

Der Arealschwund des Haselhuhns *Bonasa bonasia* in der Nordwestschweiz

Martin Blattner

The range loss of Hazel Grouse *Bonasa bonasia* in northwestern Switzerland. – The study area consists of the eastern third of the Swiss Jura mountains with the adjacent parts of the Swiss plateau and the Sundgö-vian löss hills. Its surface measures about 1850 km², of which 45 % are covered with forest. Different stages of a process of continuing range loss have been documented since the year 1900. In a survey during the 1990s, the Hazel Grouse was found to be restricted to the highest and most southern Jura range. There were 10–22 pairs left, which resulted in a density of 1.5 to 3.2 individuals per 10 km² of forest. Nearest-neighbour distances were on average 4.2 km. In general, Hazel Grouse are observed in forests of several km² surface area. 33 % of the observations were made in young forest stages, 20 % in mature forest stands. 14 % of individuals were observed in the neighbourhood of rocky ridges, 17 % at forest edges and 10 % on pastures with thick shrub. Only 3 % of the observations were made on open surfaces. Hazel Grouse were found from 400 to 1400 m a.s.l. with a majority of observations between 700 and 1100 m a.s.l. The altitude distribution has not changed significantly since 1950. Possible causes of the decline are, among others, the changes in management practices in the forests since the year 1900. The implementation of timber forest management in the whole region led to a surface reduction of young forest stages by more than two thirds of the surface, a decrease of food plants and changes in forest structure.

Key words: *Bonasa bonasia*, Jura mountains, Switzerland.

Martin Blattner, Frobenstrasse 47, CH–4053 Basel

In Europa insgesamt gilt das Haselhuhn als un-gefährdet (Tucker & Heath 1994). In Mitteleuropa kam es seit den zwanziger Jahren in allen Gebieten fast flächendeckend zu Bestandsabnahmen, häufig verbunden mit erheblichem Arealschwund (Bauer & Berthold 1996).

Gezielte Untersuchungen über die Entwicklung des Areals oder der Bestände in der Schweiz liegen nicht vor. Klagen über einen lokalen Rückgang finden sich jedoch schon früh. So hielt Rieder (1959) das Haselhuhn im Kanton Baselland bereits für unrettbar verloren. Er ortete die Ursachen im Fehlen «spezifischer Sämereien und Beeren des Waldes» und in der «grundsätzlichen Wandlung im Waldbau». Glutz von Blotzheim (1962) beklagte die ungenügenden Kenntnisse über Raufusshühner in der Schweiz und äusserte sich deshalb vorsichtig über Arealverluste im Mittelland. Koch & Eiberle (1978) führten erstmals eine gesamtschweizerische Umfrage bei den kantonalen Jagdverwaltern und den Forstingenieuren durch. Sie kamen zum Ergebnis, dass im Mittelland ein besonders starker Rückgang

stattgefunden haben müsse, ein weniger ausgeprägter im Jura. Aus den Voralpen, den Alpen und von der Alpen Südseite wurde ihnen dagegen nirgends von einem lokalen Verschwinden berichtet. Zbinden (in Schifferli et al. 1980) konstatierte auf Grund der Kartierungen zum ersten schweizerischen Verbreitungsatlas im gleichen Zeitraum (1972–1976) einen deutlichen Arealverlust im östlichen Jura seit Beginn des Jahrhunderts. Die 1996 abgeschlossenen Erhebungen für den zweiten Schweizer Verbreitungsatlas (Schmid et al. in Vorb.) zeigen in den tieferen Lagen einen langfristigen Bestandsrückgang mit einem entsprechenden Arealverlust. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass sich Haselhühner wegen ihrer «heimlichen» Lebensweise mit den bei Atlasprojekten üblichen feldornithologischen Methoden nur unzureichend erfassen lassen.

In die Rote Liste der Schweiz fand das Haselhuhn erst spät Eingang. In die ersten beiden Fassungen (Bruderer & Thönen 1977, Bruderer & Luder 1982) war es nicht aufgenommen worden, in der dritten (Zbinden 1989) figurier-

te es noch bei den nicht eigentlich gefährdeten Arten, für deren Erhaltung die Schweiz im Rahmen Mitteleuropas eine besondere Verantwortung trägt. Erst in der vierten Version (Zbinden et al. 1994) wurde es als gefährdet eingestuft. Wie weit diese Wandlungen in der Einschätzung der Gefährdungssituation die reale Entwicklung der Bestände widerspiegeln, bleibt angesichts der dürftigen Informationslage ungewiss.

Aus Nachbarregionen der Schweiz kommen Alarmrufe auf Grund dramatischer Rückgänge in neuerer Zeit, so aus den Vogesen (Genot 1985, Dronneau 1989, Desbrosses 1993–1994, Bernard-Laurent & Magnani 1994) und aus dem Schwarzwald (Roth & Hölzinger 1987, Asch & Müller 1989, Suchant 1996a).

Unter diesen Umständen war es das Ziel dieser Untersuchung, die Entwicklung des Haselhuhns über einen grösseren Zeitraum hinweg zu rekonstruieren. Gewählt wurde ein überschaubarer Raum, in dem mit einem feineren geographischen Raster gearbeitet werden kann als bei den bisherigen nationalen Erhebungen üblich. Zahlen über die Populationsentwicklung können auch hier nicht geliefert werden, doch lässt sich die Entwicklung des besiedelten Areals verfolgen.

1. Untersuchungsgebiet, Quellen, Methoden

1.1. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet wird im N begrenzt vom Hochrhein, im E von der Aare. Im S folgt die Grenze dem Jurasüdfuss, im W einer willkürlich gezogenen Linie durch die Ortschaften Grenchen SO – Moutier BE – Delémont JU – Lucelle JU und von dort der Landesgrenze bis Basel. Die im S vorgelagerte Born-Engelberg-Kette ist einbezogen, ebenso jenseits der Aare im E der aargauische Teil der Lägeren, weil an diesem Berg noch 1975/76 Haselhühner beobachtet worden sind (Weggler et al. 1991). Das Untersuchungsgebiet umfasst damit im wesentlichen den östlichen Drittel des Schweizer Juras. Seine Gesamtfläche beträgt 1855 km². Die höchsten Erhebungen mit bis zu 1445 m ü.M. liegen im SW des Untersuchungsgebietes in der südlichsten Jurakette; nach N und E hin

nimmt die Höhe der Berge auf rund 800–700 m ü.M. ab. Die Hochflächen des nördlich an den Kettenjura anschliessenden Tafeljuras erreichen noch 600–700 m ü.M.

Der Waldanteil ist mit rund 45 % (836 km²) hoch. Die Baumartenzusammensetzung ist mehrheitlich naturnah. Wälder von Rotbuchen *Fagus sylvatica* herrschen im natürlichen Waldkleid von Tafel- und Kettenjura vor. Die Forstwirtschaft hat stellenweise Fichten *Picea abies* eingebracht. Ab etwa 900 m ü.M. erscheinen Weisstannen (*Abies alba*)-Buchenwälder (Moor 1962), die ebenfalls teilweise forstlich mit Fichten angereichert worden sind. Am Jurasüdrand finden sich grössere Bestände von Flaumeichen (*Quercus x pubescens*)-Buschwald. In den nördlicheren Ketten sind derartige Bestände zwar ebenfalls zahlreich vorhanden, aber jeweils nur auf kleinsten Flächen in der Umgebung von Felswänden.

Südlich von Basel liegt ein Ausläufer des Sundgauer Löss-Hügellandes. Das letzte rezente Haselhuhnorkommen dort liegt auf 430 m ü.M. in einem reinen Laubwald, dessen Oberschicht von Eichen (*Quercus petraea* und *Q. robur*) dominiert wird.

1.2. Quellen und Methoden

Die Informationen über die Verbreitung werden mit zunehmendem Abstand von der Gegenwart spärlicher. Das Erinnerungsvermögen lebender Informanten endet in der Zeit des Zweiten Weltkrieges. Das Beobachtungsarchiv der Schweizerischen Vogelwarte Sempach enthält Meldungen aus dem Untersuchungsgebiet ab Mitte der sechziger Jahre. Publiizierte Quellen, Jagdstatistiken und Museumsbelege reichen weiter zurück. Der Beginn des untersuchten Zeitraumes wurde angesichts der Quellenlage auf das Jahr 1900 gelegt.

Das Haselhuhn war noch im ersten Drittel unseres Jahrhunderts im Untersuchungsgebiet regelmässig bejagt worden. Die Strecken blieben aber immer relativ klein. So schwankten z.B. im Kanton Baselland die jährlichen Abschüsse von 1919 bis 1935 zwischen 2 und 12 Stück. Aus diesen kleinen Zahlen lassen sich keine Rückschlüsse auf Populationsschwankungen ziehen.

Die erlegten Haselhühner wurden offenbar mehrheitlich verspeist, was bei der hohen kulinarischen Wertschätzung der Art nicht verwundert. So meint etwa Rottenhöfer (o.J.), erster Mundkoch des Königs Maximilian II von Bayern: «Das Fleisch ist das weisseste, zarteste und gesündeste unter allen andern und nimmt daher auch unter dem Wildgeflügel den ersten Rang ein.» Im Untersuchungsgebiet und in seiner Umgebung liegen 10 Museen mit naturwissenschaftlichen Sammlungen (Verband der Museen der Schweiz 1993). Nur gerade 17 Haselhuhnbelege aus der Gegend fanden den Weg dorthin. In Privathaushalten und Gaststätten wurden 5 weitere montierte Präparate ausfindig gemacht.

Die Verbreitung wurde zunächst bei denjenigen Personenkreisen erfragt, die aus beruflichen Gründen am ehesten mit Haselhühnern in Kontakt kommen, nämlich bei Förstern und Jägern. Eine Umfrage ging an alle Revierförster, Staatsförster, Kreisförster, Wildhüter, Jagdaufseher und Jagdgesellschaftspräsidenten im Gebiet. Einbezogen wurden auch diejenigen Ornithologinnen und Ornithologen, die in neuerer Zeit Haselhuhnbeobachtungen an den Informationsdienst der Schweizerischen Vogelwarte Sempach gemeldet hatten oder bekanntermassen im Gebiet tätig sind, sowie Drittpersonen, die von befragten Personen als potentielle Informanten genannt worden waren.

In einem persönlich gehaltenen Brief in der jeweiligen Landessprache wurden folgende Fragen gestellt: (1) Haben Sie selbst früher oder in neuerer Zeit Haselhühner gesehen oder festgestellt? (2) Kennen Sie Drittpersonen, die Haselhühner gesehen haben oder gesehen haben könnten? (3) Kennen Sie ausgestopfte Haselhühner in Wirtschaften oder in Privathaushalten in Ihrer Gegend?

Im Informationsdienst der Vogelwarte Sempach und im Ornithologischen Beobachter wurden Aufrufe mit den gleichen Fragen wie in der Umfrage publiziert.

Total wurden 381 Fragebogen verschickt. Darauf antworteten 141 Personen, wovon 71 mit Ja, 67 mit Nein und 3 unsicher. Die Quote spontaner Antworten beträgt damit 37 %. Der hohe Anteil von Personen, die sich die Mühe machten, negative Angaben zu melden, spricht

für ein bemerkenswertes Interesse im befragten Personenkreis.

Mit allen Personen, die eine Haselhuhnbeobachtung meldeten, wurde ein Telefoninterview von meist mehr als 15 min Dauer geführt, in dem die Beobachter über Ort, Art und Umstände der Beobachtung berichteten. Dabei war es ein wichtiges Anliegen, anhand der Beschreibung des beobachteten Tieres Verwechslungen mit der Waldschnepfe *Scolopax rusticola* auszuschliessen. Suggestivfragen wurden vermieden.

Weiter wurde Wert darauf gelegt, die Namen weiterer potentieller Informanten zu erhalten. Telefoninterviews wurden auch mit all diesen Personen geführt.

Innerhalb des Gebiets, in dem aufgrund der vorliegenden Informationen Haselhühner zu erwarten waren, wurde auch bei denjenigen Adressaten telefonisch nachgehakt, die die Umfrage nicht oder negativ beantwortet hatten.

Total wurden 170 Personen kontaktiert. Das entspricht durchschnittlich 2 Informanten pro 10 km² Waldfläche. In der Forstwirtschaft tätige Personen waren mit rund 45 % vertreten, Jäger, Jagdaufseher und Wildhüter machten 31 % aus, Ornithologen 18 % und andere 6 %.

In vielen Fällen gelang es, für ein Gemeindegebiet Aussagen mehrerer Informanten zu erhalten.

Im Kettenjura westlich der Aargauer Kantongrenze wurde die gesamte Waldfläche re-kognosziert, um eine Grobübersicht über das Vorhandensein und die Verteilung potentieller Haselhuhn-Habitate zu gewinnen. Alle Beobachtungsorte ab 1980 und ihre Umgebung, teilweise auch die älteren, wurden aufgesucht, z.T. in Begleitung der Informanten, um die Habitatangaben der Interviewten zu vervollständigen.

An den Beobachtungsorten an der Grenze der aktuellen Verbreitung wurden im Herbst 1995 und im Frühling 1996 nach Haselhühnern gesucht. Dabei wurde in der Regel eine schwedische Lockpfeife nach der Methode von Huboux et al. (1994) verwendet. Vereinzelt wurden finnische Drei-Mann-Ketten (Brittas & Karlbom 1990) mit bis zu fünf Personen eingesetzt oder die Habitate im Schnee systematisch nach Spuren abgesucht. Versuche mit Vorstehhunden wurden zweimal durchgeführt. Der

eine der eingesetzten Hunde war auf Federwild spezialisiert und gewohnt, im Wald mit einem Glöckchen um den Hals zu suchen. Das Aufhören des Gebimmels signalisiert in unübersichtlichem Gelände, dass der Hund «vorsteht» d.h. vor einem Tier unbeweglich stehenbleibt. Diese Versuche wurden jedoch nicht weiterverfolgt, weil auf Federwild abgerichtete Jagdhunde im Gebiet kaum vorhanden sind.

Insgesamt wurden 320 h im Gelände aufgewendet.

2. Ergebnisse

2.1. Verteilung und Typ der Nachweise

Rund 260 Nachweise aus dem Untersuchungsgebiet konnten seit 1900 ermittelt werden (Tab. 1). Ihre Dichte in Raum und Zeit nimmt zur Gegenwart hin zu. 1900–1949 sind es 48 Nachweise (18 %); es handelt sich dabei fast durchwegs um Abschussangaben aus der Jagdstatistik und Museumsbelege. 1950–1974 sind es 49 (19 %). 1975–1989 ergeben sich 78 Nachweise (30 %) und 1990–1996 89 (34 %). Direktbeobachtungen machen ab 1950 den Löwenanteil aus; nur wenige Nachweise beruhen auf Totfunden, Federn, Losung oder Spuren.

Die Verteilung der Funde auf die einzelnen Perioden sagt nichts über die Häufigkeit des Haselhuhns aus, sondern beruht auf Änderungen der Beobachtungs- und Meldeintensität. Vor allem drei Entwicklungen spielten dabei eine Rolle: Erstens änderte die Feldornithologie im Untersuchungszeitraum ihre Nachweismethoden vom Abschuss zur Beobachtung (vgl. Ritter 1994). Zweitens nahm die Zahl der Feldornithologen massiv zu, und drittens erhöhten mehrere gezielte Anstrengungen und gesamtschweizerische Projekte der Schweizerischen Vogelwarte Sempach die Frequenz von ornithologischen Beobachtungsmeldungen, so die Einführung des Informationsdienstes mit Meldekärtchen (Zbinden & Schmid 1995), das erste schweizerische Atlasprojekt 1972–1976 (Schifferli et al. 1980) und ab 1993 das zweite schweizerische Atlasprojekt (Schmid et al. in Vorb.).

Als Brutnachweis werden hier Nestfunde, Eier, führende Hennen, Jungvögel, verleitende

Tiere, Mauserfedern juveniler Haselhühner sowie Ansammlungen von mehr als zwei Haselhühnern im Sommer und Herbst betrachtet. Aufgrund der Kenntnisse über das Sozialverhalten der Art in Mitteleuropa (Bergmann et al. 1996) lassen sich letztere zwanglos als Familienverband deuten.

Von den 260 Nachweisen sind 20 (7,7 %) Brutnachweise, 37 (14,2 %) Beobachtungen von 2 Tieren und die restlichen 203 (78 %) Beobachtungen eines einzelnen Individuums bzw. von Federn, Spuren, Losung etc.

2.2. Verbreitung

2.2.1. Verbreitung 1900 bis 1949

Vor dem Zweiten Weltkrieg stammt die Mehrheit der Nachweise aus dem Kanton Baselland, weil dieser Kanton als einziger in der Jagdstatistik den Abschussort nennt. Die Mehrheit der Abschüsse wurde im Kettenjura und nicht im Tafeljura getätigt. Daneben existieren wenige Museumsbelege und Literaturangaben.

Anhaltspunkte für den Verlauf der Nordgrenze im Tafeljura liefern folgende Fundorte (Quellen siehe Tab. 1): 1912 ein Paar Arlesheim BL, 1900 Lausen BL, 1919 Ormalingen BL sowie Frick AG (Corti 1962). Bei Etzgen AG erreichte die Art ca. 1938 den Hochrhein. Die Verbreitungsgrenze zog von dort weiter ostwärts ins aargauische Studienland (Corti 1962).

Von der Besiedlung nach 1950 lässt sich rückschliessen, dass die Nordgrenze der Verbreitung westlich des Tafeljuras dem Nordrand des Schweizer Blauens folgte und dann nordwestwärts durch das Sundgauer Hügelland Richtung Altkirch F zog (Couturier 1964).

