© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Z. Säugetierkunde 59 (1994) 174–180
© 1994 Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin
ISSN 0044-3468

Zur Reproduktionsleistung des Alpensteinbockes (*Capra i. ibex* L.) in der Freilandkolonie Albris (Graubünden, Schweiz)

Von M. Giacometti und P. Ratti

Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie der Veterinärmedizinischen Universität Wien, Österreich, und Jagd- und Fischereiinspektorat des Kantons Graubünden, Schweiz

Eingang des Ms. 13. 12. 1993
Annahme des Ms. 22. 4. 1994

Abstract

On the reproductive performance of the free-ranging alpine ibex population (Capra i. ibex L.) at Albris (Grisons, Switzerland)

In order to evaluate the reproductive performance of alpine ibex (*Capra i. ibex* L.), the uteri and ovaries of 80 females were investigated. The animals came from the colony at Albris (Grisons, Switzerland) and samples were collected during the months December to June in 1989–1990 and 1990–1991.

The females conceived between December 1 and January 21. The earliest age of females to conceive was 2 years with a conception rate of 0.13. Conception rate in 3 year old females was 0.56 and of 4 year old females 1.00. Gravidity rate amounted to 0.88. For 70 females older than 2 years 48 viable embryos could be determined (fecundity rate = 0.69). For the age class 4–13 years fecundity rate equalled 0.83. At 14 years of age a probably age dependent decrease of fecundity was observed (fecundity rate of females 14–16 years old = 0.40). Among 59 mature females 48 viable embryos were found (natality 0.81) and fertility was 0.25. Twins were observed in only 1 out of 52 cases investigated. The reproductive performance detected in this study clearly surpasses the one previously described for this population, which is approaching the carrying capacity of its habitat.

Einleitung

Eine wesentliche Voraussetzung zum Verständnis der Populationsdynamik einer Wildwiederkäuerart ist die Kenntnis der Fertilität, d. h. der in einem Jahr erzeugten Nachkommenzahl einer Population (vgl. Schwerdtfeger 1978). Die Beurteilung der Fortpflanzungsleistung ist aber auch für die Bewirtschaftung freilebender Wildtiere, zum Beispiel von Alpensteinbockpopulationen, von besonderer Bedeutung. In der Schweiz, im Fürstentum Liechtenstein, in Österreich, in Deutschland und in Slowenien (Giacometti 1991) sowie in Südtirol werden zahlreiche Steinbockkolonien zur Regulierung der Bestände jagdlich genutzt.

Die beim Alpensteinbock diesbezüglich vorliegenden Angaben beziehen sich ausschließlich auf die Beurteilung der Anzahl der im Anschluß an die Setzperiode zählbaren Kitze (vgl. Couturier 1962; Nievergelt 1966a; Ratti 1981; Peracino und Bassano 1990). Als Methode diente dabei die Direktbeobachtung. Bei dieser Methode wird aber die peri- und postnatale Kitzmortalität, die hinsichtlich der Gesamtmortalität eine wesentliche Rolle spielt, nicht berücksichtigt (vgl. Heptner et al. 1966; Schröder 1971; Mitchell et al. 1977; Salzmann 1977; Ellenberg 1978; Hofmann 1990; Ballard et al. 1991; Kurt 1991). Es muß somit davon ausgegangen werden, daß die Fortpflanzungsleistung des Alpensteinbockes in freier Wildbahn größer ist als bisher angenommen.

Um diese Hypothese zu prüfen, wurden in der vorliegenden Arbeit die Ergebnisse einer zweijährigen Untersuchung über die Fortpflanzungsleistung des Alpensteinbockes der Freilandkolonie Albris im Kanton Graubünden (Schweiz) ausgewertet; Teilaspekte wurden an anderer Stelle publiziert (Tataruch et al. 1991; Weiss et al. 1993).

