebensmitteln. BAFF. 57-72.
- UECKERMANN, E. (1985): Wild als Bioindikator für die Umweltbelastung mit Schwermetallen und chlorierten Kohlenwasserstoffen. Forschungsbereich. Jagdkunde und Wildschadensverhütung des Landes NRW, Bonn.
- VOSER-HUBER, M.L. & NIEVERGELT, B. (1975): Das Futterverhalten des Rehes in einem voralpinen Revier. *Z. Jagdwiss.* 21: 197-215.

WISSER, J.; CHRISTOPH, B.; TATARUCH, F.; STEINBACH, F.; STREICH, J.; ACHAZI, R. & FRÖLICH, K. (2001): Charakterisierung des Gesundheitsstatus von Rehen (*Capreolus capreolus*) in Gebieten mit hoher Schadstoffbelastung (Cadmium, Blei und PCB) im Vergleich zu gering belasteten Gebieten. II. Mitteilung: Parasitenstatus und histopathologische Befunde. *Z. Jagdwiss.* 47: 211-225.

ZAI, L.E. (1964): Untersuchungen über Methoden zur Beurteilung von Rehwildverbiß in Waldbeständen. Diss. ETH Zürich.

Checkliste zur Vorbereitung und Durchführung der Probenahme

Probenart:	Europäisches Reh (<i>Capreolus c. capreolus</i>)
Zielkompartiment:	Leber
Probenindividuen:	Einjährige Stücke (Böcke und Schmalrehe) und Kitze (Bock- und Geißkitze)
Stichprobenumfang:	Mind. 10 Tiere
Probenahmezeitraum:	Anfang Mai bis Ende Juni (einjährige Stücke), Anfang September bis Ende Februar (Kitze)
Probenahmehäufigkeit:	Jährlich
Durchführung	Jagdausübungsberchtigte vor Ort
Erforderliche Ausrüstung für die Geländearbeit:	<p>Freiland:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Probendatenblatt zur Probenbeschreibung ○ Probendatenblätter zur Beschreibung der Habitatstruktur, der Population, des Äsungsangebots sowie der Konkurrenz und Störung ○ Anleitung zur Durchführung der Probenahme ○ 1 Kühltasche mit Kühlelementen ○ PTFE-Beutel und Tragetaschen <p>Labor:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Reinluftarbeitsplatz mit Aktivkohle- und Partikelfilterung ○ Waage (Messgenauigkeit 0,1 g) ○ Edelstahlgefäße (5,5 l) mit Deckel und Klammern ○ Einmalhandschuhe ○ Stift zur Beschriftung der Edelstahlgefäße ○ Flüssigstickstoff ○ Probendatenblatt zur Lagerung
Probenverpackung	Edelstahlgefäße (5,5 l)
Probentransport und -zwischenlagerung:	Kühlvorrichtung (Sammelstelle), Tiefkühlvorrichtung zum Transport der Leber von der Sammelstelle zum Labor, Kühlvorrichtungen zum raschen Tiefkühlen und Lagern der Proben in der Dampfphase über flüssigem Stickstoff (LIN)
Biometrische Probencharakterisierung:	<ul style="list-style-type: none"> ○ Geschlecht ○ Körpergewicht ○ Gesundheitszustand ○ Parasitenbefall ○ Lebergewicht [0,1 g genau Lebergewicht [0,1 g genau]
Habitatbeschreibung:	<ul style="list-style-type: none"> ○ Größe bzw. Anteil der Waldfläche ○ Baumartenzusammensetzung der Holzbodenfläche ○ Größe der Verjüngungsflächen und Äsungsangebot ○ Waldrandlänge und Feldgehölzanteil ○ Störung durch andere Schalenwildarten ○ Anthropogene Beunruhigung
Populationsbeschreibung:	<ul style="list-style-type: none"> ○ Geschlechterverhältnis ○ Altersaufbau ○ Abschusszahlen ○ Körpergewicht ○ Parasitenbefall