Eine Südgrenze kann in dieser Periode im Untersuchungsgebiet nicht gezogen werden. Die Vorberge des Jura – Born, Säli, Engelberg – waren bewohnt, und im zwischen Jura und Alpen liegenden schweizerischen Mittelland waren praktisch alle Hügelläge und die grösseren Waldkomplexe in der Ebene besiedelt. So werden etwa ausdrücklich genannt: die juranahen Hügel Jolimont und Mont Vully, die Wälder des Seelandes, viele bewaldete Berge des Berner Mittellandes, alle Höhenzüge zwischen

Langeten und Reuss (Kantone BE, AG, LU), Wauwilerberg und Umgebung des Mauensees LU, Wallisellen ZH, Wangen bei Dübendorf ZH, Kindhausen ZH, Irchel ZH und Stammheimer Berg ZH (von Burg 1925, Corti 1933, Weggler et al. 1991). Auch im Kanton Schaffhausen kam die Art in dieser Zeit noch vor (Glutz von Blotzheim 1962). 1944 wurde noch eine Henne mit Küken auf der Egg bei Leutwil AG beobachtet; bei Villmergen AG wurde 1965 das letzte Tier gesehen.

Die räumlichen Nähe von Vorkommen wie etwa Wauwil LU, Willisauer Amt LU, Entlebuch LU (von Burg 1925) zu noch heute bestehenden Vorkommen in den Nordalpen macht eine Verbindung zwischen der Jurapopulation und derjenigen in den Alpen zumindest zu Beginn des Jahrhunderts wahrscheinlich.

2.2.2. Verbreitung 1950 bis 1974

In dieser Periode waren die jurafernen Teile des Sundgauer Hügellandes wohl nur noch sporadisch besiedelt. Die Nordgrenze des bewohnten Areals dürfte entlang dem Sundgauer Jura (z.B. 1972 Kiffis F) und dem Schweizer Blauen (Brutnachweis 1958 Ettingen BL) verlaufen sein (Quellen siehe Tab. 1). Von dort zog sie östlich des Laufener Beckens (Brutnachweis Himmelried SO ca. 1961) nach S zum Kettenjura, dem sie bis zum Wisenberg folgte. Im östlichen Baselbiet stiess die Art jedoch noch nach N in den Tafeljura vor (Gelterkinden BL 1973). Im östlich anschliessenden Aargauer Tafeljura gibt es 1955 einen Brutnachweis in Wölflinswil sowie 1957 einen in Oberhof. Die Art war auch aus Ittenthal AG bekannt. Der östlichste Nachweis im Aargauer Kettenjura in dieser Periode (ca. 1970) stammt von Densbüren (Abb. 1).

Im Mittelland gab es beispielsweise 1965 noch Beobachtungen in möglichen Brutgebieten in Villmergen AG sowie um 1970 in Neuenhof AG, doch waren die an die Nordwestschweiz angrenzenden Teile des Mittellandes bereits haselhuhnleer, bis auf das Waldgebiet südlich von Rothrist AG (Nachweise 1962, 1972).

Die Südgrenze der Verbreitung im Untersuchungsgebiet lief deshalb bereits dem Jura-

südrand entlang bis Hägendorf SO (Brutnachweis ca. 1955 auf 540 m ü.M.). Von hier an ostwärts waren aus den südlichsten Juraketten bis Wildeggen AG keine Nachweise beizubringen. Die südliche Verbreitungsgrenze scheint also von Hägendorf SO zur Schafmatt Oltingen BL (1971) und von dort in den nördlichen Aargauer Kettenjura (Densbüren) gezogen zu sein.

Davon abgetrennt existierte eine Teilpopulation in der dem Hauptteil des Juras vorgelagerten Born-Engelberg-Antiklinale zwischen Born (1974) und Aarburg Sälihalden (1962). Dass sporadisch noch ein Austausch mit den Tieren im Langholz südlich von Rothrist stattfand, ist möglich. So wurde etwa im Mai 1968 ein Hahn in der Stadt Zofingen, also in ähnlicher Distanz wie zwischen Langholz und Born, tot aufgefunden.

2.2.3. Verbreitung 1975 bis 1989

Die letzten Tiere im Baselbieter Tafeljura wurden 1979 und 1980 auf dem Gelterkinden Berg nachgewiesen (Quellen siehe Tab. 1), und ca. 1985 wurde noch ein Tier im Lingental in Rünnenberg gesichtet. Von der Birs im W bis ins Fricktal hinüber klappt nun im Tafeljura eine grosse Lücke. Nur im Fricktaler Tafeljura hielt sich die Art zäh, wahrscheinlich bereits ohne Verbindung zu den Tieren weiter westlich. Etwa 1975 wurde letztmals ein Tier in Ueken Birch gesichtet, 1989 ein Hahn auf dem Tiersteinberg.

Im nördlichen Kettenjura scheint die Teilpopulation auf dem französischen Glaserberg nun isoliert. Um 1980 wurde ein Tier an der Landesgrenze in Kleinlützel SO beobachtet. Das südlich anschliessende Gebiet zwischen Glaserberg und Birs war geräumt. Das letzte Tier dort, eine verleitende Henne, war ca. 1970 auf dem Laufener Bueberg gesehen worden.

Bemerkenswert ist ein Vorkommen ausserhalb des Juras im Sundgauer Hügelland nordöstlich des Glaserbergs, nämlich in Oltingue F an der Landesgrenze zur Schweiz. Es ist ab 1985 dort nachgewiesen, bestand aber möglicherweise schon vorher.

Die Nordgrenze im Schweizer Kettenjura verläuft nun westöstlich entlang den markanten Kettengewölben am Nordrand des Delsber-

Tab. 1. Liste der Haselhuhnfunde; innerhalb jedes Zeitabschnitts nach zunehmender Meereshöhe geordnet. Nummer der Brutnachweise fett. ca. = Abweichung von 1–5 Jahren möglich. Frü = Frühling, So = Sommer, He = Herbst, Wi = Winter, Ind. = Individuen, ♂ = Hahn (Männchen), ♀ = Henne (Weibchen), P = Paar (wenn Jungvögel vorhanden), J = Jungvogel. Ohne Dispersionsfunde (s. Tab. 2). – *Records of Hazel Grouse in different time periods.*

Nr.	Gemeinde	Flurname	Koordinaten Höhe		Datum	Ind.	Quelle
20	Safenwil AG	Berg	640,0/240,0	600	Frü 1885	1 ♂	Nat.hist. Mus. Zofingen
170	Engelberg SO	Engelberg			14.12.1887	1 ♂	Nat.hist. Mus. Zofingen
22	Zurzach-Kaiserstuhl AG, Studenland				5.3.1905	1	Corti 1962
171	Hauenstein SO				5.11.1893	1 ♂	Nat.hist. Mus. Zofingen
<i>1900–1924</i>							
70	Lausen BL	Grammet			20.12.1900	1 ♂	Kantonsmuseum BL
172	Zeglingen BL				15.3.1905	1 ♂	Nat.hist. Mus. Zofingen
169	Oberdorf SO	Schilzmätteli	602,7/232,7	1100	6.7.1905	1 J	Naturmus. Solothurn
71	Kilchberg BL				9.12.1912	1 ♀	Kantonsmuseum BL
211	Arlesheim BL	Schl. Reichenstein	614,3/260,7	480	14.12.1912	1 ♂, 1 ♀	Kaiser 1912
23	Frick AG	Frickberg	645,0/262,0		14.7.1918	2	Corti 1962
45	Anwil BL				1919	1 ♂	Jagdstatistik BL
46	Läufelfingen BL				1919	1 ♂	Jagdstatistik BL
47	Ormalingen BL				1919	1 ♂	Jagdstatistik BL
48	Rünenberg BL				1919	1 ♂	Jagdstatistik BL
49	Känerkinden BL				1919	3 ♂	Jagdstatistik BL
50	Bretzwil BL				1919	1 ♂	Jagdstatistik BL
51	Langenbruck BL				1919	1 ♂	Jagdstatistik BL
52	Titterten BL				1919	2 ♂	Jagdstatistik BL
53	Liedertswil BL				1919	1 ♂	Jagdstatistik BL
232	SO	Bucheggberg			ca. 1920		von Burg 1925
233	SO	Born			ca. 1920		von Burg 1925
234	AG	Säli			ca. 1920		von Burg 1925
235	SO	Engelberg			ca. 1920		von Burg 1925
54	Rünenberg BL				ca. 1920	1 ♂	Jagdstatistik BL
55	Läufelfingen BL				1920	1 ♂	Jagdstatistik BL
56	Häufelfingen BL				1920	2 ♂	Jagdstatistik BL
57	Liedertswil BL				1920	1 ♂	Jagdstatistik BL
58	Langenbruck BL				1921	1 ♂	Jagdstatistik BL
59	Liedertswil BL				1921	1 ♂	Jagdstatistik BL
212	Hochwald SO			700	26.5.1921	1 ♀	Kaiser 1922
213	Gempen SO				1921		Kaiser 1922
214	Seewen SO				1921		Kaiser 1922
215	Büren SO				1921		Kaiser 1922
60	Zeglingen BL				1923	5 ♂	Jagdstatistik BL
61	Läufelfingen BL				1923	1 ♂	Jagdstatistik BL
62	Häufelfingen BL				1923	2 ♂	Jagdstatistik BL
63	Buckten BL				1923	1 ♂	Jagdstatistik BL
64	Diegten BL				1923	2 ♂	Jagdstatistik BL
65	Reigoldswil BL				1923	1 ♂	Jagdstatistik BL
66	Bretzwil BL				1924	1 ♂	Jagdstatistik BL
<i>1925–1949</i>							
67	Diegten BL				1932	2 ♂	Jagdstatistik BL
68	Diegten BL				1933	2 ♂	Jagdstatistik BL
69	Häufelfingen BL				1935	2 ♂	Rieder 1959
219	Dornach SO	Rne. Hilzenstein	614,8/257,6	580	So 1936	1 ♂	A. Vögli
9	Etzgen AG	Haldesacher	605,1/268,8	340	ca. 1938	2	U. Zumsteg
14	Baden AG	Tüfel	664,9/257,2	480	ca. 1940	1	A. Meier
128	Laupersdorf SO	Sonnenberg			ca. 1940	1	H. Rossmann

Nr.	Gemeinde	Flurname	Koordinaten	Höhe	Datum	Ind.	Quelle
222	Leutwil SO	Egg	654,5/239,5	760	1944	1 ♀, 2 J	R. Weber
159	SO	Born			1945	1	E. Balmer
91	Oberdorf SO	Rüschgraben		1100	1947	1	H. Bösch
<i>1950–1974</i>							
15	Rothrist AG	Kanalweg	633,1/237,4	450	13.10.1962	1 ♂	H. Bösch
16	Rothrist AG	Stierlimoos	633,5/237,4	450	ca. 1972	1	O. Bühler
164	Aarburg AG	Säliwald	635,7/242,3	460	19.3.1972	8	H. Bösch
155	Olten SO	Born	633,7/240,6	470	19.3.1974	1	H. Bösch/W.Christen/ID
165	Aarburg AG	Cholgrueben	635,9/242,2	480	5.1972	1 ♂	H. Bösch
124	Hägendorf SO	Santelgraben	628,4/242,4	540	ca. 1955		A. Studer
254	Schupfart AG	Luppen	639,1/261,6	550	ca. 1972		K. Wohlwend
255	Schupfart AG	Luppen	639,1/261,6	550	1973	1	K. Wohlwend
256	Schupfart AG	Luppen	639,1/261,6	550	1974	1	K. Wohlwend
13	Neuenhof AG	Chanzlen	665,6/255,5	560	5 ca. 1970	1	A. Meier
122	Egerkingen SO	Flüematt	626,6/241,8	570	1957	1 ♀	E. Heim
163	Aarburg AG	Sälihalden	636,1/242,8	570	8.1962	1	H. Bösch
19	Villmergen AG	Schwarzhalde	659,4/244,6	570	1965	1	P. Schmid/VSV
7	Ittenthal AG			600	1953		Haller 1953
26	Laufen BL	Bueberg	602,2/250,8	630	ca. 1970	1 ♀	H. Herzog
145	Himmelried SO	Homberg	611,4/252,7	700	ca. 1961	1 ♀, 2 J	H. Marti
10	Densbüren AG	Hinterlinden	648,8/255,8	700	ca. 1970	1	E. Nussbaum
146	Erschwil SO	Chalmbrunnen	608,7/246,8	750	ca. 1950	1 ♂	G. Hofer
221	Erschwil SO	Chalmbrunnen	608,7/246,8	750	1955	1	G. Hofer
217	Oensingen SO	Längstich	621,4/238,8	770	ca. 1970		A. Vöggtli
98	Matzendorf SO	Leberen	614,3/237,6	800	1967	1	G. Kobel
43	Oltingen BL	Schafmatt	638,0/252,0	800	15.2.1971	1	E. Weitnauer/ID
201	Delémont JU	Plain de la Chaive	591,7/248,3	890	He ca. 1970	1	J.-P. Sorg
244	Herbetswil SO	Vorder Brandberg	608,5/237,9	940	ca. 1960	1	E. Gunzinger
85	Balm SO	Zwischenberg	608,4/234,1	1000	12.11.1967	1	R. Gasser/ID
246	Herbetswil SO	Vorder Brandberg	609,4/238,1	1010	17.7.1973	1 ♂, 1 ♀	E. Gunzinger
245	Herbetswil SO	Vorder Brandberg	608,9/237,9	1020	25.2.1972	1	E. Gunzinger
92	Oberdorf SO	Rüschgraben		1100	1950	1	H. Bösch
252	Herbetswil SO	Hornegg	608,8/238,8	1180	12.4.1974	1	E. Gunzinger
83	Balm SO	Balmfluechöpfli	607,9/233,7	1250	1965	1	Zäch 1967
86	Balm SO	Rötiflüh	607,0/233,9	1390	30.3.1967	1	R. Gasser/ID
25	Wölflinswil AG	Altenberg			1955	1 J	Riggenbach 1963
24	Oberhof AG	Untenburg			17.6.1957	1 ♀, 7 J	Riggenbach 1963
28	Ettingen BL	Blauen			1958	1 P, 3 J	Riggenbach 1963
40	Langenbruck BL				ca. 1960		H. Kirchhofer
138	Laupersdorf SO	Sunnenberg			1963	1	H. Rossmann
87	Balmberg SO				4.1.1966	1 ♂	ID/Nat.hist. Mus. Basel
80	Oberdorf SO	Dilitschchopf	603,0/233,0		19.11.1967	2	R. Gasser/ID
191	Grandval BE	Raimeux			13.2.1968	1	A. Saunier/ID
74	Grenchen SO	Stierenberg			18.7.1970	1 ♀, 2 J	H. Märki/ID
126	Gänsbrunnen SO	Schitterwald			ca. 1970		H. Rossmann
100	Matzendorf SO	Leberen			1970	4	G. Kobel
127	Gänsbrunnen SO	Oberdörferberg			ca. 1970	1	H. Rossmann
136	Laupersdorf SO	Sunnenberg			12.4.1971	1	H. Rossmann
137	Laupersdorf SO	Sunnenberg			16.5.1971	1	H. Rossmann
29	Gelterkinden BL	Berg			6.6.1973	2	F. Schaffner/ID
30	Gelterkinden BL	Berg			11.6.1973	2	F. Schaffner/ID
<i>1975–1989</i>							
228	Oltingue F	Quittwald	599,3/260,0	430	30.5.1985	1 ♂	M. Blattner
17	Rothrist AG	Stierlimoos	633,6/237,5	450	1975	1	H. Bösch