U.S. Copyright Clearance Center Code Statement: 0044-3468/94/5903-0174 $ 02.50/0

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Material und Methode

Von 80 Geißen wurden Uteri und Ovarien untersucht. Die Geißen wurden in den Monaten Dezember bis Juni der Jahre 1989–1990 und 1990–1991 von Wildhütern und Jagdaufsehern im Rahmen eines Sonderabschusses erlegt. Die Tiere stammen von der im Südosten des Kantons Graubünden liegenden Steinbockkolonie Albris. Der dortige Steinwildlebensraum liegt zwischen 1600 und 3200 m Seehöhe. Mit einem gezählten Frühjahrsbestand von 1667 Tieren im Jahre 1990 ist die Kolonie Albris die zahlenmäßig stärkste des Kantons. Im Wintereinstand beträgt die Dichte derzeit etwa 50, jene im Sommereinstand etwa 15 Steinböcke pro 100 ha.

Unmittelbar nach dem Erlegen der Geißen wurden Ovarien und Uteri in Polyethylensäcke verpackt und bis zur Analyse bei −18 °C aufbewahrt. Die Untersuchung erstreckte sich auf die Anzahl, das Geschlecht, das Gewicht und die Entwicklungsfähigkeit der Keimlinge sowie die Anzahl und den Maximaldurchmesser der Corpora lutea. Zur Zählung der Corpora lutea und zur Messung ihres Maximaldurchmessers wurden die Ovarien im frisch aufgetauten Zustand in Scheiben von 0,5 bis 1 mm Dicke geschnitten. Dann wurde eine Scheibe nach der anderen aufgeklappt, hierbei die vorhandenen Gelbkörper gezählt und deren Durchmesser auf einen Millimeter genau gemessen. Das Keimlingsalter wurde nach Hugget und Widdas (1951) berechnet. Dabei wurde eine Trächtigkeitsdauer von 167 Tagen (Stüwe und Grodinsky 1987) und eine tierartspezifische Fetus-Wachstumskonstante a von 0,103 angenommen. Das nach Ratti und Habermehl (1977) aufgrund von Merkmalen am Gehörn bestimmte Alter der Geißen wurde in ganzen Zahlen angegeben, wobei die Periode der vorangegangenen Brunft, unabhängig vom Erlegungsdatum, als Stichzeitpunkt angenommen wurde. Zur Feststellung, ob eine Trächtigkeit vorlag oder nicht, wurden nur jene Geißen berücksichtigt, die nach dem 1. Februar erlegt wurden, und diejenigen, die nachweislich trächtig waren (Keimling vorhanden). Der früheste Zeitpunkt war in diesem Zusammenhang der 11. Januar.

Ergebnisse

Gelbkörperrate und Gelbkörperdurchmesser

Die Gelbkörperrate (Anzahl der Corpora lutea periodica und graviditatis bezogen auf die Anzahl reproduktiver Geißen) betrug 1,05 ($n = 55$) (Geißen, die bereits gesetzt hatten oder bei welchen eine pathologische Gravidität festgestellt wurde, blieben unberücksichtigt). Bei trächtigen Steingeißen war in den Monaten Februar bis Juni die Zahl der Corpora lutea graviditatis mit jener der Keimlinge identisch ($n = 34$). Der Maximaldurchmesser der Corpora lutea graviditatis beträgt durchschnittlich 14,8 mm ($n = 35$, $s = 2{,}2$); er nimmt bei fortschreitender Trächtigkeitsdauer an Größe zu ($r^2 = 0{,}655$, $p < 0.001$).

Konzeptionszeitpunkt

Die Konzeption erfolgte in der Zeit zwischen dem 1. Dezember und dem 21. Januar ($n = 37$) (vgl. Abb. 1); 86,5 % der Geißen konzipierte zwischen dem 6. und dem 29. Dezember, somit innerhalb einer Zeitspanne von 23 Tagen. Der mittlere Zeitpunkt, an welchem die Geißen konzipierten, war der 19. Dezember.