Checklist to Prepare and Conduct the Sampling

Specimen Type:	European Roe deer (<i>Capreolus c. capreolus</i>)
Target Compartment:	Liver
Individual specimen:	Yearlings (bucks and barren does) and fawns (male and female)
Random sample number:	At least 10 animals
Sampling Period:	Beginning of May until end of June (yearlings), beginning of September until end of February (fawns)
Sampling Frequency:	Yearly
Execution:	Local beneficiaries of hunting rights
Required Equipment:	<p>Field work:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Specimen data sheet for sample description ➤ Specimen data sheets for description of the habitat structure, the population, the grazing offer, as well as the rivalry and disturbance ➤ Guidance for the sampling procedure ➤ Cooling box with cooling elements ➤ PTFE-bags and portable bags <p>Laboratory:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Clean bench with particles- and activated carbon filtration ➤ Balance (accuracy 0.1g) ➤ Stainless steel vessel (5.5 l) with lid and fastener ➤ Disposable gloves ➤ Pen to label the stainless steel vessels ➤ Liquid nitrogen ➤ Specimen Data Sheet for storage description
Sample Packing:	Stainless steel vessel (5.5 l)
Sample Transport and Interim Storage:	Cooling device (central sample collection point), portable deep freezing boxes to transport the liver from the central sample collection point to the laboratory, cooling devices for the rapid deep-freezing and storage of the samples in the gas phase above liquid nitrogen (LIN)
Biometric Sample Characterisation:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sex ➤ Body weight ➤ State of health ➤ Infestation with parasites ➤ Liver weight [0.1 g accuracy]
Habitat Description:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Size, respectively portion of the forested area ➤ Tree species composition of the wooded area ➤ Size of the rejuvenation areas and available grazing offering ➤ Forest edge length and portion of field groves ➤ Disturbance by other hoofed game species ➤ Anthropogenic disturbance
Description of the Population:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gender ratio ➤ Age structure ➤ Hunter kill figures ➤ Body weight ➤ Infestation with parasites

ANLEITUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DER PROBENAHME

Zeitraum der Probenahme:	1.5. bis Mitte Juli
Frequenz:	jährlich
Probenindividuen:	Jährlinge und Schmalrehe
beprobare Individuen:	keine Tiere mit Schussverletzungen an der Leber keine Tiere, die erst nach längerer Nachsuche zur Strecke kamen oder gefunden wurden
Probenentnahme:	aufbrechen spätestens nach 30 Minuten unverletzte, ganze Leber entnehmen keine Verschmutzung der Leber durch Bodenteile oder Laub, Gras hervorrufen Leber in den Teflonbeutel legen, dann in den Leinenbeutel Probe spätestens nach 24 h im Gefrierschrank einlagern Datenblatt ausfüllen
Information:	bei Probenerfüllung oder/und Ablauf des Probenahmezeitraumes unter 03476/93 21 66 oder 0170/ 53 00 643 an Frau Nentwich

ANLEITUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DER PROBENAHME

Zeitraum der Probenahme:	September bis Februar
Frequenz:	jährlich
Probenindividuen:	Bock- und Geißkitze
beprobare Individuen:	keine Tiere mit Schussverletzungen an der Leber keine Tiere, die erst nach längerer Nachsuche zur Strecke kamen oder gefunden wurden
Probenentnahme:	aufbrechen spätestens nach 30 Minuten unverletzte, ganze Leber entnehmen keine Verschmutzung der Leber durch Bodenteile oder Laub, Gras hervorrufen Leber in den Teflonbeutel legen, dann in den Leinenbeutel Probe spätestens nach 24 h im Gefrierschrank einlagern Datenblatt ausfüllen
Information:	bei Probenerfüllung oder/und Ablauf des Probenahmezeitraumes unter 03476/93 21 66 oder 0170/ 53 00 643 an Frau Nentwich

GUIDANCE FOR THE SAMPLING PROCEDURE

Sampling Period:	1.5. until middle of July
Frequency:	Yearly
Individual Specimen:	Yearlings and barren does
Individuals suited for Sampling:	No animals with gunshot wounds at the liver No animals run to earth after lengthy trailing or found dead
Sample Collection:	Prise open after 30 minutes at the latest Remove the uninjured, entire liver Do not provoke any contamination of the liver by soil particles, foliage or grass Put the liver into the PTFE-bag and then place this bag in the linen bag Store the sample in the deep freezer after 24h at the latest Fill in the specimen data sheet
Information:	In case of sample completion or / and expiration of the sampling period please contact Mrs Nentwich under 03476 / 93 21 66 or 0170 / 53 00 643