Nr.	Gemeinde	Flurname	Koordinaten	Höhe	Datum	Ind.	Quelle
167	Aarburg AG	Sälihalden	635,8/242,9	450	Wi 1984		H. Sollberger/H. Bösch
18	Rothrist AG	Stierlimoos	634,1/237,4	460	2.1976	1	H. Bösch
161	Aarburg AG	Tiefenlach	635,9/242,0	460	ca. 1980	1	A. Kaufmann
8	Ueken AG	Birch	646,5/258,5	490	ca. 1975	1	J. Kubat
157	Kappel SO	Ober Rainban	632,0/240,5	500	ca. 1985	1	E. Balmer
166	Aarburg AG	Rindel	635,9/241,9	510	12.5.1984	1	H. Bosshart/H. Bösch
257	Schupfart AG	Luppen	639,1/261,6	550	1975	1	K. Wohlwend
258	Schupfart AG	Luppen	639,1/261,6	550	1976	1	K. Wohlwend
156	Olten SO	Oltner Berg (Born)	634,1/241,1	550	ca. 1981	1	M. Leuenberger
31	Gelterkinden BL	Berg	631,5/254,5	560	1979	2	F. Amann/ID
32	Gelterkinden BL	Berg	631,5/254,5	560	1.1980	1	F. Amann/ID
33	Gelterkinden BL	Berg	631,5/254,5	560	17.3.1980	1	F. Amann/ID
35	Rünenberg BL	Lingental	633,6/252,2	590	ca. 1985	1	M. Dürger
162	Olten SO	Sälifluh	636,1/242,9	600	2.3.1975	1	T. Schwaller/J. Den- kinger/ID
34	Gelterkinden BL	Berg	630,9/255,7	600	14.12.1980	1	F. Amann/ID
142	Balsthal SO	Stalden	621,3/241,8	640	1979	1 ♂, 1 ♀	H. Fluri
220	Liesberg BL	Löffelbergflue	599,9/248,8	640	Frü ca. 1982	1	A. Vögli
154	Kappel SO	Born	632,0/240,5	650	26.4.1975	1 ♀	J. Bossert/ W. Christen/ID
97	Matzendorf SO	Leberen	615,0/238,1	670	1980	1	G. Kobel
158	Wangen SO	Born	633,4/241,3	710	ca. 1975	1	E. Balmer
148	Erschwil SO	Chalmbrunnen	609,8/246,8	720	4. ca. 1979	1 ♂, 1 ♀	E. Christ
119	Egerkingen SO	Reservoir Nack	627,3/242,5	730	1987	1 ♀	L. von Arx
2	Schupfart AG	Tiersteinberg	639,1/261,0	730	1989	1	P. Hohler
105	Oensingen SO	Längstich	621,0/238,8	740	23.10.1977	2 ♂	E. Grütter/ID
147	Erschwil SO	Chalmbrunnen	608,7/246,8	750	ca. 1985	1 ♀	H. Liechti
104	Oensingen SO	Längstich	621,6/238,9	760	5.4.1975	1 ♂	H. Hug, M. Blattner/ID
153	Kleinfölz SO	Roti Flue	597,1/253,9	760	Wi ca. 1980	1	H. Herzog
111	Oberbuchsitzen SO	Egg	624,7/241,6	770	ca. 1980	1 ♂	H. Bussmann
202	Courroux JU	Roc de Courroux	596,0/247,7	800	7 ca. 1989	1	P. Anker
186	Moutier BE	Gorges de Moutier	596,2/237,4	840	3 ca. 1982	1	M. Challet
192	Corcelles BE	Pâtur. aux Vaches	603,1/237,8	840	1.8.1984	2	J. C. Koch
193	Corcelles BE	Pâtur. aux Vaches	603,1/237,8	840	24.11.1984	2	J. C. Koch
41	Bennwil BL	Ränggen	626,5/249,1	850	20.10.1982	1	Th. Heinimann/ID
177	Niederbipp BE	Obem Rank	618,4/237,1	850	ca. 1986	1 ♂	M. Frei
205	Montsevelier JU	Lirdge Mont	606,4/245,9	850	11.3.1989	1	H. Meder
44	Oltingen BL	Geissflue	638,9/252,2	860	10.1986	2	P. Imbeck
200	Delémont JU	La Haute Borne	589,8/247,8	870	He ca. 1980	1	P. Anker
253	Welschenrohr SO	Lochboden	607,9/237,4	890	18.5.1986	2	E. Gunzinger
90	Gänsbrunnen SO	Brunnersberg	600,6/233,7	890	23.7.1987	1 ♀	A. Niederhäuser/ID
241	Gänsbrunnen SO	Brunnersberg	600,8/233,8	890	23.7.1987	1	E. Gunzinger
237	Gänsbrunnen SO	Brunnersberg	600,3/233,5	900	21.7.1977	1	E. Gunzinger
125	Hauenstein SO	Ifleterberg	630,8/237,3	920	12.7.1977	1	J. Denkingen/ID
239	Gänsbrunnen SO	Brunnersberg	600,9/233,6	920	10.6.1979	1	E. Gunzinger
249	Herbetswil SO	Vorder Brandberg	609,5/238,9	920	17.7.1979	5 J	E. Gunzinger
240	Gänsbrunnen SO	Brunnersberg	600,9/233,6	920	30.6.1982	1	E. Gunzinger
238	Gänsbrunnen SO	Brunnersberg	600,7/233,6	930	10.5.1978	1	E. Gunzinger
81	Oberdorf SO	Mürlirang	604,3/323,3	940	ca. 1975	1	A. Hess
37	Lauwil BL	Hundsmatt	616,5/247,3	950	10.1984	1	K.-M. Tanner
135	Herbetswil SO	Vord. Brandberg	609,0/237,8	960	14.4.1988	1	W. Schwaller
150	Mümliswil SO	Tüfelschuchi	621,8/245,1	990	ca. 1980	1	H. Fluri
108	Oensingen SO	Roggen	621,9/239,7	990	ca. 1985	1	O. Hug
131	Herbetswil SO	Vord. Brandberg	609,4/238,1	990	He 1985	2 ♂, 2 ♀	K. Allemann
218	Gänsbrunnen SO	Subigerberg	600,0/233,5	1000	ca. 1975	1	A. Vögli
79	Welschenrohr SO	Solmattwald	608,0/235,0	1000	20.3.1977	1	W. Christen

Nr.	Gemeinde	Flurname	Koordinaten	Höhe	Datum	Ind.	Quelle
236	Gänsbrunnen SO	Subigerberg	599,8/233,3	1000	28.4.1978	1	E. Gunzinger
247	Herbetswil SO	Vorder Brandberg	608,9/237,9	1000	23.4.1978	1 ♂	E. Gunzinger
93	Gänsbrunnen SO	Schitterwald	604,3/234,1	1000	ca. 1982	1	P.-A. Frossard
36	Lauwil BL	Mittl. Romaiweid	617,7/247,5	1000	15.10.1984	1 ♂	B. Zoller/ID
175	Niederbipp BE	Bachwald	617,6/237,3	1000	He ca. 1985	2 ♂	E. Grütter
184	Court BE	Mont Girod	592,3/233,6	1030	ca. 1980	1	E. Mühlemann
248	Herbetswil SO	Vorder Brandberg	609,1/238,1	1050	14.4.1979	1	E. Gunzinger
140	Aedermannsdorf SO,	Matzendörfer					
		Stierenberg	610,5/242,5	1080	1989	1	D. Weber
189	Eschert BE	Cras Papon	598,9/234,5	1100	4.1984	1	J. C. Koch
187	Moutier BE	Graitery N-Kante	595,6/234,5	1120	ca. 1985	1	A. Saunier
174	Farnern BE		613,7/236,8	1130	Frü ca. 1980	1 ♂	E. Grütter
78	Oberdorf SO	Risimatt	604,7/233,0	1200	6.8.1976	1	W. Christen/ID
88	Balm SO	Chamben	609,6/235,8	1200	Frü ca. 1980	1 ♂	K. Allemann
149	Mümliswil SO	Passwang	618,5/246,4	1200	12.10.1982	1 ♂	M. Kéry
76	Selzach SO	Schwelligrat	598,5/231,7	1320	12.10.1984	1	T. Schwaller/ID
139	Laupersdorf SO	Sonnenberg			1975	1	H. Rossmann
203	Choindez JU				1978		J.-C. Schaller
210	Lauwil BL				10.1983	1	Klaus in Tanner 1993
<i>1990–1996</i>							
231	Oltingue F	Quittwald	598,8/259,9	420	9.1.1993	1 ♀	D. Weber
229	Oltingue F	Quittwald	599,2/259,9	430	7.11.1992	1 ♂, 1 ♀	M. Fernex
230	Oltingue F	Quittwald	599,2/259,9	430	15.11.1992	1	M. Fernex
160	Aarburg AG	Tiefenlach	635,6/242,2	450	1993	2	V. Bosshart
225	Wolschwiller F	Langrund	596,4/255,4	500	1992	1 ♂, 1 ♀	M. Fernex
227	Wolschwiller F	Baselwald	598,7/256,3	510	1992	1 ♂, 1 ♀	M. Fernex
112	Egerkingen SO	Flüematt/Steinbr.	626,5/241,7	570	1990	1	P. Stampfli
113	Egerkingen SO	Flüematt/Steinbr.	626,5/241,7	570	1991	1	P. Stampfli
114	Egerkingen SO	Flüematt/Steinbr.	626,5/241,7	570	1992	1	P. Stampfli
115	Egerkingen SO	Flüematt/Steinbr.	626,5/241,7	570	1993	1	P. Stampfli
6	Wittnau AG	Reichberg?		580	Frü 1994	1	F. Brogli
107	Oensingen SO	Längstich	621,5/238,5	600	ca. 1990	1	O. Hug
224	Raetersdorf F	Lindenberg	592,6/256,3	620	1992	1 ♂, 1 ♀	M. Fernex
223	Sondersdorf F	Glaserberg	591,4/255,4	670	1992	1 ♂, 1 ♀	M. Fernex
110	Oensingen SO	Hänkelberg	620,9/238,6	680	He 1994	1 P, 3 J	H. Bussmann
178	Niederbipp BE	Vord. Erlinsburg	619,2/237,3	690	Wi 1994	2	M. Herzig
118	Egerkingen SO	Haselbrünli	626,2/242,2	710	1993	1	V. Fischer
11	Linn AG	Linnerberg	651,0/257,5	710	1994	1	P. Stampfli
12	Schinznach AG	Linnerberg	651,0/257,4	710	3.4.1994	1	T. Stabel
116	Egerkingen SO	NNW Fridau	627,5/242,3	720	So ca. 1990	3	P. Stampfli
176	Niederbipp BE	Unterberg	619,3/237,3	720	14.7.1996	1 ♂	M. Frei/ID
3	Schupfart? AG	Tiersteinberg	639,1/261,0	730	1990	1 ♂	P. Hohler
117	Egerkingen SO	oberhalb Fridau	627,2/242,4	730	1990		H. Bussmann
4	Schupfart? AG	Tiersteinberg	639,1/261,0	730	1991	1 ♂	P. Hohler
5	Schupfart? AG	Tiersteinberg	639,1/261,0	730	1992	1	P. Hohler
222	Sondersdorf F	Signal du Glaserb.	590,7/255,4	740	1992	1 ♂, 1 ♀	M. Fernex
123	Hägendorf SO	Unterwald	627,4/243,4	740	1993	1	V. Fischer
195	Seehof BE	Bächlen	604,3/238,3	750	ca. 1991	1	A. Saunier
226	Wolschwiller F	Raemelsberg	598,6/255,3	770	1992	1 ♂, 1 ♀	M. Fernex
99	Matzendorf SO	Leberen	614,3/237,6	800	11.1990	2	G. Kobel
120	Egerkingen SO	W Nack	627,5/242,7	800	So 1995	1	V. Fischer
182	Court BE	Stand de Tir	595,7/232,1	820	1991		E. Mühlemann
106	Oensingen SO	Roggen	621,5/239,2	830	12.10.1995	1	O. Hug
183	Court BE	Mont Girod	591,2/233,1	840	1993	1	E. Mühlemann
179	Champoz BE	Forêt de l'Etat	592,4/234,6	860	ca. 1990	1	J. C. Koch

Nr.	Gemeinde	Flurname	Koordinaten	Höhe	Datum	Ind.	Quelle
95	Gänsbrunnen SO	Schitterwald	604,2/234,6	860	He ca. 1991	1 ♂	K. Allemann
141	Mümliswil SO	Mittl. Guldental	612,6/242,9	860	1993	1	H.R. Fluri
103	Gänsbrunnen SO	Subigerberg	600,0/233,0	860	5.1995	2	H.R. Flück/ID
216	Gänsbrunnen SO	Subigerberg	600,0/233,0	860	10.1996	1	H.R. Flück
180	Champroz BE	Forêt de l'Envers	591,1/234,4	870	ca. 1990	1	J. C. Koch
121	Egerkingen SO	Rain	627,3/243,1	890	6.1992	1	D. Peier
243	Gänsbrunnen SO	Brunnersberg	600,6/233,8	890	17.5.1995	2	H.R. Flück
207	Vermes JU	Sur Soulece	605,3/240,9	910	1993	1	J.-C. Schaller
102	Balsthal SO	Wannen	618,8/238,2	910	5.5.1996	1	M. Frei/ID
242	Gänsbrunnen SO	Brunnersberg	600,9/233,6	920	10.6.1993	2	H.R. Flück
181	Court BE	Combe de l'Eschert	597,2/233,2	920	1993	1	E. Mühlemann
204	Courchapoix JU	Le Paige	601,2/246,8	930	ca. 1990	1	J.-C. Schaller
89	Gänsbrunnen SO	Brunnersberg	600,8/233,6	940	7.1990	4	K. Allemann
134	Herbetswil SO	Vord. Brandberg	609,5/237,9	940	So 1991	1	H. König
132	Herbetswil SO	Vord. Brandberg	609,3/237,9	940	So 1993	1	U. Huber
75	Bettlach SO	Bettlachberg	597,7/229,8	940	11.8.1994	1	H.R. Flück
197	Schelten BE	Muolte	607,6/242,0	960	16.3.1991	1	M. Blattner
82	Oberdorf SO	Fikigraben	604,5/232,6	970	So 1995	1	M. Hänsli
133	Herbetswil SO	Wäscheten	609,7/239,1	1000	So ca. 1990	1	U. Huber
250	Herbetswil SO	Vorder Brandberg	610,1/238,5	1000	24.3.1990	1	E. Gunzinger
198	Schelten BE	Muolte	607,1/241,8	1000	12.1990	2	Herrmann/M.B./ID
96	Gänsbrunnen SO	Schitterwald	604,4/234,3	1000	12.4.1992	1	K. Meyer, S. Klaus/ID
208	Vermes JU	Sur Soulece	605,6/241,1	1000	1992	1	J.-C. Schaller
94	Gänsbrunnen SO	Schitterwald	604,1/234,0	1010	He ca. 1991	2	K. Allemann
129	Gänsbrunnen SO	Walenmatt	603,4/236,4	1010	He 1992	2	K. Allemann
199	Châtillon JU	Forêt de la Cendre	593,7/240,4	1020	Wi 1991	1	F. Schaffter
206	Mervelier JU	Grand Mont	607,3/244,2	1040	24.2.1991	1 ♂, 1 ♀	J. Denkinger, M.B./ID
259	Selzach SO	Impeeri	599,2/230,7	1050	27.5.1997	1	A. Hecker
144	Mümliswil SO	Beretenchof	623,5/243,7	1060	1994	1	H. Fluri
143	Mümliswil SO	Beretenchof	622,5/243,5	1080	1994	1	H. Fluri
196	Schelten BE	Rotlach	608,8/241,5	1100	1991	1 ♂, 1 ♀	J.-C. Schaller
209	Vermes JU	Schönenberg	606,5/241,1	1100	1991	1	P. Galeuchet
190	Grandval BE	En Bâme	600,4/234,8	1100	1993	1 ♂, 1 ♀	A. Saunier
188	Eschert BE	Pâtur. aux Bœufs	597,1/234,3	1110	Frü 1991	1	P.-A. Frossard
251	Herbetswil SO	Hornegg	608,8/238,8	1180	24.3.1990	2	E. Gunzinger
194	Corcelles BE	Le Buement	603,6/237,2	1200	ca. 1991	1	A. Saunier
84	Rüttenen SO	Nesselbodenröti	607,5/233,7	1200	9.1995	6	M. Hänsli
101	Laupersdorf SO	Höllchöpfli	616,3/237,0	1200	30.5.1996	1	M. Frei/ID
185	Court BE	Envers de Montoz	594,8/230,9	1230	1.4.1994	1	J. C. Koch
130	Gänsbrunnen SO	Walenmattweid	603,5/236,9	1230	25.11.1995	2	K. Allemann

ger Beckens, von La Haute Borne JU (ca.1980) über die Fringeli-Kette nördlich des Val Terbi (ca. 1989 am Roc de Courroux; ca. 1982 Löfelfberg Liesberg BL) und Montsevelier JU (1989) nach Erschwil SO (um 1979 und 1985) und von dort nach Lauwil BL (1983, 1984). Dort biegt sie nach S ab zum Passwang (1982) und verläuft über den Helfenberg (1980) zum Ifleter Berg Hauenstein SO (1977), wo sie nach SW umwendet zur Höchi Flue bei Egerkingen

SO, zum Südrand des Juras. Dort wird 1987 ein Nest gefunden. Von Egerkingen aus verläuft die südliche Arealgrenze wie in der Vorperiode dem Jurasüdrand entlang nach SW.

Immer noch besetzt wie in der Vorperiode sind der Born SO und die Umgebung von Aarburg AG am Säli (1975, 1980, 1981, 1984, 1985). Als eines der letzten Vorkommen im juranäheren Teil des Mittellandes ist auch das Langholz südlich von Rothrist AG in dieser

Periode noch besetzt; die letzten Beobachtungen stammen von 1975 und 1976 (Abb. 1).

Ebenfalls definitiv geräumt werden in dieser Periode östlich der Aare die Lägeren AG/ZH (letzte Beobachtung 1975/76) und der Irchel im Kanton Zürich (letzte Beobachtung 1975/76; Weggler et al. 1991).

2.2.4. Aktuelle Verbreitung (1990–1996)

Die Nordgrenze des vermutlich noch zusammenhängenden Areals hat sich weiter nach S verschoben. Sie beginnt im E auf der südlichsten Jurakette bei Egerkingen SO, wo zuletzt 1990 eine Brut nachgewiesen wurde, buchtet sich dann evtl. aus zum Beretenchopf nördlich von Holderbank SO, wo 1994 zweimal ein Ind. gesehen wurde. Anschliessend folgt sie wieder dem Nordrand der südlichsten Jurakette bis Herbetswil SO, biegt dort ab zu einer grösseren Ausbuchtung nach N über den Vorder Brandberg nach Schelten BE und zum Grand Mont Mervelier JU, von wo sie zurückläuft über den Schönenberg JU nach Bächlen-Seehof BE. Anschliessend zieht sie dem Nordrand des Graiterie entlang bis Moutier, wo sie nach N abbiegt, um dem Südrand des Delsberger Bekens von Châtillon JU bis Berlincourt JU zu folgen. Die Südgrenze folgt wie in der Vorperiode dem Südrand des Juras (Abb. 2).