Geschlechtsreife und Konzeptionsraten

Die Geißen der Kolonie Albris konzipierten frühestens im Alter von 2 Jahren. Die Konzeptionsrate der 2jährigen Geißen (Anzahl der entwicklungsfähigen und abgestorbenen Keimlinge bei Geißen einer bestimmten Altersstufe oder -klasse bezogen auf die Anzahl Geißen derselben Altersstufe oder -klasse) betrug 0,13 ($n = 8$). Die Konzeptionsrate der 3jährigen Geißen lag bei 0,56 ($n = 9$), jene der 4jährigen bei 1,00 ($n = 9$).

Trächtigkeitsrate

Von allen geschlechtsreifen Geißen ($n = 59$) waren 52 trächtig, was eine Trächtigkeitsrate von 0,88 ergibt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

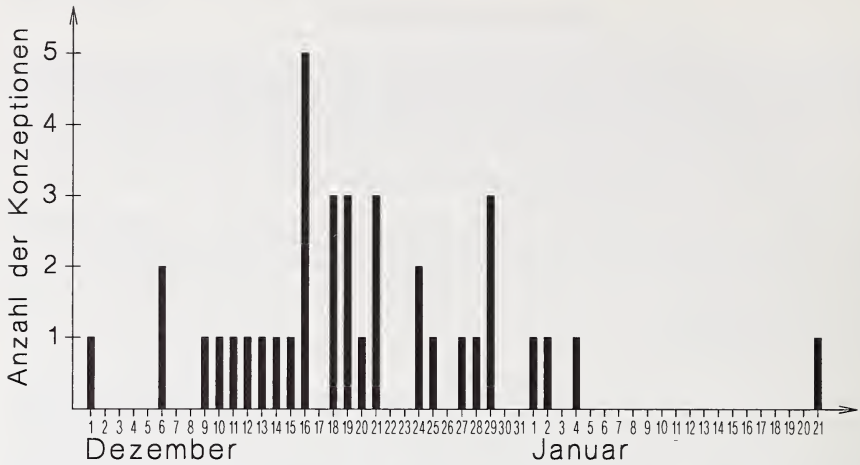

Abb. 1. Konzeptionszeitpunkt bei den Steingeißen der Kolonie Albris (n = 37)

Pränatale Mortalität

In fünf von 52 Fällen wurde eine pathologische Gravidität festgestellt (2 Fälle im Resorbtionsstadium, 2 Frühaborte, 1 Mumifikation). Die pränatale Mortalität beträgt demnach 9,6 %. Aufgrund ihres Verhaltens intra vitam und des Sektionsbefundes können die Geißen als gesund beurteilt werden. Bei einer Geiß wurde jedoch serologisch ein Titer von 1 : 100 gegen *Leptospira bratislava* (Geiß Nr. 579), bei der Geiß Nr. 593 ein Titer von 1 : 16 gegen *Chlamydia psittaci* festgestellt. Mißgebildete Feten wurden nicht festgestellt.

Ausgewählte Fekunditätsraten beim Alpensteinbock der Kolonie Albris

Altersklasse (Jahre)	Fekunditätsrate	n
0– 1	0,00	10
2	0,13	8
3	0,56	9
4–13	0,83	48
14–16	0,40	5
3–13	0,79	57
1–15	0,63	76

Fekunditätsraten

Ausgewählte Fekunditätsraten (im Sinne von Asdell 1946; Andrewartha et al. 1954; Nievergelt 1966a) sind aus der Tabelle und in Abb. 2 ersichtlich (bei den Fekunditätsraten wird, im Gegensatz zu den Konzeptionsraten, nur die Anzahl entwicklungsfähiger Keimlinge berücksichtigt). Die für die Berechnung der Fertilität herangezogene und deshalb besonders bedeutsame Fekunditätsrate der 2jährigen und älteren Geißen beträgt 0,69 (n = 70).

Potentielle Natalität

Bei den 59 reproduktiven Geißen konnten insgesamt 48 sich bildende, entwicklungsfähige Keimlinge nachgewiesen werden. Das ergibt eine potentielle Natalität (im Sinne von Schwerdtfeger 1978) von 0,81. In Abb. 3 sind die Gelbkörperrate, die Trächtigkeitsrate und die potentielle Natalität dargestellt. Die potentielle Natalität beträgt 77,1 % der Gelbkörperrate.