GUIDANCE FOR THE SAMPLING PROCEDURE

Sampling Period:	September until February
Frequency:	Yearly
Individual Specimen:	Fawns (male and female)
Individuals suited for Sampling:	No animals with gunshot wounds at the liver No animals run to earth after lengthy trailing or found dead
Sample Collection:	Prise open after 30 minutes at the latest Remove the uninjured, entire liver Do not provoke any contamination of the liver by soil particles, foliage or grass Put the liver into the PTFE-bag and then place this bag in the linen bag Store the sample in the deep freezer after 24h at the latest Fill in the specimen data sheet
Information:	In case of sample completion or / and expiration of the sampling period please contact Mrs Nentwich under 03476 / 93 21 66 or 0170 / 53 00 643

UMWELTPROBENBANK DES BUNDES

Probendatenblatt 1: Entnahmestelle Reh (einjährig) / Rehkitz (*Capreolus capreolus*)

Identifikation

	/ X /		/		/		
							Probenart
							Probenzustand
							Entnahmedatum (MM/JJ)
							Probenahmegebiet (PNG)
							Gebietsausschnitt (GA)
							Probenahmefläche (PNF)
							Zusatzangabe

Gauß-Krüger-Koordinaten

Rechtswert: _____ Hochwert: _____

Datum: _____ Ellipsoid: _____

Größe der Entnahmestelle: ___ km² ___ ha ___ a ___ m²

Nutzung:

Bemerkung:

Bearbeiter:

UMWELTPROBENBANK DES BUNDES

Probendatenblatt 2: Habitatstruktur Reh (einjährig) / Rehkitz (*Capreolus capreolus*)

Identifikation:

___ / X / ___ / ___ / ___

Struktur: Gesamtfläche: ___ ha **Bejagbare Fläche:** ___ ha
Holzbodenfläche: ___ ha

Fichte: ___ ha	Douglasie: ___ ha
Tanne: ___ ha	Kiefer: ___ ha
Lärche: ___ ha	sonstige Nadelbäume: ___ ha

Buche: ___ ha	Eiche: ___ ha
Edellaubbäume: ___ ha	sonstige Laubbäume: ___ ha

Verjüngungsflächen: ungezäunt: ___ ha gezäunt: ___ ha

Im Winter verfügbare Grünäsungsflächen: ___ ha, davon:

Wiesen: ___ ha	Weiden: ___ ha
Wintergrüne Zwischenfrüchte ___ ha	Wintergetreide: ___ ha

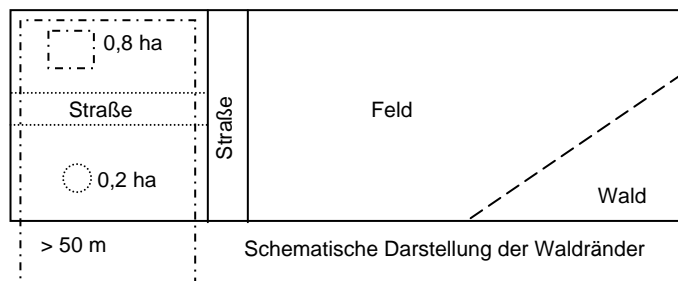
Waldrandlänge: ___ m (s. Messanleitung unten)

Feldgrenzanteil: ___ m Feldgehölzanteil: ___ %

Messanleitung für die Landschaftsmerkmale:

Die Waldrandlänge wird in Metern ermittelt. Waldrand ist definiert als die Grenze zwischen Holzboden- und Nichtholzbodenfläche bzw. Felder. Die einzelnen Teilflächen müssen mindestens 0,25 Hektar groß sein. Waldränder an Forst- und öffentlichen Straßen werden nicht berücksichtigt, es sei denn, die Waldränder sind für Rehe als Deckung und Äsung attraktiv und auf der anderen Seite der Straße grenzt nicht Holzbodenfläche oder Feld. Waldränder, die mit der Reviergrenze zusammenfallen, werden in der Waldrandlänge miteinbezogen (Skizze), ebenso Waldränder, die nicht mehr als 50 m außerhalb der Reviergrenze liegen.