Auch im aargauischen Fricktal, 18–26 km Luftlinie vom Hauptareal entfernt, werden noch Haselhühner beobachtet, so am Tiersteinberg (1990, 1992), in Wittnau (1994), in Zuzgen (1995) sowie im Aargauer Kettenjura in Linn und Schinznach (1994). Alle sind Einzeltiere. Es handelt sich dabei vermutlich um Dispersionsfunde (s. Kap. 2.5), sofern im Aargauer Jura nicht noch ein unerkannt gebliebenes Kernvorkommen besteht.

Immer noch besetzt, aber nun isoliert, ist im nördlichen Kettenjura das Glaserbergmassiv in Frankreich. Im Frühling 1994 wurde sogar ein Ind. in der nördlichsten Jurakette bei Sondersdorf F beobachtet. Das Vorkommen im Sundgauer Hügelland bei Oltingue F besteht ebenfalls noch (letzte Beobachtung 1995).

Vielleicht die letzte Beobachtung der Art in der vorgelagerten Born-Engelberg-Kette wird 1993 von Aarburg AG gemeldet.

Im W setzt sich das geschilderte Areal im Jura fort (Schifferli et al. 1980). Die Ajoie und die Freiberge sind allerdings haselhuhnfrei (Schmid et al. in Vorb.).

Nördlich des Juras liegen die nächsten französischen Vorkommen in den Südvogesen (Dronneau 1989, Bernard-Laurent & Magnani 1994). In Deutschland befinden sie sich in den Hochlagen des Südschwarzwaldes; letzte Vorkommen im Hotzenwald reichen am nächsten an den Hochrhein heran (Asch & Müller 1989, Lieser et al. 1993, Suchant 1996a).

2.3. Bestandesschätzung und Siedlungsdichte

Das aktuell besiedelte Areal (Abb. 2) zwischen Egerkingen SO im E und der Grenze des Untersuchungsgebiets zwischen Grenchen SO und Moutier BE im W umfasst rund 136 km² Wald. In diesem Areal existieren 5 Orte, an denen ab 1990 Bruten nachgewiesen worden sind, nämlich Egerkingen Fridau, Oensingen Hänkelberg-Längstich, Rüttenen Nesselbodenröti, Gänsbrunnen Brunnersberg und Court Schiessstand. An den genannten Orten wird der Bestand aufgrund der Verteilung der Beobachtungen und Habitate auf je 1 bis höchstens 2 Paare geschätzt. Die mittlere «nearest-neighbour-Distanz» (geringste Distanz zwischen den nächsten Nachbarn) zwischen diesen Brutplätzen beträgt 8,4 km (mind. 5,0 km, max. 14,5 km). Ausser Oensingen und Rüttenen, zwischen denen die Balsthaler Klus liegt, sind alle Orte durch Waldbrücken verbunden. In der Klus bei Oensingen sind 150 m Offenland zu überwinden.

Daneben gibt es 12 weitere Orte, an denen mehrere Beobachtungen vorliegen oder ein Paar gesehen worden ist. Es sind dies in der südlichsten Jurakette Balsthal Wannen, Matzendorf Leberen, Gänsbrunnen Schitterwald, in der nördlich anschliessenden Parallelkette Herbetswil Vorder Brandberg, Herbetswil Hornegg, Gänsbrunnen Walenmatt, das Grenzgebiet Corcelles/Seehof-Bächlen, das Grenzgebiet von Eschert und Court am Graiterie und noch weiter nördlich der Raum Envelier-Schönenberg-Schelten und Mervelier Grand Mont. Alle diese Orte sind durch Waldbrücken miteinander verbunden. An den genannten

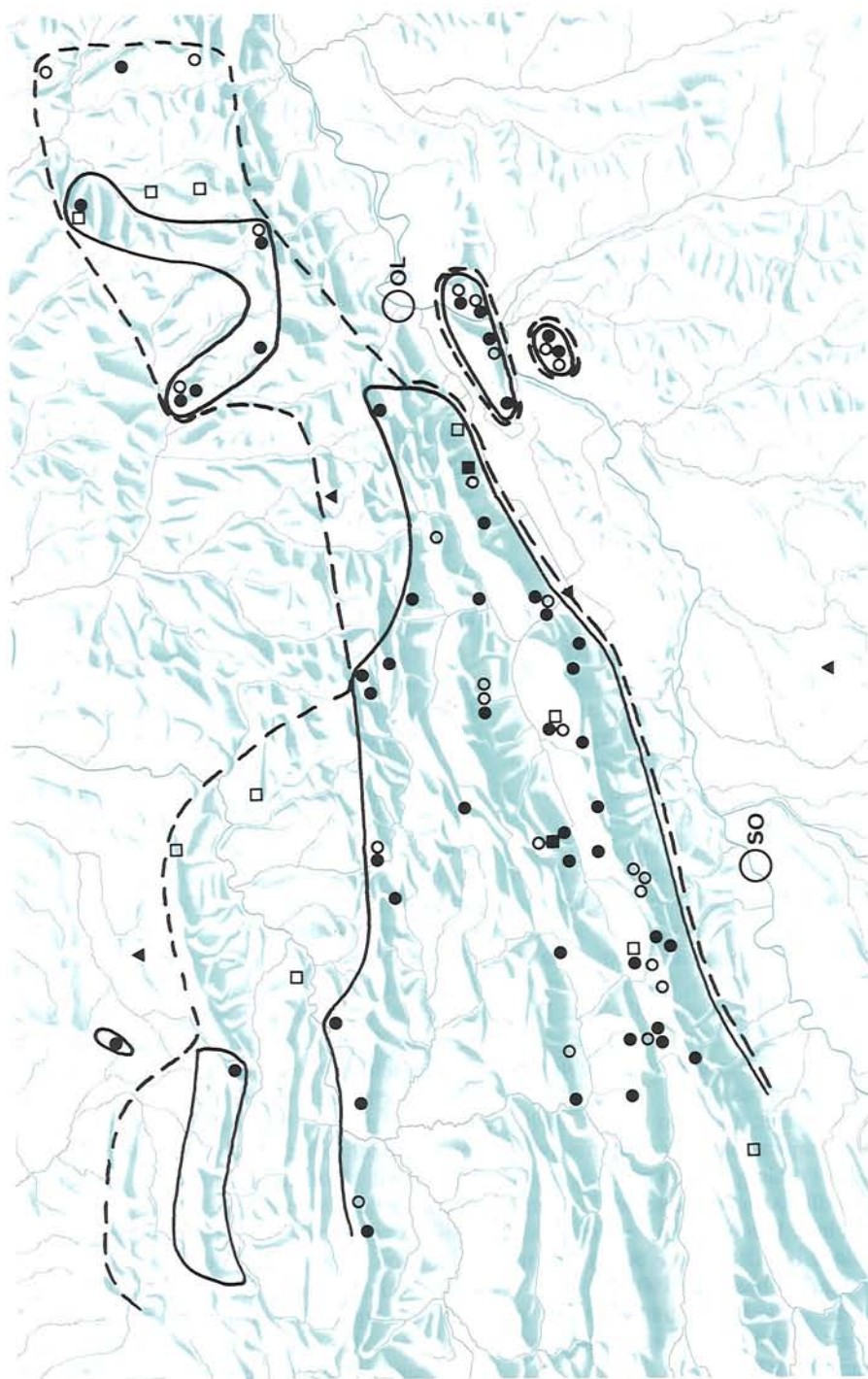


Abb. 1. Haselhuhn-Verbreitung 1950–1974: Gestrichelte Linie und hohle Signaturen. Verbreitung 1975–1989: Durchgezogene Linie und ausgefüllte Signaturen. Quadrat = Brutnachweis, Kreis = sonstige Beobachtung, Dreieck = Dispersionsfund. Aus graphischen Gründen sind eng benachbarte Beobachtungen zu einem Punkt zusammengefasst. SO = Solothurn, OL = Olten. – Range of Hazel Grouse in 1950–1974 (dashed line, open symbols) and in 1975–1989 (solid line, filled symbols). Squares: breeding record; triangles: observations outside main range.

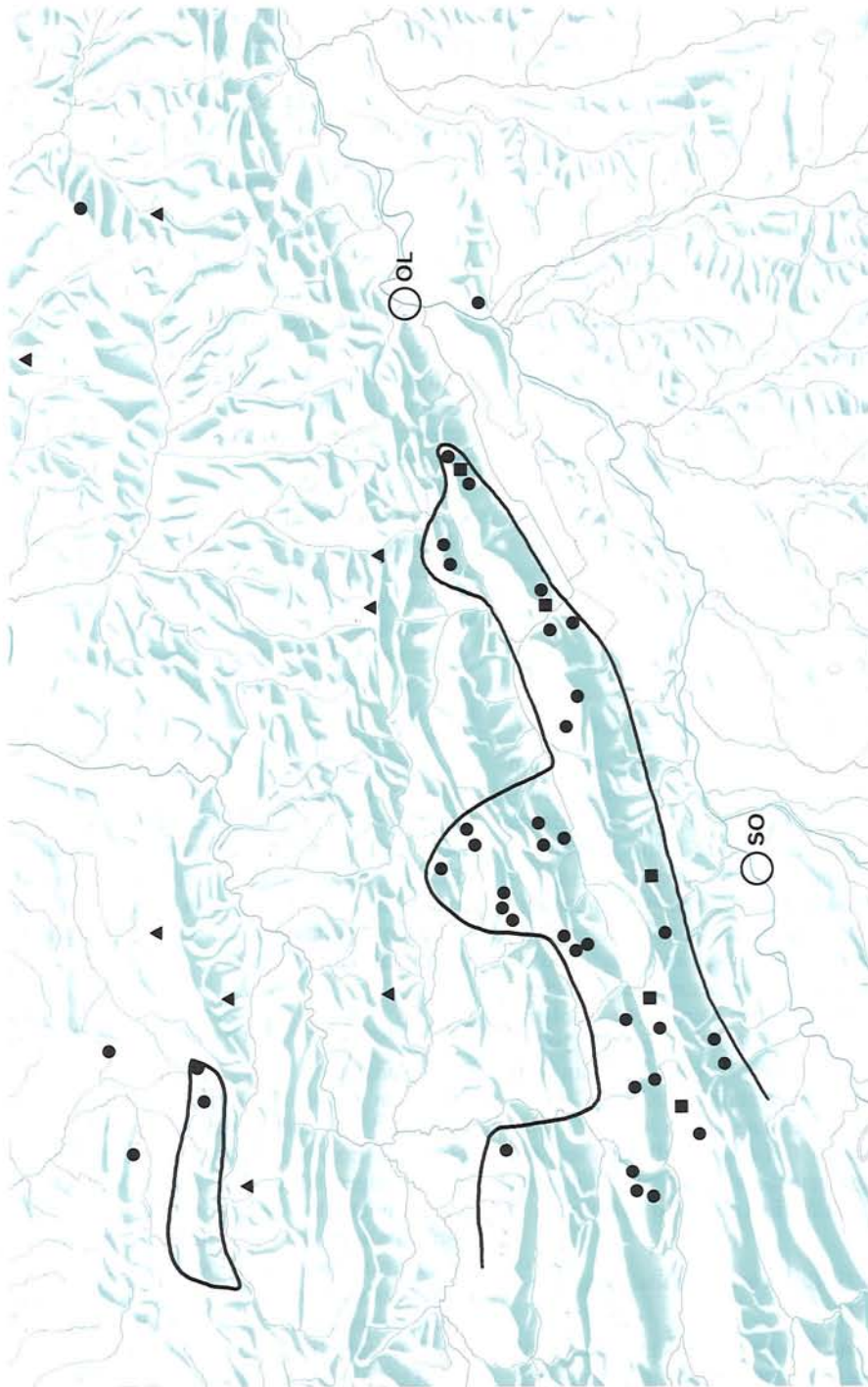


Abb. 2. Haselhuhn-Verbreitung 1990–1996. Quadrat = Brutnachweise. Kreis = Sonstige Beobachtungen. Dreieck = Dispersionsfund. Aus graphischen Gründen sind eng benachbarte Beobachtungen zu einem Punkt zusammengefasst. SO = Solothurn, OL = Olten. Reliefkarten Abb. 1 und 2 reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 29. Dezember 1997. – Range of Hazel Grouse in 1990–1996. Squares: breeding record; circles: other observations; triangles: observations outside main range.

12 Orten dürfte je höchstens ein Paar vorhanden sein. Geht man davon aus, dass auch diese 12 Vorkommen ohne Brutnachweis Brutpaare beherbergen, kann der Bestand im Untersuchungsgebiet zur Brutzeit auf 10–22 Paare geschätzt werden. Das ergibt eine Siedlungsdichte von 1,5 bis 3,2 Individuen pro 10 km² Wald.

Nach Lieser (1994) nutzt ein Haselhuhn-Paar 0,3 bis 0,8 km² Wald als ganzjähriges Streifgebiet. Innerhalb einer einzelnen Jahreszeit schwankt der genutzte Raum zwischen 0,1 und 0,9 km² und beträgt im Durchschnitt 20,3 ha (Kämpfer-Lauenstein 1995b). Legt man diese Werte zugrunde, beanspruchen die geschätzten Brutpaare in der Nordwestschweiz 3 bis 17,6 km² der 136 zur Verfügung stehenden km² Wald im aktuellen Areal; das sind zwischen 2,7 und 13 % der Waldfläche.

Die mittlere nearest-neighbour-Distanz zwischen allen Plätzen mit Brutnachweis, mit Mehrfachbeobachtung oder Beobachtung eines Paares beträgt $4,2 \pm 2,0$ km ($n = 13$).

2.4. Arealodynamik

2.4.1. 1900–1949 Rückzug aus dem Mittelland

Die geringe Datendichte zwischen 1900 und 1949 lässt keine Aussagen über Veränderungen am Nordrand des Areals zu. Am Südrand des Untersuchungsgebietes, im schweizerischen Mittelland, müssen jedoch in dieser Periode enorme Arealverluste stattgefunden haben. Nach 1950 waren die Haselhuhnbestände im juranäheren Teil des schweizerischen Mittellandes nämlich bereits zusammengebrochen. Es existierten nur noch vereinzelte, isolierte Restvorkommen (vgl. Koch & Eiberle 1978). Die Arealgrenze hatte sich von S her zum Südrand des Jura gebirges zurückgezogen.

Ein analoger Rückzug zu den Alpen hin wird im alpennäheren Teil des Mittellandes aus den Verbreitungsangaben in Glutz von Blotzheim (1962) und Schifferli et al. (1980) erkennbar.

2.4.2. Nach 1950: Kontraktion und Aufspaltung im Jura

Im Ketten- und Tafeljura gab es zwischen 1950 und 1974 noch ein zusammenhängendes Areal,

das sich zwar auf den Kettenjura konzentrierte, sich aber im östlichen Baselbiet und im aargauischen Fricktal noch nach N in den Tafeljura hin vorschob. Der Solothurner Tafeljura scheint in dieser Periode definitiv geräumt worden zu sein.

Ab etwa 1975 erfolgte die Aufspaltung dieses Jura-Areals. Zuerst scheint sich zwischen dem französischen Glaserberg und dem südlich davon gelegenen Verbreitungsgebiet im Schweizer Kettenjura eine Lücke von mindestens 5 km Breite aufgetan zu haben. Ein Zurückweichen der nördlichen Arealgrenze nach S hin, zu den höchsten Kettenjura-Erhebungen, begann sich abzuzeichnen. In diese Periode fiel die vollständige Räumung des Baselder Tafeljuras.

Die Ostgrenze des zusammenhängenden Kettenjura-Areals lag bei Egerkingen SO. Daneben existierten zwei abgetrennte, kleine Verbreitungsinseln. In derjenigen im Mittelland südlich von Rothrist wurde 1976 letztmals ein Tier beobachtet. Anschliessend erlosch dieses Vorkommen. In der zweiten Verbreitungsinsel Born-Säli südlich von Olten hielt sich die Art jedoch.

Die Isolierung des Vorkommens im Aargauer Fricktal scheint sich länger hingezogen zu haben: Die letzten Tiere im Ostteil des Kantons Baselland, der zwischen dem Kettenjura-Areal und dem Fricktal vermittelt, wurden Mitte der achtziger Jahre beobachtet. Danach klaffte eine Lücke von etwa 25 km Luftlinie zwischen Egerkingen SO und den nächsten Vorkommen im Fricktal.

2.4.3. Entwicklung in den neunziger Jahren

Die Nordgrenze des zusammenhängenden Areals im Schweizer Kettenjura wich weiter um etwa 5 km Luftlinie nach S zurück, wahrscheinlich Ende der achtziger und zu Beginn der neunziger Jahre. Die letzten Beobachtungen nördlich des Delsberger Beckens fallen nämlich alle in diesen Zeitraum. Besiedelt ist zur Zeit nur noch die südlichste, höchste Jurakette; Ausbuchtungen in die niedrigeren nördlichen Ketten treten nur noch stellenweise auf. Die Ostgrenze liegt nach wie vor bei Egerkingen SO; die Südgrenze ist unverändert.

