

MICHAEL PETRAK, Bonn

## Messung von Verhalten in der wildbiologischen Praxis: Etho-ökologische Methoden für die Wildforschung in Nationalparks

Schlagworte/key words: Measuring behaviour in wildlife, Verhaltensdokumentation in der Wildforschung

### 1. Einleitung

Jede Beobachtung ist einzigartig.

Eineindeutig und präzise beschriebene Beobachtungen – auch Einzelbeobachtungen – behalten ihren wissenschaftlichen Wert, auch wenn sich die Interpretation von Beobachtungen mit dem Erkenntnisfortschritt ändern kann. Die quantitative Beobachtung und Auswertung von Verhalten erfordert eine präzise Protokolltechnik, die eng an die Verhaltensforschung anschließt. Die Technik eignet sich für alle Tierarten. Die Beispiele sind für das Schalenwild gewählt.

Die Dokumentation von Verhalten „Protokolle“ umfasst zwei Grundtypen:

#### Grundlagenprotokolle

erfassen ohne Vorauswahl alle Verhaltensvorgänge (nominale Protokollierung) und sind nur durch die Methodik begrenzt, z. B. durch die Fähigkeit des Beobachters oder technische Systeme, bestimmte Verhaltensweisen zu dokumentieren.

Grundlagenprotokolle sind unverzichtbar beim erstmaligen Auftreten oder Beobachten von Verhaltensweisen, erfordern zunächst keine Arbeitshypothese, sind dafür aber unter den unterschiedlichsten Gesichtspunkten auswertbar. Grundlagenprotokolle sind stets die Ba-

sis, die durch Normprotokolle ergänzt werden (Abb. 1).

#### Normprotokolle

Normprotokolle gehen von einem bestimmten Fragealgorithmus aus, der durch die Ziele der Untersuchung bestimmt wird und erfordern bereits während der Beobachtung eine Zuordnung zu bestimmten Kategorien (Abb. 2).

Normprotokolle setzen eine Fragestellung voraus, diese begrenzt gleichzeitig die Datener-



Abb. 1 Beobachtungen von Personen, die sich z. B. nicht an Ruhezeiten halten, werden zweckmäßigerweise im Rahmen eines Grundlagenprotokolls festgehalten – Person mit Hund in der gesperrten Zone des Nationalparks Eifel.

Beobachtungskarte Rotwild	Datum				Beobachter			
Gebiet/Hochsitz								
Beobachtungszeit von - bis (eigener Aufenthalt und eigene Tätigkeit)	H/D	H/D	H/D	H/D				
Witterung / Bewölkung 1 - 10								
Windrichtung								
Windstärke ruhig (0 - 2) windig (3 - 5) stürmisch (6 - 9) Orkan (10 - 12)								
T (°C)								
Bemerkungen								

Rudel Nr.									
Uhrzeit (von - bis)									
Ort (Abt.)									
Rudelgröße									
AT + ST									
AT									
ST									
K									
K weiblich									
1									
2-3									
4-6									
7-9									
10 u.ä.									
Entfernung zur Störgröße (m)									
Verhalten: Austreten = 1, Äsen = 2, Ruhe = 3, Wiederkäuen = 4, Fortbewegung = 5 Flucht = 6, Sichern zum Beobachter = 7, Sichern = 8, Einziehen = 9									
Aufenthaltsort: Gemähtes Offenland = 1, Ungemähtes Offenland = 2, Offenlandbereich mit Sukzession = 3, Bachtäler = 4, Eichenniederwald = 5, Fichten-Stangenholz = 6, Fichten-Baumholz = 7, Andere Bereiche = ggf. verbal beschreiben									

Abb. 2 Wenn Normprotokolle mit einfachen Beobachtungskarten erfasst werden, können viele Beobachter mitwirken.

fassung. Ihr Vorteil liegt in der leichteren Auswertbarkeit und vor allem der Möglichkeit eine Vielzahl von Beobachtern einzubeziehen. Angesichts des Zeitaufwandes für die wildbiologische Forschung und die Geländearbeit ist eine Kombination **beider** Methoden sinnvoll. Für Normprotokolle **unverzichtbar** und auch für die spätere Auswertung von Grundlagenprotokollen äußerst nützlich ist die eindeutige Definition der unterschiedenen Kategorien, z. B. nach Biotoptypen, Verhaltensweisen und Sozial- und Altersklassen.

### Hierzu ein einfaches Beispiel:

Wird ein äsendes Rotwildrudel im Rahmen des Grundlagenprotokolls dokumentiert und die Zugrichtung in die topografische Karte eingetragen, lässt sich auch im Nachhinein noch feststellen, in welchen Pflanzengemeinschaften das Wild geäst hat.

Erfolgt die Dokumentation dagegen im Rahmen eines Normprotokolls und werden zeitgleich mehrere Gruppen hinsichtlich des Äsens dokumentiert ist das Festhalten der einzelnen Zugrichtungen praktisch nicht möglich. Hier muss der Untersucher bereits im Moment der Datenerfassung in der Lage sein, festzustellen in welcher Lebensraumeinheit das Wild äst.

Wichtig ist, dass die Begriffe **eindeutig** verwendet werden. In der Wildforschung ist das Nebeneinander von wissenschaftlicher Fachsprache und Jägersprache weit verbreitet und auch praxisgerecht.

Entscheidend ist eine objektiv nachvollziehbare Dokumentation des Verhaltens. So äst eine Ricke nicht dicht neben der Autobahn, sondern in einem Abstand von 20 Metern.

Die Aufnahme von Verhalten als kontinuierlicher Prozess erfordert die Definition und das Einhalten bestimmter Regeln bei der **Datenaufnahme**. Die definierten Kategorien des Verhaltens aber auch der Zeit und Lebensraumeinheiten müssen durch andere Beobachter nachvollziehbar sein. Die Quantifizierung der Verhaltensabläufe erfolgt über die Definition bestimmter Messgrößen.

## 2. Protokollmethoden

Die Protokollmethoden müssen zwei Sachverhalte definieren, zum einen welche Phänomene protokolliert werden und zum anderen in welcher zeitlichen Struktur dies erfolgt (MARTIN & BATESON 2007), (Abb. 3).