- REVIERGRENZE
- - - - - WALDRAND - geht in die Berechnung mit ein
- WALDRAND - geht nicht in die Berechnung mit ein



UMWELTPROBENBANK DES BUNDES
Probendatenblatt 3.2: Daten zur Äsung
Reh (einjährig) / Rehkitz (*Capreolus capreolus*)

Identifikation:

_____/ X / _____ / _____ / _____

Sonstige Äsung

Masttragende Baumarten im vorangegangenen Winter:

Winterfütterung durchgeführt vom: ____ . ____ . ____ bis: ____ . ____ . ____

Futterzusammensetzung:

_____ % _____ %

_____ % _____ %

Äsungsangebot auf Wildäckern:

_____ ha _____ ha

_____ ha _____ ha

Äsungsangebot auf landwirtschaftlichen Nutzflächen:

Ackerbrache	_____ ha	Raps	_____ ha
Grünlandbrache	_____ ha	Luzerne	_____ ha
Wiese	_____ ha	Klee	_____ ha
Weide	_____ ha	Futterrüben	_____ ha
Hafer	_____ ha	Zuckerrüben	_____ ha
Wintergerste	_____ ha	Kartoffel	_____ ha
Sommergerste	_____ ha	Feldgemüse	_____ ha
Winterweizen	_____ ha	Zwischenfrucht:	
Sommerweizen	_____ ha	_____	_____ ha
Roggen	_____ ha	_____	_____ ha
Triticale	_____ ha	_____	_____ ha
Mais	_____ ha		

UMWELTPROBENBANK DES BUNDES
Probendatenblatt 4: Population
Einjährige Stücke / Rehkitz (*Capreolus c. capreolus*)

Identifikation:

___ / X / ___ / ___ / ___

Streckendaten

	Abschüsse insgesamt (Stück)	Durchschnittl. Körpergewicht (kg)
Kitze:	___	___
Geißkitze:	___	___
Bockkitze:	___	___
Jährlinge/Schmalrehe:	___	___
2-3 jährige Böcke	___	___
≥ 4 jährige:	___	___
Ricken:	___	___

Gesamtstrecke:

___ Stück Abschuss pro 100 ha: ___ Stück

Anteil Fallwild an der Gesamtstrecke:

Straßenverkehr: ___ %
 natürliche Todesursache: ___ %
 Fallwild insgesamt: ___ %

Befall mit Parasiten:

Ektoparasiten: kein schwach mittel stark
 Endoparasiten: kein schwach mittel stark

Sonstige Daten zur Populationsstruktur:

Geschlechterverhältnis am 01. April: ___ : ___ (m:w)
 Anzahl der Kitze pro Geiß: Setzzeit: ___ Herbst: ___ Frühjahr: ___
 Altersstruktur am 01. April:
 Einjährige Stücke: ___ 2-3 jährige: ___ älter: ___

UMWELTPROBENBANK DES BUNDES
Probendatenblatt 5: Probenbeschreibung
Einjährige Stücke / Rehkitz (*Capreolus c. capreolus*)

Identifikation: _____ **PNG:** _____
 _____ / X / _____ / _____ / _____

Probe: _____ Revier/Abteilung: _____

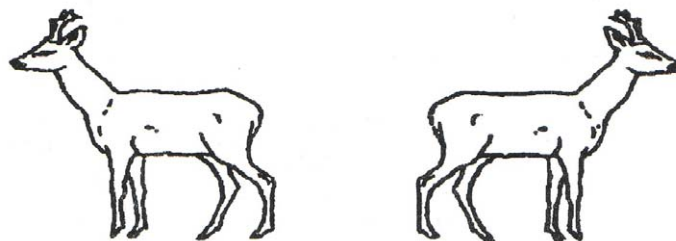
Erlegungsdatum: ____ . ____ . ____

Uhrzeit: Schuss: ____ : ____ Uhr Verenden: ____ : ____ Uhr
 Aufbrechen: ____ : ____ Uhr Lagerung
 Tiefkühltruhe: ____ : ____ Uhr