Tab. 2. Dispersionsfunde, ca. = Abweichung von 1–5 Jahren möglich. So = Sommer, He = Herbst, Ind. = Individuen, ♂ = Hahn, ♀ = Henne, J = Jungvogel, LL = Luftlinie zum nächsten bekannten Vorkommen in km. OD = Mindestdistanz von überquertem Offenland oder Siedlung in km. – *Records of Hazel Grouse outside the main areas of occurrence.*

Nr.	Gemeinde	Flurname	Koord.	Höhe	Datum	Ind	Quelle	LL	OD
73	Basel BS	Zool. Garten	610,5/266,3	270	1921	1 ♀	Nat.hist. Mus. Basel	?	1
21	Zofingen AG	Fischerweg 6			5.10.68	1 ♂	E. Senn/ID	1	0,2
173	Bäriswil BE	Bermoos	606,4/207,1	560	27.4.74	1	V. & N. Zbinden/ID	3,5	0
168	Burgäsch SO	Burgäschisee	617,0/224,0	460	ca. 1975	1 ♂	R. Sterchi	?	?
41	Bennwil BL	Ränggen	626,5/249,1	850	20.10.82	1	T. Heinimann/ID	4,2	0,09
77	Solothurn SO	Altstadt	607,4/228,5	430	23.3.84	1 ♂	Nat.mus. Solothurn	4,6	1,25
152	Mariastein SO	Usser Reben	603,3/258,7	530	26.12.86	1	M. Blattner	4,2	0,1
109	Oensingen SO	Dorf	621,4/237,6	450	ca. 1987	1 ♂	O. Hug	1,2	0,6
38	Waldenburg BL	Dürrenberg	622,4/246,9	810	ca. 1990	1	F. R. Müller	3,3	0,09
39	Waldenburg BL	Dürrenberg	622,4/246,9	810	8. ca. 1991	1	F. R. Müller	3,3	0,09
27	Röschenz BL	Challmatten	600,1/254,8	760	He 1991	1 ♀	R. Sauser	1,8	0
72	Roggenburg BL	Rieji	592,1/253,3	660	So 1992	1	G. Walser	2,1	0,06
151	Hofstetten SO	Stüppen	604,2/258,3	500	8.11.92	1	T. Tschopp	5,3	0,09
42	Liedertswil BL	N Örlen	621,0/247,8	880	23.3.93	1 ♀	H. Lenzin/OiB	4,5	0,09
1	Zuzgen AG	Rohrhopf	634,4/262,7	530	21.3.95	1 ♂	Y. Leuenberger	5,5	0,15

Im Fricktal sowie neuerdings im östlichen Aargauer Kettenjura werden einzelne Haselhühner beobachtet, in mindestens 18 km Distanz zu Egerkingen SO. Ob die Fricktaler Tiere aus Fortpflanzungen in der Gegend stammen oder zugewandert sind, ist unklar.

Die Beobachtung von zwei Tieren bei Aarburg 1993 könnte die letzte an diesem isolierten Ort gewesen sein.

Das isolierte Vorkommen im französischen Glaserberg hat sich gehalten, ebenso sein Traubant im Sundgauer Hügelland bei Oltingue.

2.5. Dispersionsfunde

Haselhühner werden mit einer gewissen Regelmässigkeit ausserhalb ihres üblichen Lebensraumes und ausserhalb des Verbreitungsgebietes gefunden. Beispiele im Untersuchungsgebiet sind etwa der Abschuss eines ♀ juv. in der Stadt Basel 1921, der nach den Unterlagen des Zoologischen Gartens (P. Studer briefl.) kaum auf einen Zooflüchtling zurückgehen kann, sodann verunfallte Hähne in der Stadt Zofingen 1968, am Burgäschisee ca. 1975, in der Altstadt von Solothurn 1984 und ca. 1987 im Dorf Oensingen. Sermet & Ravussin (o.J.) nennen analoge Funde in Cudrefin und Lonay VD.

Lieser (1987) berichtet von einem am 30. April 1982 in der Innenstadt von Trier D verunglückten Tier, das mindestens 10 km zurückgelegt haben muss.

Luftliniendistanzen zum nächsten bekannten Vorkommen und Mindestdistanzen von überquertem Offenland im Untersuchungsgebiet siehe Tab. 2. Maximal wurden 1,25 km bebautes Gebiet, z.T. mit Gärten, überwunden. In der Regel ist die im Offenland zurückgelegte Distanz aber kleiner als 100 m. Montadert (1995) telemetrierte einen Hahn, der eine 370 m breite offene Zone überquerte. Neben den Funden in offensichtlich ungeeigneten Lebensräumen existiert eine Reihe von Beobachtungen im Wald, aber ausserhalb des regelmässig besiedelten Areals. In der Periode 1990–1996 sind dies etwa Röschenz BL, Hofstetten SO, Zuzgen AG, Waldenburg BL und Liedertswil BL. Auch die Beobachtung 1991/92 in Kandern D, Landkreis Lörrach (Lieser et al. 1993) ist vielleicht hier einzuordnen.

2.6. Fundortcharakteristika

Bei 147 Beobachtungen liess sich der Lebensraum am Beobachtungsort spezifizieren. Total 87 % der Beobachtungen fanden im Wald oder

am Waldrand statt. Die Waldkomplexe, in denen Haselhühner beobachtet wurden, weisen in der Regel eine zusammenhängende Fläche von mehreren Quadratkilometern auf. Vor 1990 gab es einzelne Beobachtungen auch in kleineren Wäldern. Nach 1990 liegt nur noch ein einziges Vorkommen (Mervelier Grand Mont) in einem Wald unterhalb des Quadratkilometerbereichs.

Mit 33 % den grössten Anteil im Wald machen Beobachtungen in oder am Rand von Jungwaldflächen aus. Darunter sind Bestände vom Jungwuchs bis zum Stangenholzalter zu verstehen, d.h. bis zu einem Brusthöhendurchmesser von 10–15 cm. Solche Bestände sind in der Regel zwischen 0 und 30 Jahre alt. Innerhalb des Jungwaldes werden die Beobachtungen fast ausschliesslich in den älteren Stadien gemacht, d.h. in Dickungen und Stangenhölzern. Fast alle diese Jungwaldbestände sind aus Naturverjüngung hervorgegangen und gemischt aus Rotbuche und Fichte oder Weiss-tanne, oder sie bestehen nur aus Laubhölzern. Beobachtungen in Nadelholzbeständen mit geringem Laubholzanteil sind seltener. Bemerkenswert ist in der neuesten Periode die Ausdehnung der Jungwaldflächen mit Haselhuhnbeobachtungen. Entweder sind sie einzeln über 2 ha gross, oder es ist im Gebiet eine grössere Zahl kleinerer Verjüngungen in geringem Abstand (ca. 100 m) voneinander vorhanden. Der Anteil der Beobachtungen in Jungwaldstadien liegt mit 33 % weit höher als der Flächenanteil dieser Bestände (11–17 %) im Jura (Mahrer et al. 1988). Deshalb wird für das Untersuchungsgebiet eine Bevorzugung grossflächiger Verjüngungen durch das Haselhuhn postuliert.

Der mit 20 % zweithäufigste Fundort sind Baumhölzer, d.h. Waldbestände, in denen die Bäume der Oberschicht einen Brusthöhendurchmesser von 20 bis über 50 cm aufweisen. Für Haselhühner sind vor allem die Strukturen unterhalb der Kronen der Oberschicht von Bedeutung. Beobachtungen wurden einerseits in zweischichtigen Beständen gemacht, d.h. in solchen mit einer Mittelschicht aus dünneren Bäumchen oder mit einer Unterschicht (Strauchschicht) unter der Oberschicht. Haselhühner wurden jedoch auch in einschichtigen Beständen ohne markante Unterschicht beob-

achtet. Dieser Strukturtyp («gleichförmiger Hochwald») überwiegt im Jura mit 67 % Flächenanteil (Mahrer et al. 1988, Karte 5). Die Baumarten können gemischt sein, z.B. aus Buche und Fichte, jedoch gibt es einige Beobachtungen auch aus reinen Rotbuchenbeständen.

Der Anteil der Beobachtungen in Baumhölzern liegt mit 20 % tiefer als der Flächenanteil solcher Bestände (rund 50 %, Mahrer et al. 1988) im Jura.

Ausgesprochen stufige, plenterartige Bestände sind im Untersuchungsgebiet sehr selten. Entsprechend fanden nur 3 % der Beobachtungen in solchen Beständen statt.

Ein namhafter Anteil (14 %) der Beobachtungen wurde auf Graten oder in Gratnähe gemacht. «Gratnähe» umfasst einen Komplex von Eigenschaften. Der Wald bis in Gratnähe ist oft ein Baumholz. Die Grate selbst und die umgebende Vegetation sind offener als ihre Umgebung und nicht besonders deckungsreich, andererseits steil und unzugänglich. Die Gehölze wachsen oft buschförmig und enthalten besonders viele beerentragende Nahrungspflanzen des Haselhuhns, z.B. *Sorbus*-Arten.

Weiden mit einem namhaften Buschanteil sind im Untersuchungsgebiet eine Rarität. Beobachtungen in diesem Habitat machen 10 % aus, Beobachtungen an Waldrändern 17 %.

Einen sehr geringen Anteil (3 %) nehmen schliesslich Beobachtungen auf relativ offenen Flächen wie Juraweiden ein. Solche Flächen werden gelegentlich überquert, zumindest teilweise zu Fuss, wie Spuren im Schnee zeigen. Auf der Walenmattweid SO wurde eine Distanz von rund 140 m vom Waldrand bis zur nächsten Gruppe von Weidbuchen teils fliegend, teils zu Fuss (Spuren im Schnee) überwunden (K. Allemann pers. Mitt.).

2.7. Höhenverbreitung

Von den 47 Nachweisen vor 1950 sind nur 9 mit konkreten Höhenangaben versehen. Sie reichen von 270 (Basel) bzw. 340 (Etzgen AG) bis 1100 m ü.M. (Oberdorf SO). Da das besiedelte Areal damals grössere Teile des Tafeljuras und des Mittellandes umfasste als später, dürften die Höhenstufen unter 600 m ü.M. stärker vertreten gewesen sein als nach 1950.

Die Höhenlage zwischen 400 und 600 m ü.M. ist 1950–1996 gut besetzt (Abb. 3). Zwischen 600 und 700 m zeigt sich ein auffälliger Rückgang. Die meisten Beobachtungen finden sich zwischen 700 und 900 m ü.M., fast ebenso viele in den anschliessenden 200 Höhenmetern. Über 1100 m gehen die Beobachtungen stark zurück. Oberhalb von 1300 m sind nur wenige Beobachtungen zu erwarten, da nur sehr wenige Gipfel im Untersuchungsgebiet diese Höhe erreichen. Die Lagen unter 400 m sind im Gebiet dicht vom Menschen besiedelt oder landwirtschaftlich genutzt und kommen als Habitat nicht in Frage.

Die Verteilung der Funde vor 1990 (1950–1989, $n = 96$) ähnelt der Abb. 3 auffallend, ebenso die Verteilung der Funde nach 1990 (1990–1996, $n = 74$). In letzterer Periode ist einzig die Stufe 400–499 m geringer besetzt, und über 1300 m wurden keine Haselhühner beobachtet. Es gibt keine signifikanten Unterschiede zwischen den Höhenverteilungen 1950–1989 und 1990–1996, ebenso wenig zwischen 1950–1996 ($n = 170$) und 1990–1996 (Kolmogorov-Smirnov zweiseitig, $\alpha = 0,05$). Die Höhenverbreitung des Haselhuhns blieb also in der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts im wesentlichen gleich.

3. Diskussion

3.1. Rückgangsursachen

In der Literatur (z.B. Swenson 1991a, Bernard-Laurent & Magnani 1994, Lieser 1994, Bergmann & Klaus 1994, Lieser 1995, Bergmann et al. 1996, Suchant 1996b) werden als Rückgangsursachen genannt: Veränderung der Waldbewirtschaftung bzw. der Waldstruktur, Fragmentierung des Lebensraums, Klima, Beutegreifer, Konkurrenz mit Huftieren, Jagd und Störungen. Im Untersuchungsgebiet kommen in diesem Jahrhundert noch folgende, z.T. interkorrelierte Faktoren in Frage: Landwirtschaftspolitik und die «komplexe neue Waldkrankheit» (besser bekannt unter dem Namen «Waldsterben»).

Eine quantitative Bewertung der Rückgangsursachen ist nicht möglich, da das Ausmass einiger möglicherweise limitierender Faktoren

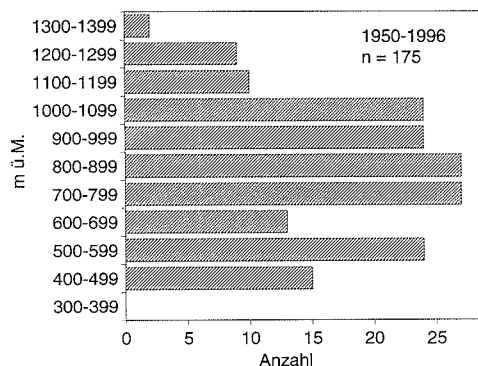


Abb. 3. Anzahl Funde (n) 1950–1996 nach Höhenlage (m ü.M.). $n = 175$. – *Altitudinal distribution of Hazel Grouse observations (1950–1996).*

wie Gelegreräuber, Klima, Störungen und Waldsterben nicht untersucht ist. Der zeitliche Zusammenhang von abgeschlossener Umstellung auf Hochwaldbetrieb um 1950 mit dem ersten grossen Arealverlust lässt vermuten, dass der Verlust an Nahrungspflanzen und die durch die Hochwaldwirtschaft bedingten Strukturveränderungen im Wald zu den gewichtigsten Rückgangsursachen gehören. In neuester Zeit könnten die grossen Distanzen zwischen den einzelnen Vorkommen isolierend wirken.

3.1.1. Änderungen im Wald seit 1900

Als statistisches Beispiel dient der Kanton Baselland, weil sein Territorium, im Gegensatz zu den andern beteiligten Kantonen, vollumfänglich im Untersuchungsgebiet liegt, und weil er die ehemals vom Haselhuhn besiedelten Naturräume etwa zu gleichen Flächenanteilen enthält wie das gesamte Untersuchungsgebiet. Die Entwicklung in diesem Kanton kann deshalb als repräsentativ angesehen werden. Folgende Prozesse waren für das Haselhuhn relevant (die Reihenfolge enthält keine Gewichtung): (1) Vollständige Aufgabe der Mittelwald- und der Niederwaldwirtschaft zugunsten des Hochwaldbetriebes. (2) Erhöhung des Holzvorrates (der Anzahl und Masse der Stämme pro Fläche). (3) Ausbau des Waldstrassennetzes. (4) Reduktion von Tiefe und Qualität der Wald-

ränder. (5) Erhöhung der Dichte des Rehs seit Anfang des Jahrhunderts sowie von Wildschwein und Fuchs in neuerer Zeit (vgl. Rieder 1959, Breitenmoser et al. 1996). (6) Auftreten des «Waldsterbens».

Ablösung von Mittel- und Niederwald durch Hochwald

Niederwälder sind Waldflächen, die alle 12 bis 30 Jahre abgeerntet werden. Ihre dünnen Stämmchen fanden in diesem Jahrhundert vor allem als Brennholz Verwendung. Niederwälder nahmen um die Jahrhundertwende in Baselland einen relativ bescheidenen Anteil ein, so im Jahre 1902 8,4 % der Waldfläche (Müller in Stöckle 1959). Mittelwälder sind, vereinfacht gesagt, Niederwälder, in denen in geringerer Dichte auch noch höhere Bäume stehen, die zur Erzeugung von Bauholz oder anderen Produkten «übergehalten», d.h. stehengelassen werden. Der Mittelwald machte um die Jahrhundertwende den grössten Anteil am Baselsbieter Wald aus, 1902 z.B. 51 % (Müller in Stöckle 1959). Die Umwandlung der gesamten Niederwälder und Mittelwälder in Hochwald war bis zum Zweiten Weltkrieg abgeschlossen (Stöckle 1959). Die Ursachen dieser Entwicklung sind in erster Linie darin zu suchen, dass Holz als Energieträger für Heizungen durch andere Produkte vom Markt verdrängt worden ist, und dass im Gegenzug der Hochwaldbetrieb diejenigen Produkte erzeugte (Stammholz, Papierholz), die am Markt verlangt wurden. Die Konsequenzen dieser Umstellung auf Hochwaldbetrieb für das Haselhuhn waren die folgenden:

Reduktion der Jungwaldfläche trotz Flächenzunahme des Waldes

Die Waldfläche nahm im Untersuchungsgebiet in diesem Jahrhundert zu, im Kanton Baselland ohne Laufental zwischen 1902 und 1979/85 um rund 10 % (Müller in Stöckle 1959, Bundesamt für Statistik 1992). Die absolute Fläche der jungen Waldstadien nahm dagegen massiv ab. Der Niederwald und die ihm entsprechende «Hauschicht» (Unterschicht) des Mittelwaldes wurden nach spätestens 30 Jahren abgeerntet. Das bedeutet, dass fast auf der ganzen Fläche des Mittelwaldes und auf der gesamten Nieder-

waldfläche die für das Haselhuhn grundsätzlich geeigneten Altersstadien von 0–30 Jahren vorhanden waren, im Jahr 1902 nach den vorliegenden Zahlen auf über 50 % der gesamten Waldfläche. Allein in Baselland waren also mindestens 70 km² für das Haselhuhn potentiell geeignete Waldflächen vorhanden. 1995 dagegen nahm in Baselland der Jungwald nur noch 18,08 km² ein; das sind 12,3 % (U. Meier, Forstamt beider Basel, briefl.). Die Fläche dieser beim Haselhuhn besonders beliebten Lebensräume wurde seit Anfang des Jahrhunderts um mehr als zwei Drittel verkleinert und aufgesplittert. In der gesamten Region Nordjura liegen die Verhältnisse ähnlich. Die jungen Altersstadien nehmen dort noch zwischen 11 und 17 % ein (Mahrer et al. 1988).