### 2.1. Protokollregeln – was wird dokumentiert?

#### 2.1.1. Grundlagenprotokoll – Ad libitum Registrierung – (Ad libitum sampling)

Das Grundlagenprotokoll erfasst qualitativ alle beobachteten Verhaltensweisen. Es steht vielfach am Beginn der Untersuchungen, ist zur Dokumentation seltener oder nicht vorhersehbarer

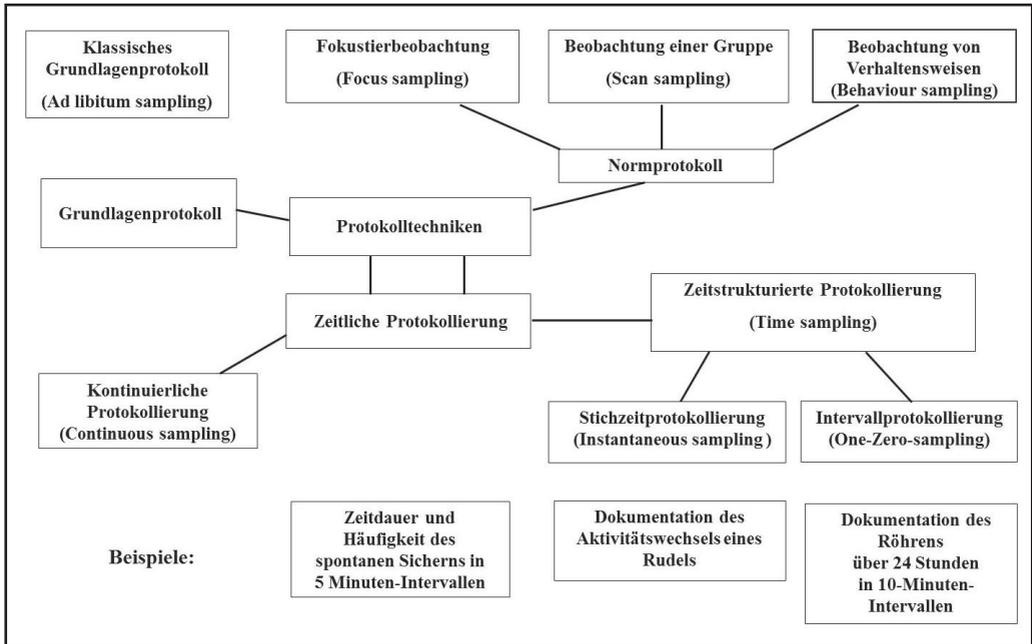


Abb. 3 Übersicht zu den Protokollmethoden

Ereignisse unverzichtbar und ist später auch für die Interpretation von Ergebnissen nützlich.

### 2.1.2. Fokustierbeobachtungen – (Focal sampling)

Aus der Gruppe, z. B. einem Rotwildrudel, wird 1 Tier ausgewählt, das genau beobachtet wird. Die Fokustierbeobachtung ist keine eigene Kategorie der Protokolltechnik – vielmehr können alle Protokolltechniken hier eingesetzt werden (Abb. 4).

#### Beispiel:

Für das Leittier oder zumindest ein ranghohes Tier in einem Kahlwildrudel wird die Zeit des spontanen Sicherns mit der Stoppuhr verfolgt.

### 2.1.3. Zeitgleiche Erfassung der Verhaltensweisen in einer Gruppe (Scan sampling)

Zu bestimmten Zeiten wird das Verhalten aller Individuen einer Gruppe festgehalten. In der Praxis bedeutet dies, dass bei einer überschau-

baren Individuenzahl die Dokumentation individuell erfolgt, z. B. bei der Beobachtung von Alttier, Kalb und Schmaltier wird die Verhaltenskategorie zu allen fünf Minuten festgehalten.

Ist die Gruppe dagegen so groß, dass sich Einzelindividuen während der Beobachtungsphase nicht sicher auseinander halten lassen wird zu bestimmten Zeitpunkten, z. B. registriert, wie viele Individuen – ggf. auch differenziert nach Kategorien, z. B. Alttiere, Kälber – welche Verhaltensweise ausführen (s. Abb. 4).

### 2.1.4. Protokollierung von Verhaltensweisen (Behaviour sampling)

Berücksichtigt wird die gesamte Gruppe und zu einem bestimmten Verhalten festgehalten, welche Individuen einbezogen waren, z. B. welche Individuen am Aggressionsverhalten beteiligt waren.

Jedes Verhaltensereignis wird festgehalten, z. B. jede Art von Feindverhalten oder Interaktionen zwischen Tierarten.

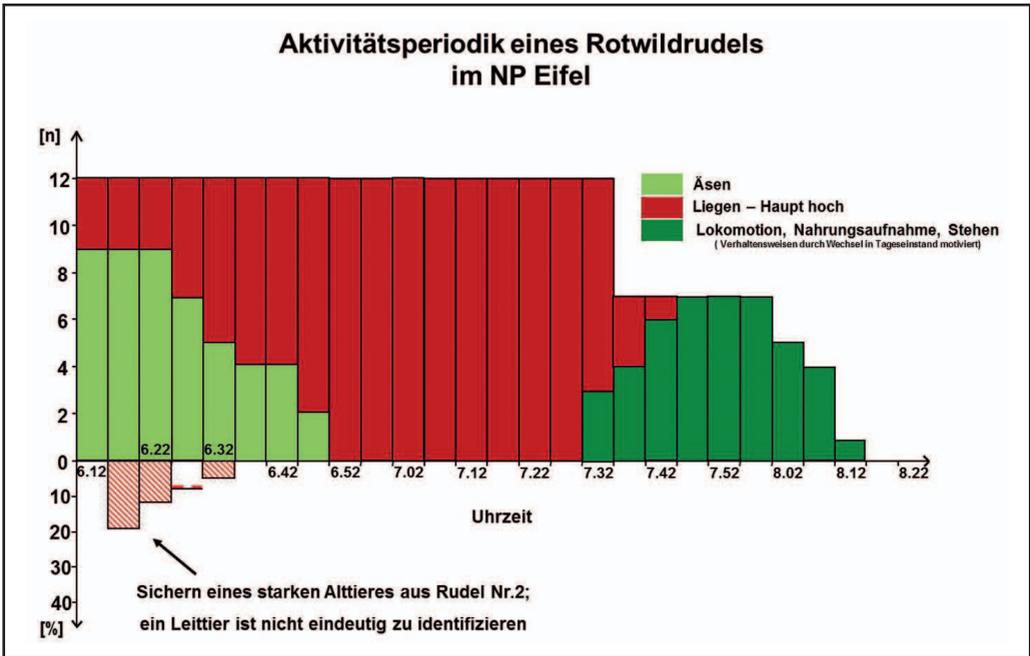


Abb. 4 Kombination von Fokustierbeobachtung – Sichern eines starken Alttieres aus dem Rudel – und Stichzeitprotokollierung bei der Dokumentation zum Verhalten eines Rotwildrudels im Nationalpark Eifel

## 2.2. Zeitliche Dokumentation

### 2.2.1. Kontinuierliche Datenregistrierung (Continuous recording – all-occurrences recording)

Alle Verhaltensweisen werden nach Ort und Zeit festgehalten.