Geschosstyp: _____ **Schussentfernung:** ____ m

Verletzte Organe Lunge Milz
 keine Herz Pansen
 Leber Sonstige _____

Einschuss: Blattschuss Trägerschuss
 Ein-/Ausschuss Ein-/Ausschuss



(Lage des Ein- und Ausschusses bitte einzeichnen)

Geschlecht: männlich weiblich

Gewicht: ____ kg

Gesundheitszustand: gesund krank abgemagert

Verletzungen:

Befall mit Parasiten:

Ektoparasiten: kein schwach mittel stark
 Endoparasiten: kein schwach mittel stark

Befallene Organe: _____

UMWELTPROBENBANK DES BUNDES
Probendatenblatt 6: Konkurrenz und Störung
Reh (einjährig) / Rehkitz (*Capreolus capreolus*)

Identifikation:

_____/ X / _____ / _____ / _____

Wilddichte und Abschussdaten relevanter Schalenwildarten:

	Bestandsdichte/100 ha	Abschuss/100 ha
Rehwild	_____	_____
Rotwild	_____	_____
Damwild	_____	_____
Muffelwild	_____	_____
Gamswild	_____	_____
Sonstige: _____	_____	_____

Beeinträchtigung des Reh-/Rotwildes durch Schwarzwild:

ja nein

Anthropogene Beunruhigung:

gering mittel hoch

falls hoch, Bereich/Revierteil: _____

Mindestens 50% der in die Beprobung einbezogenen Bereiche
 laut Wald funktionsplan als Erholungswald Intensivstufe I eingestuft ja nein

Länge der öffentlichen Straßen der in die Beprobung einbezogenen Bereiche: _____ km

Bemerkungen:

UMWELTPROBENBANK DES BUNDES
Probendatenblatt 7: Lagerung
Einjährige Stücke / Rehkitz (*Capreolus c. capreolus*)

Identifikation:

_____/ X / ____/ ____/ ____/ ____

Probe: ____ Revier/Abteilung: _____

Routineprobenahme

Screening

Gewicht der Leber: ____ g

Gewicht der Leber: ____ g
(ohne kleine Leberlappen)

Nummer des Einlagerungsgefäßes für

Nummer des Einlagerungsgefäßes für:

Leber: _____

Leber: _____

Leberlappen: _____

Datum der Einlagerung: ____ . ____ . ____

Uhrzeit der Einlagerung: ____ : ____ Uhr

UMWELTPROBENBANK DES BUNDES
Probenahmeprotokoll
Einjährige Stücke / Rehkitz (*Capreolus c. capreolus*)

Probenahmegebiet: _____ Identifikation: _____

Zugrundeliegende Fassung der Probenahmerichtlinie: ____ . ____ . ____

Zugrundeliegende Fassung des Probenahmeplanes: ____ . ____ . ____

1. Ziel der Probenahme: _____

2. Tatsächlicher Probenahmezeitraum:

Datum	Uhrzeit		Proben Nr.		Bemerkungen
	von	bis	von	bis	

3. Teilnehmer: Leitung/Protokoll: _____
 Uni Trier: _____
 Externe Beteiligte: _____

4. Checkliste zum Probenahmeplan und zur Probenahmerichtlinie: eingehalten

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 4.1 Probenahmezeitraum | <input type="checkbox"/> 4.6 Probenahmetechnik/Fangmethode |
| <input type="checkbox"/> 4.2 Probenahmefläche und Entnahmestelle
(Auswahl/Abgrenzung) | <input type="checkbox"/> 4.7 Probenmenge |
| <input type="checkbox"/> 4.3 Auswahl der Probenindividuen | <input type="checkbox"/> 4.8 Datenerhebung |
| <input type="checkbox"/> 4.4 Technische Vorbereitungen | <input type="checkbox"/> 4.9. Transport und Zwischenlagerung |
| <input type="checkbox"/> 4.5 Reinigungsvorschriften für Verpackungen | |