Reduktion der Nahrungspflanzen durch Jungwaldpflege

Waren in der Hauschicht des Mittelwaldes und im Niederwald dank der kurzen Umtriebszeiten die lichtbedürftigen Nahrungspflanzen des Haselhuhns gefördert worden, setzte mit der Einführung der Hochwaldwirtschaft eine gegenläufige Bewegung ein. Im Hochwaldbetrieb förderte man von Anfang an nach Möglichkeit die «Zielbaumarten», d.h. die wirtschaftlich interessanten Baumarten. Die übrigen Baum- und Straucharten wurden anlässlich der Jungwaldpflege als unerwünschte Konkurrenten eliminiert. Dadurch wurden die Anteile der verschiedenen Baumarten im Wald massiv verändert und vor allem drei Gruppen von Gehölzen reduziert:

(1) *Sorbus*-Arten spielen im Jura eine herausragenden Rolle als Winternahrung (Zbinden 1979, Jacob 1988, Schatt 1993). Im Untersuchungsgebiet ist die Vogelbeere *Sorbus aucuparia* auf die höchsten Lagen beschränkt und selten. Mehlbeeren *Sorbus aria* dagegen sind über ein breites Spektrum von Höhenstufen relativ häufig. Elsbeeren *Sorbus torminalis* kommen bis in mittlere Lagen vor, aber überall nur in sehr geringer Dichte. Mougeots Mehlbeere *Sorbus mougeotii* erreicht nur im Kettenjura nennenswerte Individuenzahlen, aber auch dort geringere Dichten als *Sorbus aria*.

Die Verteilung der Wuchsformen von Mehl- und Elsbeeren im Gelände zeigt auffällige Un-

gleichmässigkeiten. Beide Arten wachsen normalerweise baumförmig, und von beiden können im Gebiet Exemplare mit gegen 30 cm Brusthöhendurchmesser angetroffen werden. Mougeots Mehlbeeren wachsen nach Düll (1959) ungefähr zur Hälfte ebenfalls baumförmig, wurden aber vom Autor in dieser Form im Untersuchungsgebiet nur einmal festgestellt.

Baumförmige Mehl- und Elsbeeren sind praktisch nur in ehemaligen, heute auswachsenden Niederwäldern anzutreffen sowie auf kleinflächigen, wenig ertragreichen Sonderstandorten, die kaum je das Objekt forstlicher Waldpflegemassnahmen waren. Auf den übrigen Flächen kommen dagegen nur buschförmige Exemplare vor. In dieser Form sind Mehlbeerbäume auf Verjüngungsflächen sogar häufig.

Das Präsenz-/Absenkmuster der verschiedenen *Sorbus*-Wuchsformen in Waldflächen mit unterschiedlicher Bewirtschaftungsgeschichte lässt sich zwanglos durch die Jungwaldpflege im Hochwaldbetrieb erklären: sie führt durch Zurückschneiden zu buschförmigem Wuchs.

(2) Die Jungwaldpflege eliminiert auch die übrigen beeren- und kätzchentragenden Sträucher, von denen vor allem Hasel *Corylus avellana*, Weissdorn *Crataegus* sp., Rosen *Rosa* sp. und Himbeeren *Rubus* sp. eine wichtige Rolle in der Haseluhn-Nahrung spielen. Knospen der Rotbuche *Fagus sylvatica* werden, trotz des grossen Angebots, nur in Hochlagen als wenig beliebte Zusatznahrung gefressen und erlangen nur während des Austreibens im Frühjahr eine grössere Bedeutung (Zbinden 1979, Jacob 1988, Schatt 1993).

(3) Die dritte durch die Hochwaldwirtschaft weitgehend verdrängte Gruppe sind die Pioniergehölze des Waldes. Flächige Bestände von Espen *Populus tremula*, Weiden *Salix* sp., Birken *Betula* sp. und Erlen *Alnus* sp. sind in unserer Gegend eine Rarität, obwohl z.B. die Espe im Jura eine typische Pionierbaumart ist. Zu dieser Entwicklung trug bis vor kurzem auch die forstliche Auffassung bei, dass Freiflächen im Wald (nach der Ernte der Bäume oder nach Windwurf) möglichst schnell wieder mit Bäumen bestockt sein sollten, wenn nötig durch Anpflanzung. Die natürliche Sukzession wurde also abgekürzt.

Knospen, Triebe und Kätzchen von Weiden *Salix* sp. machen am Chasseral im zentralen Schweizer Kettenjura im Winter bis zu 15 % Trockengewicht der Nahrung aus (Zbinden 1979); im Schwarzwald sind bis zu 50 % des Volumens in der Losung Weiden- und Espen-Rückstände (Lieser 1994).

Zur Reduktion der oben genannten drei Gruppen von Gehölzen trug weiter bei, dass sie alle sehr lichtbedürftig sind. Lichtbedürftige Gehölzarten konnten im kurzen Erntezyklus des Niederwaldes noch mithalten, nicht jedoch im Hochwald, in dessen älteren Phasen in unserer Region Baumarten wie Rotbuche und Weissanne dominant werden, die stark Schatten werfen.

Subventionen

Zur Reduktion der Nahrungspflanzen des Haseluhns mag in neuester Zeit auch die Subventionierung der Jungwaldpflege beigetragen haben. Der Kanton Baselland beispielsweise hat seit 1984, dem Beginn der Subventionierung, nach Fläche, Geländeneigung und Baumartenzusammensetzung subventioniert. Pro ha wurden bis zu Fr. 1700.– ausbezahlt, ab 1994 insgesamt über 1 Million Franken jährlich (U. Meier, Forstamt beider Basel, briefl.). Das Subventionierungssystem richtet sich in anderen Kantonen z.T. jedoch nach dem Aufwand, was zur Folge hat, dass der Staatsbeitrag um so höher ausfällt, je höher die anfallenden Kosten sind (Poffet 1997). Dies kann zu einer perfektionistischen Jungwaldpflege führen. Unterdessen hat die Eidgenössische Forstdirektion eine neue Subventionierungspolitik erarbeitet, die unter anderem auf Pauschal- und Globalfinanzierung beruhen soll (Poffet 1997). Dadurch dürfte der Anreiz zu übertriebener Jungwaldpflege kleiner werden.

Erhöhung des Holzvorrates

Mit dem Hochwaldbetrieb, der Ausrichtung der Forstpolitik auf vorratsreichere Bestände, der in neuerer Zeit geringeren Nachfrage nach Holz aus dem heimischen Wald und vielleicht wegen einer vor dem Landesforstinventar verbreiteten Unterschätzung des natürlichen Zuwachses (vgl. Mahrer et al. 1988) nahm der Holzvorrat, d.h. die nutzbare Holzmasse auf

der Fläche, enorm zu, in Baselland von ca. 120–150 m³ pro ha im Jahre 1900 auf 199 m³ pro ha im Jahr 1932 (Stöckle 1959) und auf rund 302 m³ pro ha im Jahr 1995 (U. Meier, Forstamt beider Basel, briefl.).

Dies führte zu engerem Kronenschluss und vermehrter Beschattung des Waldbodens, zusammengefasst unter dem Begriff der «Verdunkelung» der Wälder. Sie hat einschneidende Konsequenzen für so beliebte Nahrungspflanzen des Haselhuhns wie Erdbeere *Fragaria vesca* und diverse andere Kräuter, Gräser und Seggen im Sommer (Zbinden 1979, Jacob 1988, Schatt 1993).

Die zweite negative Folge der Zunahme des Holzvorrats ist die Ausdünnung der Strauchschicht durch Beschattung, was dem extremen Deckungsbedürfnis des Haselhuhns zuwiderläuft. Fast alle einheimischen Straucharten gedeihen bzw. fruchten nur bei vollem Lichtgeuss gut.

Der Schichtenaufbau im Wald wird aber auch durch die im Hochwaldbetrieb vorherrschenden Verjüngungstechniken gegenüber dem Mittelwaldbetrieb in der Regel reduziert. Viele Hochwälder sind einschichtig aufgebaut, im Gegensatz zum zweischichtigen Mittelwald.

Reduktion von Tiefe und Qualität der Waldränder

Die Reduktion der Tiefe der Waldränder lässt sich durch den Vergleich historischer Photos mit der heutigen Situation leicht belegen. Waldränder als Grenzzone zwischen Wald und Kulturland sind im Zuge der Intensivierung von Land- und Forstwirtschaft auf immer schmalere Streifen zusammengedrängt worden. Bei Waldbegradigungen wurden sie auch verkürzt. Heute wird punktuell versucht, die Struktur der Waldränder zu verbessern. Die grosse Mehrheit der Waldränder im Untersuchungsgebiet weist aber kaum oder nur sehr schmale Mantelgebüsche auf.

3.1.2. Landwirtschaftspolitik

Das Landwirtschaftsgesetz von 1954 verpflichtete den Staat, bäuerliche Familienbetriebe zu erhalten. In der Folge floss und fliesst ein rei-

cher Subventionsstrom besonders in die Landwirtschaftsbetriebe der Hügel- und Bergzone, in der mit dem Jura ein grosser Teil des Untersuchungsgebietes liegt. Im Kettenjura wurden Erschliessung und Maschinenpark auch von Kleinbetrieben ausgebaut, in der Folge die Nutzung stark intensiviert und die Juraweiden sehr gründlich entbuscht, im Untersuchungsgebiet z.B. alle bis auf zwei Ausnahmen. Bisher sind keine Tendenzen zu einer stärkeren Wiederbebuschung erkennbar, im Gegensatz etwa zur Alpensüdseite oder zum französischen Jura.

3.1.3. Praedatoren

Das Haselhuhn passt von seiner geringen Grösse her in das Beutespektrum von weit mehr Praedatoren als etwa das Auerhuhn. Swenson (1995) vermutet, dass das Haselhuhn in den borealen Nadelwäldern besser an die Einwirkung von Habicht *Accipiter gentilis* und Baumarder *Martes martes* adaptiert ist als an die Erbeutung durch den Rotfuchs *Vulpes vulpes*. Auf zwei bewaldeten Inseln im bottnischen Meerbusen, die von Auer-, Birk-, Hasel- und Moorschneehuhn besiedelt sind, wurden die Beutegreifer Fuchs und Baumarder abwechselnd während vier Jahren weitgehend ausgerottet. Die Raufusshühnerbestände nahmen jeweils bei Elimination der Praedatoren stark zu. Ein Schlüsselrolle wurde dabei dem Fuchs zugeschrieben (Übersicht in Bergmann et al. 1996). Die Ergebnisse dieser Inselformen lassen sich nicht direkt auf die mitteleuropäische Kulturlandschaft übertragen. Weder über den Einfluss von Gelegeräubern wie z.B. Fuchs, Wildschwein *Sus scrofa* und Dachs *Meles meles* (Bergmann et al. 1996, Suchant 1996b) auf den Bruterfolg noch über die Erbeutungsrate des Haselhuhns durch diese Praedatoren liegen in Mitteleuropa Untersuchungen vor. Hier besteht angesichts der massiven Zunahme des Rotfuchses infolge der Tollwutbekämpfung (Breitenmoser et al. 1996) und des Wildschweins (z.B. Jagdstatistik BL) dringender Forschungsbedarf.

3.1.4. Jagd

Gesamtschweizerisch wurde das Haselhuhn 1962 unter Schutz gestellt. Im Untersuchungsgebiet wurde es faktisch schon nach dem Zweiten Weltkrieg nicht mehr bejagt. Auch vorher waren die Strecken gering. Markante Arealverluste fanden hier erst rund 30 Jahre nach dem Zweiten Weltkrieg statt. Die Jagd scheint also zumindest in der Nordwestschweiz keinen nennenswerten Einfluss gehabt zu haben.

3.1.5. Konkurrenz durch Paarhufer

Bergmann & Klaus (1994) weisen darauf hin, dass sich die hohen Bestände vieler Paarhufer in Mitteleuropa negativ auf Höhe, Dichte und Diversität der Bodenvegetation auswirken. Insbesondere erwähnen sie das Abfressen von Heidelbeersträuchern durch Rothirsche *Cervus elaphus*. Im Untersuchungsgebiet kommen keine Rothirsche vor, hingegen ist das Reh *Capreolus capreolus* sehr häufig, und die Verbissintensität ist hoch. Grossflächig sind mehr als 25 % Gipfeltriebe bei Ahornen *Acer* sp. und Weisstanne *Abies alba* verbissen (Mahrer et al. 1988). Wie stark sich der Rehverbiss bei vom Haselhuhn genutzten Sträuchern auswirkt, wurde bislang nicht untersucht.

3.1.6. Waldstrassenbau und Störungen

Die aktuellen Haselhuhnvorkommen im Gebiet liegen mehrheitlich abseits von vielbegangenen oder vielbefahrenen Wanderwegen und Waldstrassen. Ausnahmen sind die Höchi Flue oberhalb Egerkingen SO, der Roggen oberhalb Oensingen SO und die Nesselbodenröti oberhalb Rüttenen SO.

Einige neuere Autoren (Lieser 1994, Bergmann & Klaus 1994, Bernard-Laurent & Magnani 1994, Suchant 1996b) halten das Haselhuhn für wenig störungsempfindlich. Bergmann et al. (1996) bezeichnen es demgegenüber als scheu und heimlich gegenüber dem Menschen. Ältere Gewährsleute wie z.B. von Burg (1925) und diverse Informanten im Untersuchungsgebiet meinen, dass sich Störungen negativ auf die Haselhuhnvorkommen auswirken hätten.

Eiberle & Koch (1975) fanden keinen Zusammenhang zwischen Haselhuhnbeobachtungen und den Abständen zu Waldstrassen und Fusswegen. Leclercq (1987) konnte ebenfalls keinen abschreckenden Einfluss von Waldstrassen auf das Verhalten des Haselhuhns ausmachen, ausser während der Jagdsaison. Waldstrassen können sich sogar positiv für das Haselhuhn auswirken, weil sie einen Lichtungsrand nachahmen, der lichtbedürftigen Pflanzen Wuchsraum und damit dem Haselhuhn Nahrung und Sandbadeplätze bietet (Scherzinger 1976, Leclercq 1987).

Zwischen 1899 und 1954 wurden im Kanton Baselland jährlich 4,7 km neue Waldwege gebaut (Stöckle 1959). Ein massiver Ausbau des Waldstrassennetzes in Baselland wurde vom selben Autor als dringende Aufgabe postuliert und von Wälchli (1960) zum Programm erhoben. In den folgenden Jahrzehnten erfolgte die entscheidende Ausweitung des Netzes. Das Waldstrassennetz umfasst heute 840 km lastwagenbefahrbare Strassen und 60 km Maschinenwege. Das sind 6100 m fahrbare Wege pro km² Wald (U. Meier, Forstamt beider Basel, briefl.). Dazu kommen die statistisch nicht erfassten Fusswege. In Dreivierteln des gesamten Untersuchungsgebietes beträgt die mittlere Distanz von Probeflächen zur nächsten lastwagenbefahrbaren Strasse unter 100 m, auf dem übrigen Viertel zwischen 100 und 250 m (Mahrer et al. 1988).

Mit einem weiteren Ausbau ist vor allem bei der Feinerschliessung mit Maschinenwegen zu rechnen (Burkhalter & Schader 1994). Der Subventionierungsgrad im Waldstrassenbau beträgt bis zu 80 %; entsprechend gross sind die durch diese Subventionen gesetzten finanziellen Anreize.

Der Störungsdruck im Untersuchungsgebiet ist nach eigenen Beobachtungen um ein Mehrfaches grösser als im Untersuchungsgebiet Leclercqs. Entscheidend dürften Häufigkeit, Regelmässigkeit und Intensität der Störungen sein. Schon Fuschlberger (1956) fand, das Haselhuhn sei zwar nicht sehr störungsempfindlich, aber es meide Orte, wo es fortwährend beunruhigt wird.

Problematisch im Untersuchungsgebiet ist die hohe Dichte des Waldstrassennetzes wegen

der Nachbarschaft der Agglomeration Basel mit rund einer halben Million Einwohnern und dem von ihnen ausgehenden Erholungsdruck. Wanderer, Jogger und Mountain-Biker können überall im Untersuchungsgebiet zu jeder Tageszeit angetroffen werden. Der stärkste Zustrom erfolgt an den Wochenenden. Gleitschirm- und Deltaflug-Aktivitäten sind im Gebiet mit gegen 20 Startplätzen weit verbreitet und treten ebenfalls konzentriert an den Wochenenden auf. Abseits der Wege im Wald fahrende Motocross-Motorräder wurden gelegentlich angetroffen, Renn-Motorschlitten nur einmal.

Die Kurzerholer strömen von Basel aus vor allem in den Tafeljura und in die nördlichste Kette des Kettenjuras. Die südlichste Jurakette wird dagegen vom Mittelland aus frequentiert. Im Winterhalbjahr konzentriert sich hier die menschliche Aktivität auf die Lagen über 1000 m ü.M., weil diese im Gegensatz zum Mittelland meist boden- und hochnebelfrei bleiben. Dieser höhenstufenspezifische Erholungsdruck könnte, neben dem geringen Waldflächenanteil in dieser Höhe, den markanten Abfall der Haselhuhnbeobachtungen über 1100 m ü.M. (Abb. 3) mitbewirken.

Ruhig und im Winterhalbjahr selten begangen sind die Nordhänge der beiden südlichsten Juraketten, weil dort der Schnee so hoch liegt, dass der Zugang auch für Fahrzeuge mit Allradantrieb nicht möglich ist.

Ebenso wichtig wie die Störungen ist die Kompartimentierung des Waldes als Folge des Waldstrassenbaus. Sie ist im Untersuchungsgebiet entsprechend der Wegdichte sehr hoch. Das kann zu Zeiten der Erholungsdruck-Spitzen an den Wochenenden dazu führen, dass die Distanzen vom Innern eines Kompartimentes bis zum nächsten Weg kleiner werden als die Fluchtdistanz des Haselhuhns.