Dies ist die genaueste Methode um den Zeitverlauf von Verhalten zu erfassen.

#### Hierzu ein Beispiel:

1 Alttier zieht um 18.00 Uhr an den Rand des Ginsterfeldes, sichert im Rand aufrecht stehend bis 18.03 Uhr, tritt um 18.03 Uhr auf die davor liegende Rotschwengel-Kammgras-Weide aus und beginnt zu äsen. Um 18.10 Uhr unterbricht das Alttier das Äsen, sichert 15 Sekunden spontan und äst dann weiter ...

### 2.2.2. Stichzeitbeobachtung (Instantaneous sampling)

Zu einer bestimmten Stichzeit wird festgehalten, ob ein bestimmtes Verhalten oder eine Verhaltenskategorie auftritt (Abb. 4).

#### Beispiel:

Beobachtet wurde ein zwölfköpfiges Rotwildrudel beim Wiederkauen. Allmählich tritt der Wechsel in die Ruhephase ein: Alle fünf Minuten wird festgehalten, wie viele Tiere äsen, liegen oder sich fortbewegen mit gelegentlichem Äsen oder Stehen.

### 2.2.3. Intervallbeobachtung (One-zero sampling)

Dokumentiert wird, ob ein bestimmtes Verhalten, z. B. Äsen in dem zurückliegenden definierten Zeitintervall, z. B. von fünf oder zehn Minuten aufgetreten ist oder auch wie oft dieses aufgetreten ist (Abb. 5).

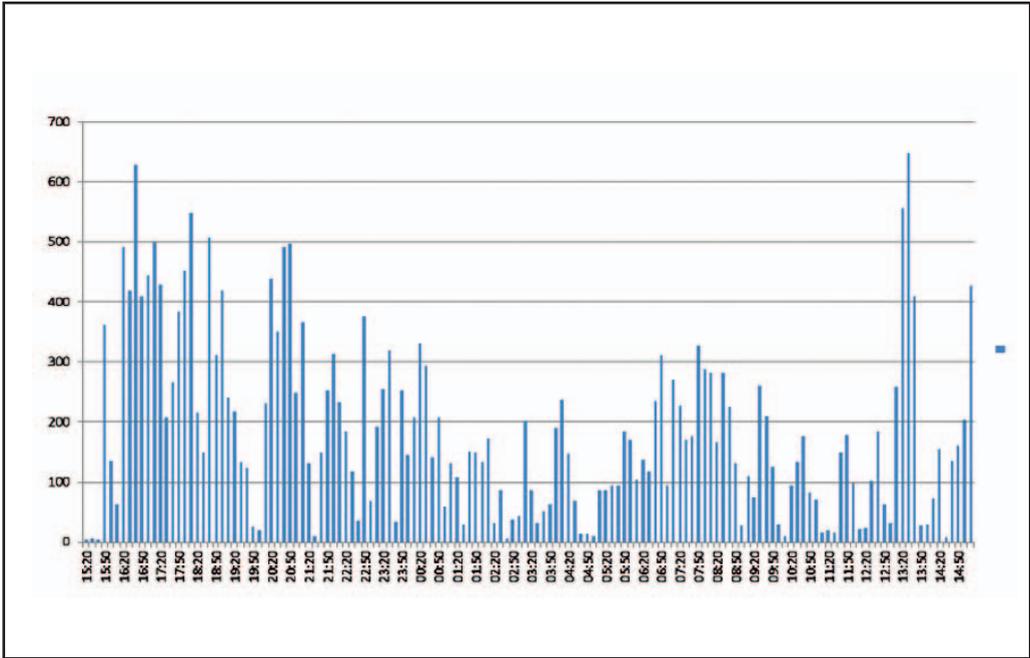


Abb. 5 Intervallprotokollierung zum Röhren eines Damhirsches während der Brunft

### 3. Leitlinien

Verhalten lässt sich auf vielfältigste Weise beschreiben. Die Konzentration auf definierte Teilfragen – ohne dabei den Blick für das unvorhergesehene Ereignis oder Besonderheiten zu verlieren – ist zu einer Beobachtung in begrenzter Zeit erforderlich. Je nach Fragestellung und Zielsetzung der Untersuchung werden bestimmte Verhaltensweisen gezielt ausgewählt. Sowohl unter dem Gesichtspunkt der Wechselbeziehungen zwischen Wild und Lebensraum als auch der Auswirkungen von Störungen empfiehlt es sich stets das Äsungsverhalten zu berücksichtigen. Sinnvoll ist im Hinblick auf Störungen die Dokumentation des spontanen Sicherns.

### 4. Dauerbeobachtung

Zumindest an ausgewählten Orten ist die Dauerbeobachtung für fast alle Fragestellungen eine wichtige Grundlagenmethode. Der Ansatz an einem für das Wild nicht erkennbaren Standort bietet Einblicke, die bei der eigenen Bewe-

gung im Gelände häufig nicht wahrgenommen werden können. Dies gilt natürlich bei der Fragestellung zur Tourismuslenkung auch für das Verhalten von Menschen.

Gerade im angewandten Bereich, wenn gezielte Verhaltensstudien Grundlagen zur Entwicklung von Konzepten z. B. zur Besucherlenkung sind, ist es ganz entscheidend, die Personen zu erfassen, die sich möglicherweise nicht an die Regeln halten.

Die Zuordnung zu bestimmten Pflanzengemeinschaften/Lebensraumtypen erfolgt auf der Grundlage der topologischen Zuordnung der Beobachtungen nach einer Geländetaufe (Abb. 6, 7). Hierzu werden die Beobachtungen in eine perspektivische Fotografie eingetragen. Die Jahreszeit wird über die differenzierte pflanzenphänologische Pflanzenerfassung dokumentiert. Während der in der Regel ganztägigen Beobachtungen wird der Witterungsverlauf stündlich protokolliert und besondere Ereignisse, z. B. Gewitter zeitgenau eingetragen.