Nummer, Art und Grund der Abweichung als Klartext:

Bemerkungen: _____

 Protokollführer

____ . ____ . ____
 Datum

 Unterschrift

GERMAN ENVIRONMENTAL SPECIMEN BANK

Specimen Data Sheet 1: Sampling Point

Roe deer (yearling) / Fawn (*Capreolus capreolus*)

Identification

_____ / X / _____ / _____ / _____	Specimen Type
_____	Specimen Condition
_____	Collection Date (MM/YY)
_____	Area under Investigation (AUI)
_____	Sampling Region (SR)
_____	Sampling Site (SS)
_____	Additional Information

Gauß-Krüger-Coordinates

Easting: _____ Northing: _____
Date: _____ Ellipsoid: _____

Size of the Sampling Point: ___ km² ___ ha ___ a ___ m²

Landuse:

Remarks:

Person(s) in Charge:

GERMAN ENVIRONMENTAL SPECIMEN BANK

Specimen Data Sheet 2: Habitat structure Roe deer (yearling) / Fawn (*Capreolus capreolus*)

Identification:

___ / X / ___ / ___ / ___

Structure: Entire area: _____ ha **Area suitable for hunting:** _____ ha
 Wooded area: _____ ha

Spruce: _____ ha	Douglas fir: _____ ha
Fir: _____ ha	Pine: _____ ha
Larch: _____ ha	Other Conifers: _____ ha

Beech: _____ ha	Oak: _____ ha
Processed dec. tree: _____ ha	Other deciduous trees: _____ ha

Rejuvenation areas: not fenced: _____ ha fenced: _____ ha

Green grazing grounds available in winter: _____ ha, out of it:

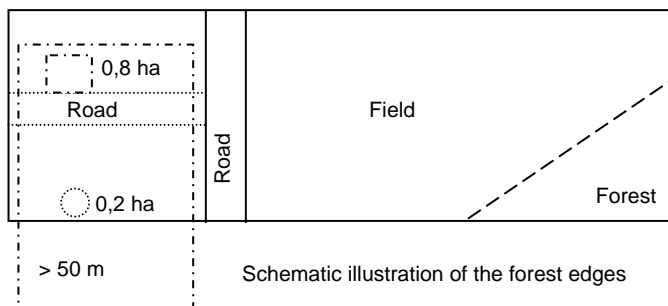
Meadows: _____ ha	Willows: _____ ha
Wintergreen intercrops _____ ha	Winter grain: _____ ha

Forest edge length: _____ m (see measuring guidance below)
 Portion of field borders: _____ m Portion of field groves: _____ %

Measuring guidance for the territory characteristics:

The forest edge length is ascertained in meters. Forest edge is defined as the border between wooded ground and not wooded ground area and the fields respectively. The individual partial areas must have a size of at least 0.25 hectare. Forest edges adjacent to forest and public roads remain unconsidered, unless the forest edges are attractive as grazing and shelter opportunity AND on the other side of the road are not wooded ground or field adjacent. Forest edges coinciding with the district border are included in the forest edge length (sketch), as well as forest edges which are located no more than 50 m outside the district border.

- DISTRICT BORDER
- - - - - FOREST EDGE – included in the calculation
- FOREST EDGE – not included in the calculation



GERMAN ENVIRONMENTAL SPECIMEN BANK

Specimen Data Sheet 3.2: Grazing data

Roe deer (yearling) / Fawn (*Capreolus capreolus*)

Identification:

_____/ X / _____ / _____ / _____

Other grazing resources

Mast yielding forest species in the preceding winter:

Winter feed carried out from: ____ . ____ . ____ to: ____ . ____ . ____

Feed composition:

_____ % _____ %

_____ % _____ %

Grazing offer on food plots:

_____ ha _____ ha

_____ ha _____ ha

Grazing offer on utilised agricultural areas:

Fallow ground	_____ ha	Rape	_____ ha
Fallow grassland	_____ ha	Lucerne	_____ ha
Meadow	_____ ha	Clover	_____ ha
Willow	_____ ha	Fodder beet	_____ ha
Oat	_____ ha	Sugar beet	_____ ha
Winter barley	_____ ha	Potatoes	_____ ha
Summer barley	_____ ha	Field vegetables	_____ ha
Winter wheat	_____ ha	Intercrops:	
Spring wheat	_____ ha	_____	_____ ha
Rye	_____ ha	_____	_____ ha
Triticale	_____ ha	_____	_____ ha
Maize	_____ ha		

GERMAN ENVIRONMENTAL SPECIMEN BANK

Specimen Data Sheet 5: Sample description

Yearlings / Fawn (*Capreolus c. capreolus*)

Identification:

AUI:

____ / X / ____ / ____ / ____ / ____

Sample: ____ District/division: _____

Date of hunter kill: ____ . ____ . ____

Time: Shot: ____ : ____ clock time

perished: ____ : ____ clock time

Prised open: ____ : ____ clock time

Storage
Deep freezer: ____ : ____ clock time

Bullet type: _____

Shooting distance: ____ m

Organs injured

none

Lungs

Heart

Liver

Spleen

Rumen

Other _____

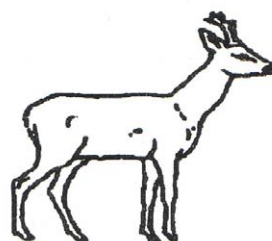
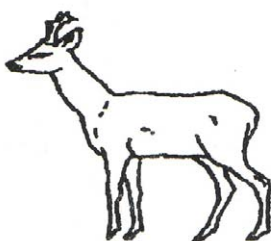
Bullet hole:

shoulder blade shot

neck shot

Entry/exit of the bullet

Entry/exit of the bullet



(point of entry and exit of the bullet please mark in)

Sex:

male

female

Weight: ____ kg

State of health:

healthy

sick

emaciated

Injuries:

Parasites infestation:

Ectoparasites:

none

scarce

average

extreme

Endoparasites:

none

scarce

average

extreme

Organs infested: _____

GERMAN ENVIRONMENTAL SPECIMEN BANK

**Specimen Data Sheet 7: Storage
Yearlings / Fawn (*Capreolus c. capreolus*)**

Identification:

____ / X / ____ / ____ / ____

Sample: ____ District/division: _____

Routinely conducted sampling

Screening

Liver weight: ____ g

Liver weight: ____ g
(without small lobes of the liver)

No. of the storage vessel for:

No. of the storage vessel for:

Liver: _____

Liver: _____

Lobe(s) of the liver: _____

Date of storage: ____ . ____ . ____

Time of storage: ____ : ____ clock timer

GERMAN ENVIRONMENTAL SPECIMEN BANK

Sampling Record

Yearlings / Fawn (*Capreolus c. capreolus*)

Sampling Area: _____ Identification: _____

Underlying Version of the Sampling Guideline: ____ . ____ . ____

Underlying Version of the Sampling Scheme: ____ . ____ . ____

1. Objective of the Sampling: _____

2. Actual Timeframe of the Sampling

Date	Tme		Sample no.		Remarks
	from	to	from	to	

3. Participants: Conductor/Recorder: _____
Trier University: _____
External Assistants: _____

4. Checklist referring to Sampling Scheme and Sampling Guideline: as prescribed

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 4.1 Sampling Period | <input type="checkbox"/> 4.6 Sampling Technique/Method of Capture |
| <input type="checkbox"/> 4.2 Sampling Site and Sampling Point (Selection/Definition) | <input type="checkbox"/> 4.7 Sample Amount |
| <input type="checkbox"/> 4.3 Selection of the Individual Specimens | <input type="checkbox"/> 4.8 Data Collection |
| <input type="checkbox"/> 4.4 Technical Preparations | <input type="checkbox"/> 4.9. Transport and Interim Storage |
| <input type="checkbox"/> 4.5 Cleaning Procedure for the Packages | |

Number and Kind of, and Reason for Possible Variations (clear text):

Remarks: _____

Recorder

____ . ____ . ____
Date

Signature