Schliesslich führte der Waldstrassenbau zu besserer Erreichbarkeit abgelegener Waldstücke. Dadurch wird ihre Bewirtschaftbarkeit erleichtert, und die Frequenz von forstlichen Eingriffen nimmt zu. Deshalb gibt es im Untersuchungsgebiet heute keine Waldbestände in der biologischen Alters- und Zerfallsphase.

3.1.7. Klimatische Einflüsse

Klimatische Einflüsse auf die Populationsentwicklung des Haselhuhns werden in den meisten Übersichten vermutet (z.B. Bergmann & Klaus 1994, Bernard-Laurent & Magnani 1994, Bergmann et al. 1996). Die Datenmenge und besonders die ungenügenden Daten über den Fortpflanzungserfolg im Untersuchungsgebiet lassen keine Überprüfung des Zusammenhangs zwischen Klimaverlauf und Populationsentwicklung zu. Im Böhmerwald war die Herbstdichte positiv korreliert mit den Temperaturen im März, in der Periode vor der Eiablage (Klaus 1996).

3.1.8. Waldsterben

Die «komplexe neue Waldkrankheit» hat im Untersuchungsgebiet nur punktuell ein nennenswertes Ausmass erreicht. In der Singvogelwelt der Laubwälder tiefer Lagen hat sie bis jetzt keine deutlichen Spuren hinterlassen (Naef-Daenzer & Blattner 1989). Das Herausnehmen erkrankter Bäume durch die Forstdienste führt in einer ersten Phase zu Vorratsminderung und Lockerung des Kronenschlusses, was sich für das Haselhuhn positiv auswirken dürfte. Angesichts der geringen Siedlungsdichte werden sich Auswirkungen auf das Haselhuhn im Untersuchungsgebiet kaum quantifizieren lassen.

3.1.9. Isolation, populationsbiologische Probleme

Die mittlere nearest-neighbour-Distanz zwischen allen Plätzen mit Brutnachweis, mit Mehrfachbeobachtung oder Beobachtung eines Paares beträgt 4,2 km. Das ist ein Mehrfaches der bisher gefundenen mittleren Dispersions-Distanzen (Swenson 1991a, 1995, Kämpfer-Lauenstein 1995a, Bergmann et al. 1996). Da auch geeignete Habitate nicht dicht gesät sind, ist die Gefahr der Isolation der bestehenden Vorkommen gross, auch wenn einzelne Individuen in der Lage sind, grössere Distanzen zu überwinden (siehe Kap. 3.1.10).

Die geschätzt maximal 22 Paare im Untersuchungsgebiet sind nur als Elemente einer Me-

tapopulation lebensfähig. Um eine solche dürfte es sich im Schweizer Jura handeln. Die Verbindung nach W ist entscheidend, da im N, E und S unüberwindbare Distanzen bis zu den nächsten Vorkommen herrschen.

3.1.10. Ist das Haseluhn ein schlechter Disperser?

Vor allem Swenson (1991b) und Swenson & Danielsen (1995) vertreten aufgrund ihrer Untersuchungen in Skandinavien die Auffassung, das Haseluhn sei sehr standorttreu und ein schlechter Disperser. Dem steht entgegen, dass zumindest in den zentraleuropäischen Mittelgebirgen immer wieder Tiere kilometerweit entfernt vom nächsten möglichen Lebensraum gefunden werden (siehe Kap. 2.5 und Tab. 2).

In vier bisherigen Telemetriestudien wurden 68 Tiere besendert (Lieser 1994: 6 Ind., Montadert 1995: 4 Ind., Kämpfer-Lauenstein 1995b: 30 Ind., Swenson & Danielsen 1995: 28 Ind.). In zwei dieser Studien konnten bei 2 Tieren verschiedenen Geschlechts (2,9 % aller besenderten Tiere) Fernausflüge festgestellt werden. Ein von Montadert (1995) besendertes Huhn verliess seinen Lebensraum und entfernte sich innerhalb von 3 Tagen 17 km, wobei er meistens im Wald blieb. Eine besenderte junge Henne siedelte sich 6,8 km vom elterlichen Territorium entfernt an (Kämpfer-Lauenstein 1995a). Solche Fernausflüge kommen offenbar nur bei einem geringen Prozentsatz der Population vor. Zusammen mit den in Tab. 2 aufgeführten Funden zeigen sie jedoch, dass ein kleiner Teil der Population durchaus in der Lage ist, grössere Distanzen zu überwinden. Ob er ausreicht, um geeignete Habitate auch in einer Distanz von 5–10 km zu kolonisieren, muss offen bleiben, ebenso wie die Frage, ob sich die skandinavische Unterart *B. b. bonasia* im Dispersionsverhalten von den mitteleuropäischen Unterarten *B. b. rhenana*, *B. b. rupestris* und *B. b. styriaca* unterscheidet. Åberg et al. (1995) fanden zwar in Schweden, dass Haselhühner in einer von Kulturland durchsetzten Waldlandschaft nur Habitatfragmente besiedelten, die näher als 100 m bei zusammenhängendem Wald lagen. Haselhühner legen aber schon nur bei den saisonalen Habitatwechseln

grosse Distanzen zurück. Lieser (1994) fand im Schwarzwald im Jahresverlauf bei fünf von sechs telemetrierten Tieren maximale Distanzen zwischen zwei Nachweisorten von über 1000 m, bei einer Henne 1430 m. Swenson & Danielsen (1995) fanden bei zwei unverpaarten Hähnen Distanzen von 2 bzw. 14 km zwischen Winter- und Frühlingshabitat.

3.2. Bestandesschätzung und Siedlungsdichte

Als Bezugsgrösse für die Schätzung der aktuellen Siedlungsdichte wurde die gesamte Waldfläche innerhalb des besiedelten Areals gewählt, aus zwei Gründen: Die andernorts gelegentlich als Bezugsgrösse verwendete Fläche des «geeigneten Biotops» ergibt keine vergleichbaren Werte, weil vor den telemetrischen Untersuchungen von Swenson (1991b), Lieser (1994), Montadert (1995) und Kämpfer-Lauenstein (1995a, b) unzureichende Vorstellungen über das Spektrum in Mitteleuropa effektiver genutzter Waldstrukturen und über die Grösse des Aktionsraumes von Haselhühnern in Mitteleuropa herrschten. Für historische Vergleiche ist zudem nur die gesamte Waldfläche eine praktikable Grösse, da sie sich, im Gegensatz etwa zu Angaben über die Ausdehnung bestimmter Altersstufen des Waldes, auch aus historischen Forststatistiken relativ leicht eruieren lässt.

Das Datenmaterial erlaubt keine Aussagen über historische Siedlungsdichten. Was die aktuelle Situation anbelangt, sind nur an zwei Fundorten ohne Brutnachweis Paare beobachtet worden, an allen anderen Fundorten ohne Brutnachweis Einzeltiere. Die bei der Bestandesschätzung zugrundegelegte Annahme, dass bei gehäuften Beobachtungen von Einzeltieren ein Brutvorkommen vorliegt, ist optimistisch und im Lichte der Erkenntnisse Schatts (1995) diskutabel. Er hatte im Département Ain festgestellt, dass fast alle isolierten Einzelvögel Hähne waren und dass das Verhältnis von Hähnen zu Hennen 2,2 : 1 betrug. Auch Swenson (1991b) und Kämpfer-Lauenstein (1995c) fanden einen Hahnenüberschuss. Die aktuelle Siedlungsdichte im nordwestschweizerischen Untersuchungsgebiet wird deshalb eher im unteren Bereich der geschätzten Spanne von 1,5

bis 3,2 Individuen pro 10 km² Wald vermutet. Auch beim geschätzten Bestand von 10 bis maximal 22 Brutpaaren im Untersuchungsgebiet ist der untere Wert wahrscheinlicher. Entsprechend dürften die effektiv vom Haselhuhn genutzten Waldteile deutlich weniger als 10 % der 136 km² grossen Waldfläche ausmachen.

Wieviele Haselhuhn-Vorkommen sind übersehen worden? Drei Gründe sprechen für einen geringen Anteil nicht erfasster Vorkommen: (1) In den Lücken zwischen den Vorkommen sind geeignete Habitate nicht oder nicht in genügender Ausdehnung vorhanden. (2) Die Beobachterdichte ist mit durchschnittlich 2 Informanten pro 10 km² Waldfläche hoch. (3) Es gibt keinerlei Anhaltspunkte dafür, dass sich die berufliche Aktivität der Informanten im Wald auf die Flächen mit Haselhuhn-Vorkommen konzentriert hätte.

Trotzdem mögen einzelne Vorkommen übersehen worden sein, so vermutlich in Oberbuchsiten SO, dessen Wälder geeignete Habitate in genügender Ausdehnung enthalten und zwischen zwei rezenten Brutplätzen liegen. Unerwartet wenige Nachweise trafen auch vom Südabhang der südlichsten Jurakette zwischen Grenchen SO und Lommiswil SO ein. Auch im Aargauer Jura könnte ein Vorkommen unerkannt geblieben sein.

Die Siedlungsdichte liegt massiv tiefer als die von Schätt (1995) als schwach bezeichnete Dichte von 1 Paar oder 1 Ind. pro km² im Département Ain oder als die von Leclercq et al. (1997) mitgeteilten Siedlungsdichten aus dem französischen Jura. Selbst wenn man von der Annahme ausginge, jedes zweite Vorkommen sei der Erfassung entgangen, läge die Siedlungsdichte immer noch weit unter einem Tier pro Quadratkilometer.

3.3. Fundortcharakteristika

Stellte man aus den Habitateigenschaften an den Beobachtungsorten im Untersuchungsgebiet ein Suchschema für aktuelle Haselhuhn-vorkommen zusammen, würde es folgende Elemente enthalten:

Der Wald muss mehrere Quadratkilometer gross sein. Höhenlage und Waldgesellschaften sind nicht ausschlaggebend. In diesem Wald-

komplex müssen überdurchschnittlich grosse Jungwaldflächen liegen, die möglichst aus Naturverjüngung hervorgegangen sind oder, wenn gepflanzt, aus Nadelholz und Laubholz gemischt sind. Felsgrate und ihre Vegetation sollten darin enthalten sein, gut entwickelte Waldränder oder stark verbuschte Weiden scheinen positiv, aber nicht notwendig zu sein.

Dieses Schema ist grob und ersetzt keine detaillierte Beschreibung der effektiv genutzten Habitatteile, wie sie etwa Lieser (1994) aufgrund telemetrischer Verfolgung der Tiere liefert. Schon die groben Bedingungen sind jedoch im Untersuchungsgebiet nicht leicht zu erfüllen.

Ausdehnung der Waldfläche

Zusammenhängende Waldkomplexe von mehreren km² Ausdehnung sind im Gebiet nur beschränkt vorhanden. Der Bewaldungsgrad ist mit rund 45 % zwar hoch, die einzelnen zusammenhängenden Waldflächen sind jedoch in der Regel weniger als 1–2 km² gross. Die Konzentration der Vorkommen auf grosse Waldkomplexe (vgl. Imhof 1965–1978 Karte 54; Mahrer et al. 1988, Karte 1) ist vor wie nach 1990 auffällig. Zwei Gründe kommen dafür in Frage.

(1) Lieser (1994) fand, dass Haselhühner in suboptimalen Biotopen im Schwarzwald im Verlauf eines Jahres bis zu 80 ha Wald durchstreifen, wovon 30 ha effektiv genutzt werden. Montadert (1995) ermittelte in besseren Habitaten im französischen Jura Streifgebiete der Hähne zwischen 20 und 58 ha, wobei die Mehrheit der Kontakte jedoch nur auf 3–7 ha zustandekam. Beide telemetrischen Untersuchungen zeigen, dass die Aktionsräume in Mitteleuropa heute bedeutend grösser sind als bisher oft angenommen. Angesichts der standörtlichen Vielfalt im Untersuchungsgebiet steigt die Chance für ein Haselhuhn, nutzbare Habitate irgendwelcher Art zu finden, generell mit der Ausdehnung der Waldfläche an.

(2) Angesichts des Jungwaldanteils von 11–17 % (Mahrer et al. 1988) im Jura wird wahrscheinlich eine genügende Fläche der besonders beliebten Jungwaldstadien erst in Wäldern ab etwa 3 km² Ausdehnung erreicht. In noch grösseren Waldkomplexen ist wahrscheinlich

kontinuierlich, aber an wechselnden Standorten, ein genügender Anteil günstiger Habitate vorhanden. Åberg et al. (1995) zeigten, dass der Besiedlungsgrad geeigneter Habitatfragmente höher ausfällt, wenn die zugrundeliegende Landschaftsmatrix aus zusammenhängendem Wald von mehr als 1,2 km² besteht statt aus offenem Kulturland mit Waldparzellen zwischen 21 und 65 ha. Letztere, für das Haselhuhn offenbar weniger günstige Verteilung von Wald und Offenland ist im Untersuchungsgebiet mehrheitlich vorhanden. Die Konzentration der Vorkommen auf grosse zusammenhängende Waldkomplexe passt also gut zu den Ergebnissen von Åberg et al. (1995).

Grösse der Verjüngungsflächen

Die grosse Mehrheit der aktuellen Haselhuhnfunde liegt in Wäldern, deren Jungwaldflächen einzeln 2 ha und mehr messen. Haselhuhn-Beobachtungen in Jungwald machen den grössten Anteil der Beobachtungen im Wald aus, obwohl die Sichtbarkeit von Haselhühnern in den Jungwaldstadien erschwert ist. Deshalb wird davon ausgegangen, dass Jungwald im Untersuchungsgebiet bei Haselhühnern besonders beliebt ist.

In der schweizerischen Doktrin des naturnahen Waldbaus sind grossflächige Verjüngungen allerdings verpönt. Die in einem bestimmten Jahr erstellten Verjüngungsflächen im Gebiet sind in der Regel maximal 0,5 ha gross. Die primären Habitate des Haselhuhns sind nach Swenson (1995) Verjüngungslücken in der Zusammenbruchphase des Urwaldes. Nach dieser Hypothese sollte eine hohe Dichte kleiner Verjüngungskerne für das Haselhuhn attraktiv sein. Grössere Ausdehnungen entstehen nach Windwurfkatastrophen, z.B. auf der Nordseite von Weissenstein und Montoz, oder wenn die Verjüngungen in schnellem Rhythmus vergrössert werden. Beide Varianten treten bislang eher selten auf. Die beim Haselhuhn im Untersuchungsgebiet besonders beliebten grossflächigen Verjüngungen sind deshalb bislang eine seltene, aber zunehmende Erscheinung.

Verjüngungsart

Im Jura machen Naturverjüngungen 34 %, Pflanzungen 29 % und gemischte Verjüngungen 37 % aus (Mahrer et al. 1988). Da Naturverjüngungen und gemischte Verjüngungen in der Mehrheit sind und aus Laubholzarten oder aus Laub- und Nadelholz bestehen, dürfte die Verjüngungstechnik kein beschränkender Faktor für die Verbreitung des Haselhuhns sein. Im Schweizer Jura wird, im Gegensatz zum französischen, die Stufigkeit von Verjüngungen in der Regel während der Jungwaldpflege ausgeebnet. Dies scheint für das Haselhuhn von Nachteil zu sein.

Felsgrate

Felsgrate mit umgebender Buschvegetation sind im Kettenjura fast an jedem Berg vorhanden; im Tafeljura treten sie in geringerer Dichte auf.

Waldränder

Die Waldränder sind im Untersuchungsgebiet fast durchwegs kümmerlich entwickelt und weisen eine geringe Tiefe und Artenvielfalt auf. Gut strukturierte, strauchreiche Waldränder sind im Gebiet selten.

Stark verbuschte Weiden

Stark verbuschte Weiden von einiger Ausdehnung sind im ganzen Untersuchungsgebiet nur am Vorder Brandberg in Herbetswil und am Solterschwang in Aedermannsdorf vorhanden. Breite, aufgelöste Übergänge vom Wald zur Weide mit ähnlichem Aspekt wie verbuschte Weiden finden sich am Grand Mont in Mervelier, am Schönenberg in Seehof und in Corcelles. Beide Habitattypen sind im Untersuchungsgebiet sehr rar.

Über drei Quadratkilometer grosse Waldkomplexe mit ausreichender Jungwaldfläche kommen ausserhalb des aktuellen Verbreitungsgebietes in allen untersuchten Kantonen sowohl im Tafeljura wie im Kettenjura mehrfach vor, sind aber seit längerem nicht besiedelt oder verwaist. Dies weist darauf hin, dass die genannten Elemente des Suchschemas zwar für eine erste Annäherung genügen, die Verbreitung aber nicht hinreichend erklären.

Eines der fehlenden Elemente dürfte die Distanz zu bestehenden Vorkommen sein. Sie sollte nach den Befunden im aktuell noch besiedelten Areal nicht mehr als etwa 4 km betragen und durch Waldbrücken verbunden sein. Offenland wird ungern überquert. Vermutlich behindern Offenlanddistanzen von mehr als 100 m die Ausbreitung ernsthaft (Åberg et al. 1995).

Waldbestände in der Alters- und Zerfallsphase, die vom Haselhuhn im Nationalpark Bayerischer Wald bevorzugt genutzt werden (Kämpfer-Lauenstein 1995c), kommen im Untersuchungsgebiet nicht vor.