Die Verhaltensbeobachtungen werden später ergänzt durch kursorische pflanzensoziologische Aufnahmen an den wesentlichen Beobachtungsorten.



Abb. 6 Werden bestimmte Standorte zur Beobachtung gezielt aufgesucht, empfiehlt sich eine Geländetaufe nach Pflanzengesellschaften und Biotoptypen (aus KLUG 2012).

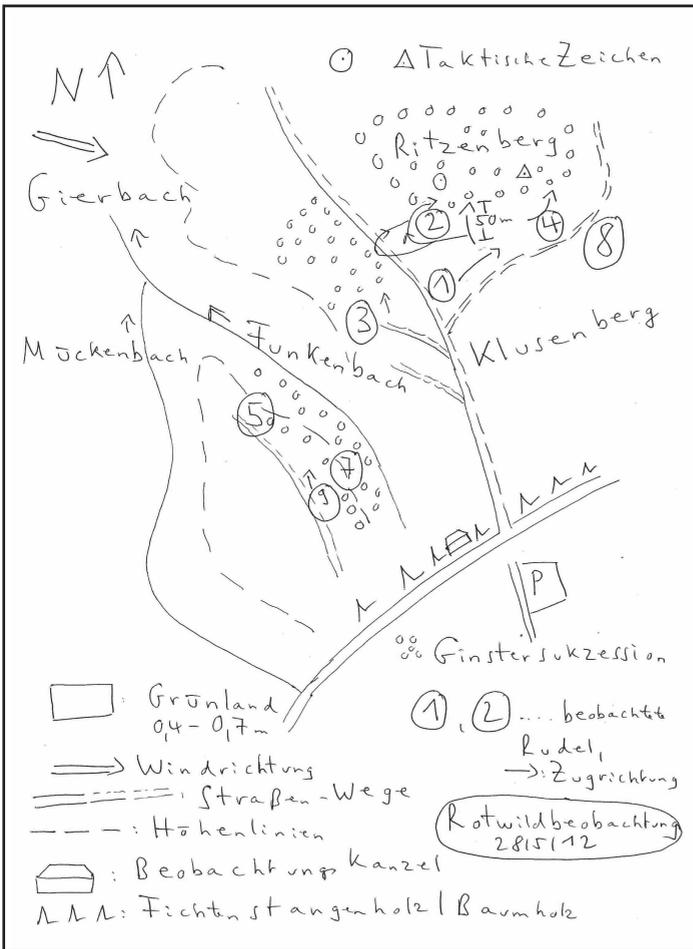


Abb. 7 Einfache Geländeskizzen erleichtern die spätere Zuordnung.

### 5. Protokolltechnik und Beispiele aus der Praxis

Die Protokollierung erfolgt in Abhängigkeit von der Fragestellung.

Interaktionen zwischen Arten oder Individuen werden jedoch **stets** festgehalten, unabhängig davon, ob sie durch die gewählte Protokolltechnik, z. B. Stichzeitbeobachtung erfasst wurden (Abb. 8, 9).

Grundlage der Protokolltechnik sind die Funktionskreise des Verhaltens.

Einzelbeobachtungen bzw. Sonderbeobachtungen werden detailliert dokumentiert.

Zentrale Elemente der Protokolltechnik sind:

- Ort,
- Zeitpunkt,
- Häufigkeit im Intervall,
- Zeit und Dauer.

Die Protokolltechnik muss sich flexibel Sichtverhältnissen und Rahmenbedingungen des Geländes anpassen. Dabei ist wichtig, dass im Sin-

ne einer Enkapsis differenzierte Beobachtungen auch nach allgemeineren Kriterien auswertbar sind: Wird z. B. der Zeitaufwand des spontanen Sicherns für das Leittier im Rudel in Fünf-Minuten-Intervallen registriert, erlaubt dies später – sofern nur wenige Beobachtungen gelingen – die Prüfung, ob sich der Zeitaufwand für das



Abb. 8 Interaktionen und Verhalten zwischen verschiedenen Arten wird stets dokumentiert. Damspießer schließen sich häufig Rindergruppen an.

Legende (Beispiele)

<p>Eigener Standort: </p> <p>Weg: </p> <p>Straße: </p> <p>Wiese: </p> <p>Feld: </p>	<p>Laubwald: </p> <p>Nadelwald: </p> <p>Wildwiese: </p> <p>Wildacker: </p>
---	--

**Verhalten:**

<p>Parallelstellung: </p> <p>Ziehen in Tandemposition: </p> <p>Sichern in Frontalstellung: </p> <p>Androhen durch Kopf hoch nehmen: </p>	<p>Stehen seitlich: </p> <p>Sichern durch Haupt nach rechts wenden zum Beobachter: </p> <p>Abtasten eines Objektes beim Sichern: </p> <p>Reihenfolge im Rudel: </p>
--	---

Abb. 9 Einfach definierte Skizzensysteme, die sich auch leicht erweitern lassen, helfen bei der raschen Protokollierung im Freiland.  
 AT = Alttier, ST = Schmaltier, K=Kalb, Abstände in m

spontane Sichern im Laufe einer Äsungsperiode ändert. Die aufsummierten Einzelwerte erlauben jedoch im Rahmen allgemeinerer Auswertungen auch die Bearbeitung der Fragestellung zum Zeitanteil für das spontane Sichern im Rahmen eines Dreißig-Minuten-Intervalls.

Würde das Sichern stets nur im Dreißig-Minuten-Intervall festgehalten – auch bei günstiger Beobachtungssituation – wäre eine differenzierte Auswertung im Nachhinein nicht möglich.

Entfernungen zwischen den Individuen bzw. zwischen Wild und Störgröße sind stets festzuhalten, d. h. in der Regel zu schätzen. Große Leitentfernungen in der Landschaft, z. B. zwischen verschiedenen Höhenzügen oder von der Kanzel zu einzelnen Beobachtungsbereichen sind im Rahmen der Geländetaufe zu Beginn festzuhalten.

Generell empfiehlt es sich, die für die Fragestellung geeignetste und einfachste Technik zu wählen. Die großen Beobachtungsentfernungen lassen eine technische Erfassung und nachträgliche Auswertung nicht zu. Zudem sind relevanten Randbedingungen später nicht mehr feststellbar. Bei Beobachtungsskizzen sind auch die Kriterien wie Windrichtung etc. festzuhalten.