Fertilität

Als Fertilität wird nach Schwerdtfeger (1978) die Zahl der Nachkommen bezogen auf 1 Individuum einer Population (Tiere aller Geschlechts- und Altersklassen) verstanden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Ausgehend von der oben angeführten Fekunditätsrate der 2jährigen und älteren Geißen (0,69) und von den in der Kolonie Albris im Frühjahr 1990 und 1991 gezählten Steinböcken (3211 Tiere, davon 1185 Geißen von 3 und mehr Jahren) kann eine Fertilität von 0,25 berechnet werden.

Satzgröße und Geschlechterverhältnis

Einzig bei einer 5jährigen Geiß waren Zwillinge nachzuweisen. Alle anderen Geißen waren unipar, die Häufigkeit der Zwillingsträchtigkeiten betrug 1,9 %. Das Geschlechterverhältnis (Weibchen zu Männchen) der ungeborenen Kitze betrug 1 : 1,21 (n = 31).

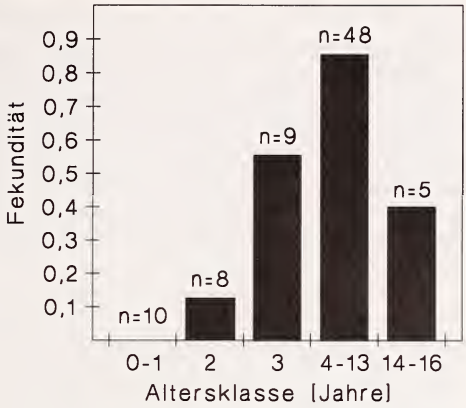

Abb. 2. Fekunditätsraten von 5 ausgewählten Altersklassen

Diskussion

Bisher liegen keine Angaben zu Gelbkörperraten und zum Gelbkörperdurchmesser beim Alpensteinbock vor. Bei anderen Caprinae (z. B. Valentinčič et al. 1974; Bauer 1972; Kita et al. 1987) und bei Cerviden (z. B. Valentinčič 1958; Wandeler 1975; Buchli 1979; Schwartz et al. 1993) sind hingegen Zählungen von Corpora lutea zur Bestimmung der Ovulationsrate durchgeführt worden. Die Tatsache, daß die potentielle Natalität lediglich 77,1 % der Gelbkörperrate beträgt, zeigt, daß auch beim Alpensteinbock die während der Brunftzeit ermittelte Gelbkörperrate sich nicht zur Beurteilung der Natalität eignet (vgl. Hofmann 1990). Makroskopisch lassen sich Corpora lutea periodica und Corpora lutea graviditatis nicht sicher unterscheiden (Salzmann 1977). Beim Serau (*Capricornis crispus*) war eine sichere Unterscheidung im brunftnahen Zeitraum sogar durch histologische Untersuchung nicht möglich (Kita et al. 1987). Der von uns ermittelte durchschnittliche Maximaldurchmesser der Corpora lutea liegt über jenem, der bei Gemsen (*Rupicapra rupicapra*) gemessen wurde (11 mm, Valentinčič et al. 1974; 11,5 mm, Salzmann 1977). Kita et al. (1987) fanden im Verlauf der Trächtigkeit eine Größenabnahme, Valentinčič et al. (1974) konnten keine Größenänderung feststellen.