3.4. Ausblick

Wenn es gelingt, im Rahmen des unbestrittenen Verjüngungsbedarfs die Verjüngungsflächen zu vergrössern und die Jungwaldpflege für das Haselhuhn zu optimieren, wächst die Fläche potentiell geeigneten Haselhuhn-Lebensraumes im Untersuchungsgebiet. Beide Ziele bedürfen aber der Überzeugungsarbeit, insbesondere grossflächige Verjüngungen. Für konkrete Schutzmassnahmen wird auf Lieser (1994), Bergmann et al. (1996) sowie auf Blattner & Perrenoud (1998) verwiesen. Letzteres Merkblatt ist auf Schweizer Verhältnisse zugeschnitten.

Bestandsschwankungen sind bei Hühnervögeln normal und auch beim Haselhuhn ausgeprägt (Bergmann et al. 1996). Der geringe Gesamtbestand der Haselhühner im Untersuchungsgebiet und die ausserordentlich geringe Dichte geben allerdings wenig Anlass zur Hoffnung, die Art im Untersuchungsgebiet kurzfristig erhalten zu können. Selbst wenn der Populationsteil im Untersuchungsgebiet vollständig erlöschen sollte, besteht bei Durchführung der geschilderten forstlichen Optimierungsmassnahmen aber eine reelle Chance, dass die Art von Westen her wieder zuwandert. Ihr Dispersionspotential ist nämlich wahrscheinlich grösser als bisher oft angenommen.

Dank. Allen, die mir ihre Beobachtungen zur Verfügung stellten oder Kontakte und Informationen vermittelten, danke ich sehr herzlich. Für anregende Diskussionen und kritische Bemerkungen danke ich B. Gut, V. Keller, S. Klaus, M. Lieser, C. Marti, M.

Montadert, J. J. Pfeffer, F. Rudmann und N. Zbinden. H. Jännes und J. Peltomäki begleiteten mich auf drei Reisen durch die diversen finnischen Haselhuhn-Lebensräume. Im Untersuchungsgebiet unterstützten mich logistisch oder bei «Drei-Mann-Ketten» J. Denking, O. Klaffke, P. Richterich, Th. Schwaller, W. Schwaller und Th. Stahel. K. Allemann und J. C. Koch stellten ihre Jagdhunde zur Verfügung. H. Schmid öffnete das Archiv der Schweizerischen Vogelwarte. U. Meier vom Forstamt beider Basel lieferte forststatistische Daten zum Kanton Baselland. Finanziell wurde das Projekt unterstützt von der Stiftung Emilia Guggenheim-Schnurr der Naturforschenden Gesellschaft in Basel, von der Basler Stiftung für biologische Forschung, vom Fonds zur Förderung der Feldornithologie der Ala und von der Sektion Jagd und Wildforschung der Eidgenössischen Forstdirektion. Die Life Science AG in Basel stellte ihre Büroinfrastruktur zur Verfügung.

Zusammenfassung

Das Untersuchungsgebiet enthält im wesentlichen den östlichen Drittel des Schweizer Juras sowie die Ränder angrenzender Landschaften. Es umfasst rund 1850 km²; der Waldanteil beträgt rund 45 %. Verschiedene Stadien des Arealschwundes seit 1900 werden dokumentiert. In den neunziger Jahren beschränken sich die Vorkommen weitgehend auf die südlichste, höchste Jurakette. Der Bestand im aktuell besiedelten Areal wird auf 10–22 Paare geschätzt; ihre mittlere nearest-neighbour-Distanz beträgt 4,2 km. Das entspricht einer Siedlungsdichte vor der Brutzeit von 1,5 bis 3,2 Individuen pro 10 km² Wald.

Die Haselhühner werden in der Regel in Waldkomplexen von mehreren km² Grösse beobachtet. 33 % der Beobachtungen machen Funde in Jungwaldflächen aus, 20 % in Waldbeständen im Baumholzalter. 14 % der Beobachtungen erfolgten in der Nähe von Felsgraten, 17 % am Waldrand und 10 % in stark verbuschten Weiden. Beobachtungen auf offenen Flächen machen 3 % aus. Die Höhenverbreitung reicht von 400 bis 1400 m ü.M. mit einer Häufung zwischen 700 und 1100 m. Sie hat sich nach 1950 nicht signifikant geändert. Mögliche Rückgangursachen sind, neben anderen, insbesondere die Prozesse, die im Wald seit 1900 abgelaufen sind. Verlust von Jungwaldflächen um mehr als zwei Drittel, Reduktion der Nahrungspflanzen und Strukturänderungen waren die Folge der flächendeckenden Einführung der Hochwaldwirtschaft.

Literatur

ÅBERG, J., G. JANSSON, J. E. SWENSON & P. ANGELSTAM (1995): The effect of matrix on the occurrence of hazel grouse (*Bonasa bonasia*) in isolated

- habitat fragments. *Oecologia* 103: 265–269.
- ASCH, T. & G. MÜLLER (1989): Haselwild in Baden-Württemberg. Schutzgemeinschaft Deutscher Wald, Stuttgart.
- BAUER, H.-G. & P. BERTHOLD (1996): Die Brutvögel Mitteleuropas. Bestand und Gefährdung. Wiesbaden.
- BERGMANN, H.-H., S. KLAUS, F. MÜLLER, W. SCHERZINGER, J. E. SWENSON, J. WIESNER (1996): Die Haselhühner. Neue Brehm-Bücherei Bd. 77. Magdeburg.
- BERGMANN, H.-H. & S. KLAUS (1994): Distribution, status and limiting factors of Hazel Grouse (*Bonasa bonasia*) in central Europe, particularly in Germany. *Gibier Faune Sauvage* 11 (Hors série Tome 2): 5–32.
- BERNARD-LAURENT, A. & Y. MAGNANI (1994): Statut, évolution et facteurs limitant les populations de Gelinotte des bois (*Bonasa bonasia*) en France: synthèse bibliographique. *Gibier Faune Sauvage* 11 (Hors série Tome 1): 5–40.
- BLATTNER, M. & A. PERRENOUD (1998): Merkblatt Haselhuhn und Waldpflege. Bern.
- BREITENMOSER, U., A. KAPPELER, U. MÜLLER & R. ZANONI (1996): Tollwut und ihre Bekämpfung in der Schweiz. *Wildbiologie* Nr. 6/26: 1–13.
- BRITTAS, R. & M. KARLBOM (1990): A field evaluation of the Finnish 3-man chain: a method for estimating forest grouse numbers and habitat use. *Ornis Fenn.* 67: 18–23.
- BRUDERER, B. & W. THÖNEN (1977): Rote Liste der gefährdeten und seltenen Vogelarten der Schweiz. *Ornithol. Beob.* 74, Beiheft.
- BRUDERER, B. & R. LUDER (1982): Die «Rote Liste» als Instrument des Vogelschutzes. Erste Revision der Roten Liste der gefährdeten und seltenen Brutvogelarten der Schweiz 1982. *Ornithol. Beob.* 79, Beilage.
- Bundesamt für Statistik (1992): Die Bodennutzung der Schweiz. Arealstatistik 1979/85. Resultate nach Kantonen und Bezirken. Bern.
- BURKHALTER, R. & S. SCHADER (1994): Strassen statt Wiesen und Wälder? Ökologische und ökonomische Beurteilung von Forst- und Güterstrassen. Zürich.
- CORTI, U. A. (1933): Mittelland-Vögel. Bern. – (1962): Juravögel. Chur.
- COUTURIER, 1964: Le gibier des montagnes françaises. Paris.
- DESBROSSES, R. (1993–1994): L'extinction de la Gelinotte des bois *Bonasa bonasia* dans la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord. *Ann. Sci. Réserve Biosphère Vosges du Nord* 3: 85–93.
- DRONNEAU, C. (1989): Présentation succincte de la répartition de la Gelinotte des bois (*Bonasa bonasia*) dans le nord-est de la France. *Ciconia* 13: 83–88.
- DÜLL, R. (1959): Unsere Ebereschen und ihre Bastarde. Neue Brehm-Bücherei Bd. 226. Wittenberg-Lutherstadt.
- EIBERLE, K. & N. KOCH (1975): Die Bedeutung der Waldstruktur für die Erhaltung des Haselhuhnes (*Tetrastes bonasia* L.). *Schweiz. Z. Forstwesen* 126: 876–888.
- FUSCHLBERGER, H. (1956): Das Hahnenbuch. München-Solln.
- GENOT, J.-C. (1985): La Gelinotte des bois (*Bonasa bonasia* L.) est-elle encore présente dans les Vosges du Nord? *Ciconia* 9: 154–162.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. (1962): Die Brutvögel der Schweiz. Aarau.
- HALLER, W. (1953): Vögel. Mitt. Aarg. Naturforsch. Ges. 24: 185–199.
- HUBOUX, R., P. LÉONARD, & L. ELLISON (1994): Valeur de la méthode du rappel sur itinéraire pour le suivi des populations de mâles de gelinotte des bois (*Bonasa bonasia*). *Gibier Faune Sauvage* 11: 1–19.
- IMHOF, E. (1965–1978): Atlas der Schweiz. Wabern-Bern.
- JACOB, L. (1988): Régime alimentaire du Grand Tétraz (*Tetrao urogallus*, L.) et de la Gelinotte des bois (*Bonasa bonasia*, L.) dans le Jura. *Acta Oecologica* 9: 347–370.
- KÄMPFER-LAUENSTEIN, A. (1995a): Home ranges, habitat and dispersal of radio-marked Hazel Grouse in the National Park «Bayerischer Wald», Germany – Preliminary results. In: D. JENKINS (ed.): *Proc. intern. Symp. Grouse* 6: 77–80. – (1995b): Raumnutzung und Ansiedlungsverhalten von Haselhühnern (*Bonasa bonasia*) im Nationalpark Bayerischer Wald. *Naturschutzreport* 10: 261–267. – (1995c): Mehr Wildnis für das Haselhuhn! *Nationalpark* Nr. 86 (1/95): 6–9.
- KAISER, F. (1912): In: *Chronik. Ornithol. Beob.* 9: 100. – (1922): Vom Haselhuhn. *Ornithol. Beob.* 19: 49–51.
- KLAUS, S. (1996): Hazel Grouse in Bohemian Forest: results of a 24-year-long study. *Silva Gabreta* 1: 209–219.
- KOCH, N. & K. EIBERLE (1978): Umfrage beim Forstpersonal der Schweiz zum Vorkommen des Haselhuhns. *Schweiz. Z. Forstwesen* 129: 71–80.
- LECLERCQ, B. (1987): Influence des routes et voies de pénétrations humaines sur les comportements de grands tétras et de gelinottes dans le Haut-Jura français. *Actes coll. Routes et Faune Sauvage Strasbourg* 1985: 197–203.
- LECLERCQ, B., R. DESBROSSES & P. GIRAUDOUX (1997): Cycles démographiques du Campagnol terrestre (*Arvicola terrestris*), et reproduction et cinétique des populations de Tetraonidae du massif du Risoux (Jura). *Gibier Faune Sauvage* 14: 31–47.
- LIESER, M. (1987): Artenschutzprojekt Haselhuhn (*Bonasa bonasia rhenana* Kleinschmidt 1917) für das Gebiet der Eifel im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz, unpubl. – (1994): Untersuchungen der Lebensraumsprüche des Haselhuhns (*Bonasa bonasia* L. 1758) im Schwarzwald im Hinblick auf Massnahmen zur Arterhaltung. *Ökol. Vogel* 16, Sonderheft, 1–117. – (1995): Das Haselhuhn und sein Lebensraum im Mittleren Schwarzwald.

- Mitt. bad. Landesverein Naturkunde und Naturschutz 16: 335–352.
- LIESER, M., G. MÜLLER, R. SUCHANT & H. VINNAI (1993): Dem Haselhuhn helfen. Merkblatt Wildforschung Nr. 1. Wildforschungsstelle Bad.-Württ., Aulendorf, 28 S.
- MAHRER, F. et al. (1988): Schweizerisches Landesforstinventar. Ergebnisse der Erstaufnahme 1982–1986. Ber. Eidg. Anstalt forstl. Versuchswesen Nr. 305.
- MONTADERT, M. (1995): Occupation de l'espace par des mâles de Gelinotte des bois (*Bonasa bonasia*) dans le Doubs (France). Gibier Faune Sauvage 12: 197–211.
- MOOR, M. (1962): Einführung in die Vegetationskunde der Umgebung Basels. Basel.
- NAEF-DAENZER, B. & M. BLATTNER (1989): Die räumliche Verteilung waldbewohnender Vogelarten in Abhängigkeit von Waldstruktur und Schädigung. 1. Eichenreiche Laubmischwälder in der Region Basel. Orn. Beob. 86: 307–327.
- POFFET, G. (1997): Eine neue forstliche Subventionspolitik des Bundes. Die Volkswirtschaft 3/97: 53–57.
- RIEDER, P. (1959): Wild und Jagd im Kanton Basel-Stadt. Tätigkeitsber. Naturforsch. Ges. Baselland 21: 14–45.
- RIGGENBACH, H. E. (1963): Brutvogelliste der Nordwestschweiz. Ornithol. Beob. 60: 121–133.
- ITTER, M. (1994): Avifaunistik und Vogelschutz – ein Fallbeispiel zum Wertwandel im Umgang mit der Natur. Verh. Naturforsch. Ges. Basel 104: 45–78.
- ROTH, K. & HÖLZINGER, J. (1987): Haselhuhn. S. 950–954 in J. HÖLZINGER et al.: Die Vögel Baden-Württembergs. Bd. 1 Gefährdung und Schutz Teil 2. Karlsruhe.
- ROTTENHÖFER, J. (o.J.): Neue vollständige theoretisch-praktische Anweisung in der feinen Kochkunst mit besonderer Berücksichtigung der herrschaftlichen und bürgerlichen Küche. 6. Aufl. München. (Faksimile 1997, Himberg bei Wien).
- SCHATT, J. (1993): Etude du régime alimentaire de la Gelinotte des bois *Bonasa bonasia* dans l'Ain. Alauda 61: 19–34. – (1995): La Gelinotte des Bois dans l'Ain. Densité, sex-ratio, reproduction. Alauda 63: 253–271.
- SCHERZINGER, W. (1976): Rauhfuss-Hühner. Nationalpark Bayerischer Wald. H. 2.
- SCHIFFERLI, A., P. GÉROUDET & R. WINKLER (1980): Verbreitungsatlas der Brutvögel der Schweiz. Sempach.
- SCHMID, H., R. LUDER, B. NAEF-DAENZER, R. GRAF & N. ZBINDEN (in Vorb.): Schweizer Brutvogelatlas. Verbreitung der Brutvögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein 1993–1996. Sempach.
- SERMET, E. & P.-A. RAVUSSIN (o.J.): Les oiseaux du canton de Vaud. o.O. (Nos Oiseaux).
- STÖCKLE, F. (1959): Die Entwicklung der basellandschaftlichen Waldwirtschaft 1899–1954. Liestal.
- SUCHANT, R. (1996a): Verbreitung und Bestandesentwicklung. S. 13–24 in: Das Haselhuhn im Schwarzwald. Schriftenreihe der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg Bd. 78. – (1996b): Mögliche Ursachen für den Bestandesrückgang. S. 25–36 in: Das Haselhuhn im Schwarzwald. Schriftenreihe der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg Bd. 78.
- SWENSON, J. E. (1991a): Social organisation of Hazel grouse and ecological factors influencing it. Diss. Univ. Alberta, Edmonton, 185 S. – (1991b): Is the Hazel Grouse a poor Disperser? Proc. int. Congr. Union Game Biol., Gödöllő, 20: 347–352. – (1995): Habitat requirements of Hazel Grouse. In: D. JENKINS (ed.): Proc. Int. Symp. Grouse 6: 155–159.
- SWENSON, J. E. & J. DANIELSEN (1995): Seasonal movements by Hazel Grouse in south-central Sweden. In: D. JENKINS (ed.): Proc. Int. Symp. Grouse 6: 37–40.
- TANNER, K. M. (1993): Die Bestandesentwicklung der Vogelfauna in den Kantonen Baselland und Basel-Stadt zwischen 1750 und 1990. Tätigkeitsber. Naturforsch. Ges. Baselland 38: 5–303.
- TUCKER, G. M. & M. F. HEATH (1994): Birds in Europe: their conservation status. Cambridge.
- Verband der Museen der Schweiz (1993): Schweizer Museumsführer. 6. Aufl., Basel.
- VON BURG, G. et al. (1925): Die Vögel der Schweiz XV. Bern und Genf.
- WÄLCHLI, M. (1960): Die forstlichen Verhältnisse im Kanton Baselland. Schweiz. Z. Forstwesen 111: 397–408.
- WEGGLER, M. et al. (1991): Brutvögel im Kanton Zürich. Zürich.
- ZÄCH, P. (1967): Die Vögel am Jurasüdfuss. Solothurner Zeitung 61: Nr. 27.
- ZBINDEN, N. (1979): Zur Ökologie des Haselhuhns *Bonasa bonasia* in den Buchenwäldern des Chasseral, Faltenjura. Ornithol. Beob. 76: 169–214. – (1989): Die Entwicklung der Vogelwelt in der Schweiz. Schweizerische Vogelwarte Sempach.
- ZBINDEN, N. & H. SCHMID (1995): Das Programm der Schweizerischen Vogelwarte zur Überwachung der Avifauna gestern und heute. Ornithol. Beob. 92: 39–58.
- ZBINDEN, N., U. N. GLUTZ VON BLOTZHEIM, H. SCHMID & L. SCHIFFERLI (1994): Liste der Schweizer Brutvögel mit Gefährdungsgrad in den einzelnen Regionen. S. 24–30 in: P. DUELLI (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Tierarten der Schweiz. Bern.

Manuskript eingegangen 4. August 1997

Bereinigte Fassung angenommen 6. Oktober 1997