### 5.1. Fallstudien

Unter Freilandbedingungen gibt die präzise Dokumentation von Fallstudien wichtige Einblicke, z. B. in die Bedeutung einzelner Störgrößen.

*Ein Beispiel erläutert dies:*

Frühsummer, 02.06.1996, W 10<sup>1</sup>, S<sub>0</sub>, W-Wind 0–1, 14° C, 11.55 Uhr, Hartenbruch, Erholungsgebiet Siebengebirge.

1 Schmalreh ruht sitzend unmittelbar südlich eines 2,5 bis 3 m breiten, 1,5 m hohen Himbeer-saumes zwischen Forstweg und Buchenstangenholz. Das Schmalreh sitzt in dem Bereich, in dem der örtliche Jäger sein Auto regelmäßig parkt. Ich habe bergauf laufend die Stelle bereits laut schnaufend passiert, der Minimalabstand zu dem sitzenden Reh betrug 3 m, ohne dass das Reh flüchtete, als der Jäger in 150 m Entfernung um die Ecke biegt, das Schmalreh

sichert zum Fahrzeuggeräusch und springt in langsamen Fluchten durch das Buchenstangenholz ab.

### 5.2. Dokumentation und Registrierung des Verhaltens auf Ebene der Funktionskreise in verschiedenen Lebensraumbereichen und Zeitintervallen

Für quantitative Beobachtungen empfiehlt es sich hier in jedem Fall, auf die Funktionskreise des Verhaltens zurückzugreifen (TEMBROCK 1980). Die Funktionskreise beschreiben das Verhalten nach Ursachen und Wirkungen und bieten den Vorteil, dass die Verhaltensweisen eindeutig zuzuordnen sind.

Unter Feldbedingungen lassen sich bei den größeren Arten die folgenden Verhaltensweisen sicher ansprechen und eignen sich damit auch als Basis für ein Normprotokoll:

Austreten – Äsen – Ruhe – Wiederkäuen – Fortbewegung – Flucht – Sichern zum Beobachter – Sichern – Einziehen.

Sozialverhalten wird gesondert festgehalten.

Die Ansprache des Lebensraumes hängt von äußeren Bedingungen wie Entfernung und Sichtweite, aber auch der Geländekenntnis des Beobachters und seiner Fähigkeit zur Ansprache der Lebensräume ab. Der erste Schritt ist sinnvollerweise die formationsbezogene Ansprache, z. B. Feld, Weide, Wiese oder Wald. Im zweiten Schritt wird dann weiter präzisiert durch Angabe der angebauten Feldfrucht oder auch durch Angabe des Grünlandtyps. Soweit möglich empfiehlt sich auch die Angabe der Pflanzengesellschaft.

Große Wildtiere wählen die Orte der Nahrungsaufnahme assoziationsstark aus bzw. wechseln zwischen diesen. Deckungsgrad und Höhe der relevanten Schichten werden angegeben, z. B. Fuchsschwanzwiese, Deckungsgrad 100 %, Höhe 1,2 m. Voraussetzung zum Ansprechen der Pflanzengemeinschaften auf größere Entfernung ist neben den entsprechenden Grundlagen beim Beobachter auch eine gute Kenntnis der Örtlichkeit: So lassen sich in Talwiesen Rohrglanzgras-Röhrichte, Gesellschaft der Spitzblütigen Binse, Bärwurztriften und Rausenschiele-Wiesen sowie Pfeifengraswiesen

auch auf große Entfernung sicher ansprechen, wenn der Untersucher mit dem Gelände entsprechend vertraut ist. Der Stichprobenumfang ist bei der Direktbeobachtung meist geringer als bei einer automatischen Datenregistrierung. Sie bietet dafür den Vorteil der präzisen räumlichen Zuordnung. Zielführend ist die Kombination beider Methoden. Hierzu gehören auch Vegetationsaufnahmen an den telemetrisch erfassten Aufenthaltsorten.

### **5.3. Erfassung der Aktivitätsperiodik für ausgewählte Gruppen durch Stichpunkt-aufnahmen im Fünf-Minuten-Intervallen**

Die Randbedingungen für die Beobachtungen bestimmen die mögliche Präzision. Unter Gefangenschaftsbedingungen und kurzen Sichtweiten mögliche Intervalle von einer Minute sind im Gelände nicht praktikabel. Je nach Situation bieten sich Fünf- bis Zehn-Minuten-Intervalle an.

Wird bei der Fokustierbeobachtung z. B. das spontane Sichern des ranghöchsten Tieres registriert, genügen Armbanduhr, Stoppuhr, Fernglas und Notizbuch. Dies lässt sich in Manteltasche und Rucksack leicht verstauen. Werden verschiedene Methoden kombiniert, wie die Fokustierbeobachtung zur Erfassung des spontanen Sichern in Fünf-Minuten-Intervallen und der Protokollierung zur Dokumentation eines Aktivitätswechsels werden die Beobachtungen gleich in vorbereitete Formulare eingetragen. Bewährt haben sich hier einfache Klemmbretter.

Die Utensilien erfordern insgesamt eine bessere Deckung und auch Geräuschminimierung. Die Beobachtungsergebnisse werden wesentlich durch die Erfahrungen des Beobachters mit der Methodik und seine Vertrautheit mit der Wildart bestimmt. Letzten Endes lassen sich auch komplexe Sachverhalte zunächst in ein einfaches Notizbuch übertragen und später dann normiert aufschreiben.

### **5.4. Erfassung des Zeiteinsatzes für das spontane Sichern (Fokustierbeobachtung, vorzugsweise Leittier oder ranghohes Tier) in Fünf-Minuten-Intervallen**

Das spontane Sichern spiegelt die Grundbelastung im Lebensraum wider und eignet sich als leicht zu erkennende Kenngröße für Jagdbetrieb und Tourismus.

### **5.5. Erfassung von Interaktionen im Rudel**

Unter Freilandbedingungen, d. h. in unterschiedlichen, im Detail vorher nicht vollständig bekannten Lebensraumverhältnissen und der Beobachtung von Tieren, die Einem individuell nicht bekannt sind, lassen sich die Beobachtungssituationen nicht so gut vorab einschätzen, wie bei der Gefangenschaftsbeobachtung. Ein einfaches Skizzensystem (TEMBROCK 1974) hat sich hier bewährt (Abb. 9). Einfache – geräuschlose Systemkameras – können zur Unterstützung der Dokumentation benutzt werden. Für die spätere Auswertung ist es sinnvoll, die Position der Tiere zeitnah in eine Skizze zu übertragen, in der alle wichtigen Randbedingungen, wie z. B. Windrichtung, Abstand zum Waldrand, Distanz der Tiere zueinander und Gruppen festgehalten sind. Die Dokumentation des Verhaltens ist Grundlage auch zur Auswertung nach Hierarchien und Sozialgefüge.

### **5.6. Dokumentation aller Abstände zwischen im Gelände beobachten Menschen und Wildtiere, Festhalten des Standortes der Personen**

Grundsätzlich empfiehlt es sich, bei Studien zu den Reaktionen von Wildtieren auf Menschen oder auch umgekehrt Mensch und Tier nach den gleichen Kriterien (Alters- und Sozialklasse und Verhalten) zu dokumentieren. Durch eine exakte Beschreibung des menschlichen Verhaltens wird die spätere Analyse von Auswirkungen von z. B. anthropogenen Störungen erleichtert. Pferde überdecken den Menschen. Die Reaktion von Wildtieren wird hier wesentlich durch die Gangart bestimmt. Von daher lohnt sich eine präzise Dokumentation. Praktikable Einteilungen beim Menschen sind

z. B. Erwachsene, einzeln, paarweise und oder auch in kleinen Gruppen, Familien mit Kindern, Wanderer, Läufer, Mountainbiker, jüngere oder ältere Menschen. Bei Sportlern sind Angaben zu Sportgerät und Fertigkeit sinnvoll. So hatte es sich z. B. bei der Entwicklung der Wintersportkonzeptionen in der Eifel gezeigt, als das Loipensystem auf die Lebensraumsprüche des Rotwildes im Winter abgestellt wurde, dass erfahrene Skiläufer auf der Loipe deutlich weniger stören als Anfänger. Stürze beim Skilaufen führten auch beim Rotwild zu erhöhter Beunruhigung, feststellbar am höheren Zeitaufwand für das spontane Sichern während des Loipenbetriebes und in Extremfällen Wegziehen von der Fütterung.

### 5.7. Feldbeobachtung und Telemetrie

Grundsätzlich empfiehlt es sich, wo immer möglich, beide Methoden zu verknüpfen (Abb. 10, 11, 12). Ein Mindestmaß an Dokumentation im Lebensraum ist auch zur Interpretation telemetrisch gewonnener Daten unerlässlich, da sich nur so die Daten und ökologisch interpretieren lassen.

Einfangen und Markieren von Tieren erfordern Vertrautheit mit der Art und auch dem Lebensraum und werden genauso wie auch die Beobachtungsmöglichkeit wesentlich durch das Jagdregime bestimmt. Wild unter hohem Jagddruck, das dem Menschen aus dem Weg geht, lässt sich auch schwerer markieren und beobachten.

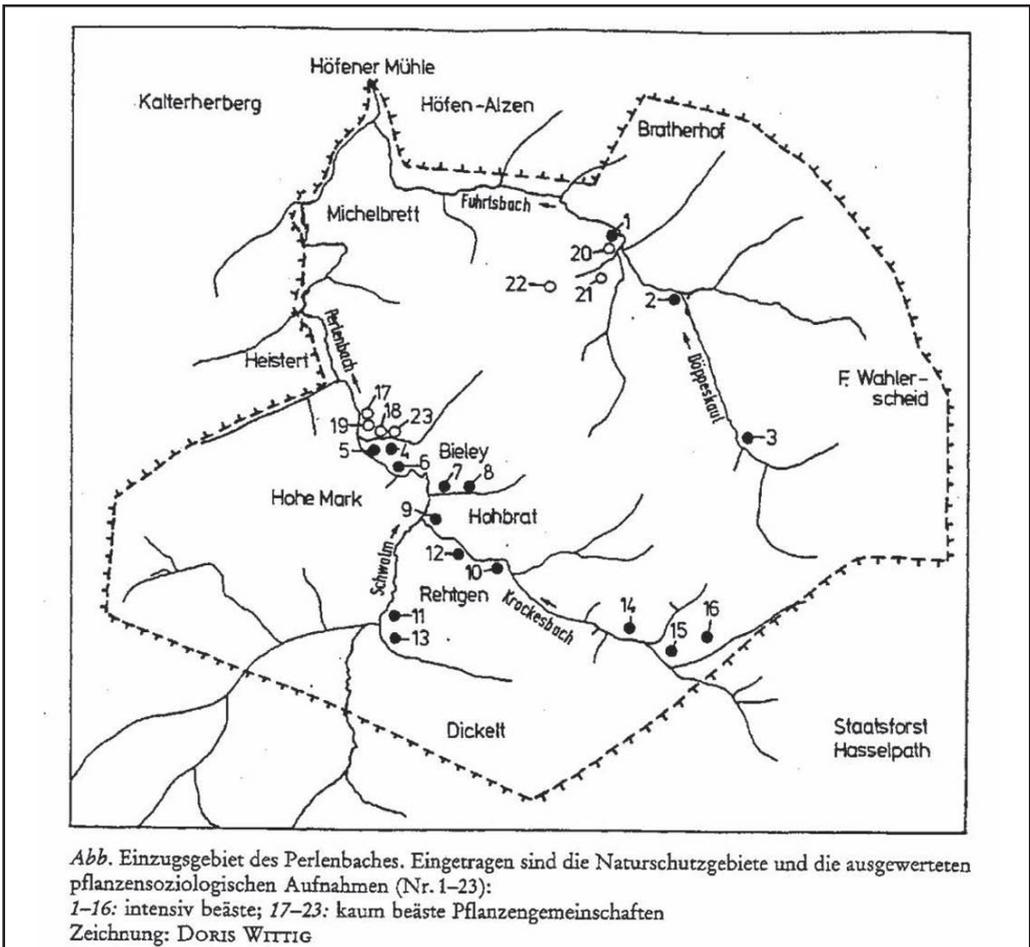


Abb. 10 (oben) und Abb. 11 (Seite 139) Die Kombination von Telemetriedaten (Ortungen), Originaldaten: A. Licoppe, Gembloux, Vegetationsaufnahmen und unmittelbaren Beobachtungen erleichtert die Interpretation.

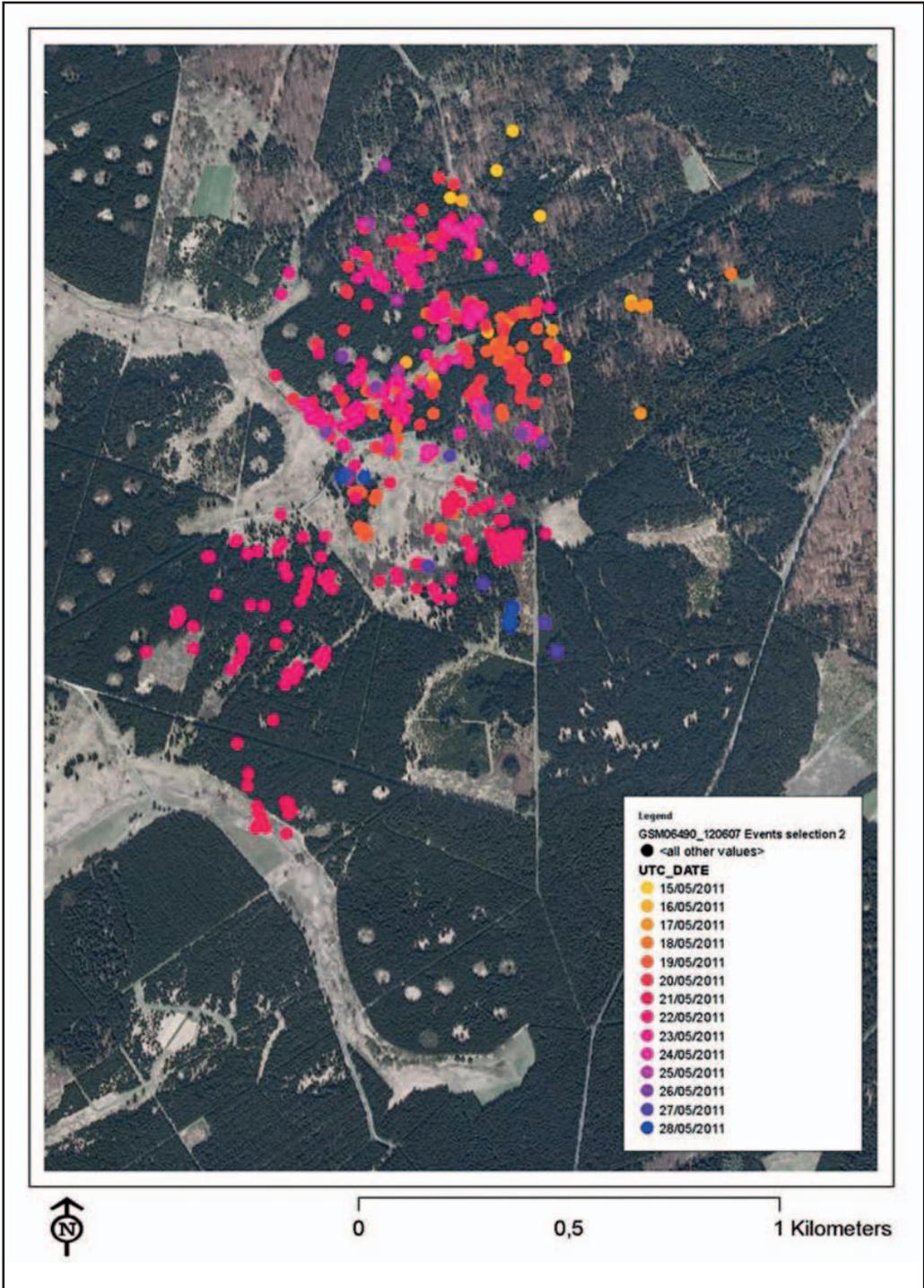


Abb. 11 (siehe Abb. 10)



Abb. 12 Ansprache der Beäsung, z. B. Bärwurz



Abb. 13 Ausrüstung zur Beobachtung

Bei den Direktbeobachtungen lassen sich Datum, phänologische Jahreszeit oder auch phänologische Phase – in den Mittelgebirgen liegen häufig zwischen Nord- und Südhängen drei bis vier Wochen in der Vegetationsentwicklung festhalten. Die telemetrische Dokumentation hält das Datum fest.

Bei der topographischen Dokumentation und auch bei der telemetrischen Aufzeichnung stehen die topographischen Assoziationen scharf den Direktbeobachtungen gegenüber, die gute Geländekenntnis der Untersuchers voraussetzt.

Die Interpretation der Sendersignale erlaubt bei der Fernaufzeichnung die Differenzierung zwischen Aktivität und Ruhe, eine eindeutige Zuordnung zu Funktionskreisen des Verhaltens ist bei der Direktbeobachtung möglich. Die Dokumentation von Sozialverhalten und den Interaktionen wird bei der Direktbeobachtung durch die Fähigkeit des Untersuchers begrenzt, bei telemetrischen Studien lassen sich bereits Abstandsmaße etc. dokumentieren, wenn mehrere Tiere markiert sind, entweder in derselben Gruppe oder auch zwischenartlich z. B. bei Elchen und Wölfen. Die Erfassung der relevanten Randbedingungen, wie z. B. Erholungs- und Jagdbetrieb und besondere Situationen wird durch die Direktbeobachtung erleichtert. Bei personengebundener Beobachtung ist die Länge einer kontinuierlichen Dauerbeobachtung begrenzt. Hier liegt der Vorteil der telemetrischen Studie in der kontinuierlichen Beobachtung über lange Zeit.

Standardisierungen sind in beiden Fällen erforderlich: Die Qualität der Direktbeobachtung wird bestimmt durch die äußeren Randbedingungen, die Fähigkeiten des Beobachters, die Qualität der Fragestellung und die daran orientierte Art der Datenerfassung. Die beiden letzten Kriterien gelten auch für telemetrische Studien.

## 6. Formularvorschläge

Der Pirschbogen eignet sich als differenziertes Grundlagenprotokoll. Zu quantitativen Beobachtungen wird ein Grundformular entsprechend angepasst.

### 6.1. Grundprotokoll – Pirschbogen:

**Festgehalten werden zunächst neben dem Datum die allgemeinen Randbedingungen:**

**Bewölkungsgrad:** (in Zehnteln; 1 = 1/10, Himmelsbedeckung, 3 = 3/10 Himmelsbedeckung ...)

**Wolkendichte:** (0: schwach, heller Wolken Schleier); 1: mäßig; 2: dicht (z. B. schwere Gewitterwolken, schwere Schneewolken),

**Sonnensichtbarkeit:** S 0 (Sonne am Himmel nicht mehr erkennbar); S 1 (Sonne am Himmel nur als heller Schein erkennbar); S 2 (Sonne

sichtbar, aber noch keinen Schatten werfend); S 3 (Sonne durch leichten Schleier verdeckt, aber Schatten werfend); S 4 (Sonne völlig frei scheinend).

Die **Windstärke** wird nach der Beaufortskala angegeben:

- 0 Windstille
- 1 leiser Zug: Rauch steigt fast gerade empor
- 2 leichte Brise: hebt leichten Wimpel, bewegt zeitweilig Blätter an Bäumen
- 3 schwache Brise: streckt einen Wimpel, bewegt Blätter und dünne Zweige an Bäumen
- 4 mäßige Brise: bewegt unbelaubte schwächere Baumäste
- 5 frische Brise: bewegt größere Baumäste, wirft auf stehenden Gewässern Wellen
- 6 starker Wind: wird an Häusern und festen Gegenständen hörbar, bewegt schwächere Bäume, Schaumköpfe auf stehenden Gewässern
- 7 steifer Wind: bewegt Bäume mittlerer Stärke, Gewässer mit vielen Schaumköpfen
- 8 stürmischer Wind: bewegt stärkere Bäume, bricht Zweige ab, ein gegen den Wind schreitender Mensch wird merklich aufgehalten
- 9 Sturm: größerer Äste werden abgebrochen, Dächer beschädigt
- 10 schwerer Sturm: Bäume werden umgebrochen
- 11 orkanartiger Sturm: zerstörende Wirkungen schwerer Art
- 12 Orkan verwüstende Wirkungen

Die **Einteilung in Altersklassen** orientiert sich an den jeweiligen Wildarten.

**Aufeinander folgende Verhaltensweisen** lassen sich durch Pfeile miteinander verbinden:

2→7 → 6 heißt z. B.: Das Rudel hat geäst, dann zum Beobachter gesichert und ist anschließend geflüchtet.

## 6.2. Quantitative Beobachtungen – Standardformular

Als Grundtabelle bietet sich die Tabelle „Messung von Verhalten in der wildbiologischen Praxis“ an. Die Zeitintervalle können entsprechend frei strukturiert werden. In den Kopf der Tabelle werden die Verhaltenskategorien eingetragen.

## 7. Grundausrüstung

Die notwendige Grundausrüstung umfasst, Fernglas und/oder Spektiv, passende Kleidung und Ausrüstung, wenn möglich auch einen einfachen Tisch oder ein einfaches Schreibbrett (Abb. 13).

Rückwirkungsfreies Beobachten, d. h. vom Wild nicht bemerkt zu werden, hat stets Vorrang vor einer bequemen Dokumentation. Besonders bewährt haben sich flexible Notizbücher mit kariertem Papier und heraus-trennbaren Seiten. In diese lässt sich auch bei kurzen Beobachtungsentfernungen störungsfrei protokollieren. Bei Stiften ist entscheidend, dass diese auch unter allen Witterungsbedingungen sicher schreiben. Mehrfarbkugelschreiber mit qualitativ hochwertigen Minen, die auch bei Nässe schreiben, erleichtern das Skizzieren. Eine auch einfache Kamera erleichtert häufig das Festhalten von bestimmten Raumkonstellationen.

### Grundausrüstung Dokumentation

Geeignetes Kartenmaterial und Luftaufnahmen erleichtern die Raumdokumentation erheblich. Da es immer wieder vorkommt, dass man spannende Beobachtungen macht, ohne das komplette Kartenequipment dabei zu haben, ist eine Schulung in der einfachen Dokumentation in jedem Fall sinnvoll.

### Zusammenfassung

Eine eindeutige Beschreibung des Verhaltens – auch von Einzelbeobachtungen – ist der Schlüssel zur Analyse der Raum- und Zeitstruktur des Verhaltens in der Beziehung zur Umwelt. Die ausgewählten Verhaltenskategorien müssen unter Feldbedingungen eindeutig zuzuordnen sein und auch von verschiedenen Beobachtern eindeutig anzusprechen sein.

## Pirschbogen

Datum:		Phänologische Jahreszeit:		Beobachtungszeit (von-bis):	
Sommerzeit:		MEZ:		Ort/Route/Karte:	
Bewölkungsgrad:		Wolkendichte:		Sonnensichtbarkeit	
Windstärke		Temperatur (°C):		Nebel (Sichtweite m):	
Niederschlag:		Bemerkungen (Begleiter, eig. Aktivität, Schneehöhe, % -Bodendeckung durch Schnee etc.) :			
Rudel Nr.					
Uhrzeit (von – bis)					
Ort (Abt./UTM)					
Rudelgröße/Wildart					
At + ST (R + SR)					
AT ( R )					
ST (SR)					
K					
K weiblich					
K männlich					
1	1				
2-3	2				
4-6	3-5				
7-9	6 u. ä.				
10 u. ä.					
ROW	REW				
Verhalten : Austreten = 1, Äsen = 2, Ruhe = 3, Wiederkauen = 4, Fortbewegung = 5, Flucht = 6, Sichern zum Beobachter = 7, Sichern = 8, Einziehen = 9					
Aufenthaltort exakt					
Höhe Bodenvegetation (cm)					
Höhe Bodenvegetation bezogen auf Tierart: Schalenhöhe = 1, bis "Knie" = 2, bis an den Bauch = 3, bis Mitte Rumpf = 4, über Rumpf = 5, bis an den Kopf = 6, über Kopf = 7					
Geäste Pflanzenteile					
<b>Bemerkungen:</b> ( Eigenes Verhalten, Phänologische Phasen, Fluchtwege zeichnen, Reihenfolgen und Gangarten angeben, Entfernungen!)					
(Gangarten: 1 = Schritt langsam, 2 = Schritt schnell, 3 = Trab langsam, 4 = Trab schnell, 5 = Galopp langsam, 6 = Galopp schnell)					
( Fegen/Verfärben/Zugvögel etc., Mond)					

Abb. 14 Pirschbogen: Beispiel für ein ausführliches Normprotokoll



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Jagd- und Wildforschung](#)

Jahr/Year: 2015

Band/Volume: [40](#)

Autor(en)/Author(s): Petrak Michael

Artikel/Article: [Messung von Verhalten in der wildbiologischen Praxis: Etho-ökologische Methoden für die Wildforschung in Nationalparks 129-143](#)