Im Freiland findet die Brunft meist im Dezember bis Anfang Januar statt (Rauch 1937; Couturier 1962; Äschbacher 1978; Ratti 1986; Nievergelt und Zingg 1986). Unsere Daten bestätigen diese Angaben. Als späteste Konzeptionstermine werden 19. Februar (Couturier 1962) und 28. Februar (Stüwe und Grodinsky 1987) angegeben. Der Befund bei einer am 21. August 1989 erlegten, trächtigen 12jährigen Steingeiß der Kolonie Albris (die Frucht war ohne pathologische Veränderun-

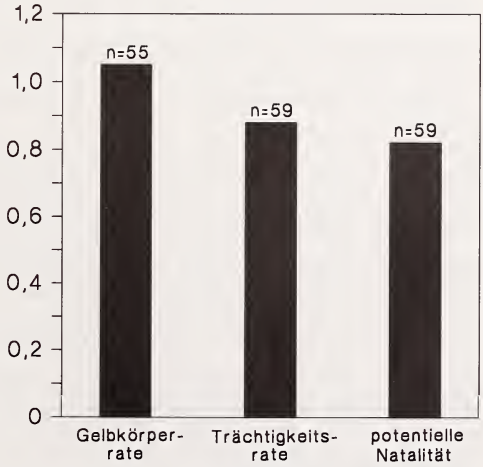

Abb. 3. Drei Fortpflanzungsraten bei den geschlechtsreifen Steingeißen der Kolonie Abris

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

gen) läßt vermuten, daß bei freilebenden Alpensteinböcken Konzeptionen in seltenen Fällen auch noch im Monat März möglich sind.

Steingeißen setzen in freier Wildbahn erstmals mit 3 bis 5 Jahren, in der Regel mit 4 Jahren (Ratti 1981). Diese Angaben werden durch unsere Untersuchungen bestätigt. In Gehegen gehaltene Steingeißen können hingegen bereits im zweiten Lebensjahr geschlechtsreif sein (Couturier 1962; Nievergelt 1966b; Stüwe und Grodinsky 1987). Die Ergebnisse von Nievergelt (1966a), wonach viele Geißen der Kolonie Albris erst im 6. Altersjahr zu setzen beginnen, können nicht bestätigt werden. Die Verzögerung des durchschnittlichen Eintrittes der Geschlechtsreife bei Erreichen der Lebensraumkapazität dürfte beim freilebenden Alpensteinbock nicht wesentlich mehr als 1 Jahr betragen.

Bei Rindern (*Bos primigenius* f. taurus) und den kleinen Hauswiederkäuern wird die Absterberate in der frühen Embryonalphase, der Periode der höchsten Gefährdung, mit 20 bis 50 % angegeben (Walser 1990). Bei Rehen (*Capreolus capreolus*) wurden Raten von 6,6 % (Borg 1970) und 3,2 % (Ellenberg 1978) angegeben. Die von uns gefundene Rate scheint, nachdem sie sich auf Postimplantationsverluste bezieht, relativ hoch zu sein, obwohl noch nicht von einem gehäuften Auftreten gesprochen werden kann.

Die Fekunditätsraten der 3- bis 13jährigen bzw. der 1- bis 15jährigen Geißen betragen im Wildpark Peter und Paul in St. Gallen 0,99 bzw. 0,78 (Stüwe und Grodinsky (1987), 25 % bzw. 24 % mehr als die entsprechenden für die Kolonie Albris gefundenen Raten. Die höhere Reproduktionsleistung in Wildgehegen kann insbesondere mit dem häufigeren Vorkommen von Zwillingsgeburten (Nievergelt 1966a) und mit dem früheren Eintritt der Geschlechtsreife erklärt werden.

Nievergelt (1966a) gibt für die Kolonie Albris eine Nachwuchsrate von 0,44 ± 0.17 an, Peracino und Bassano (1990) für die Steinbockpopulation des Parco Nazionale Gran Paradiso eine Natalität von 0,39–0,50. Beide Raten sind deutlich niedriger als die in dieser Arbeit gefundene potentielle Natalität. Die Anzahl der tatsächlich vorhandenen Kitze kann in typischen Steinbocklebensräumen in den Monaten Juni oder Juli nicht immer mit ausreichender Genauigkeit erfaßt werden (Rauch 1937). Zudem muß davon ausgegangen werden, daß auch in freier Wildbahn ein gewisser Anteil der gesetzten Kitze in den allerersten Wochen nach der Geburt eingeht. Dieser Anteil liegt bei verschiedenen Wildwiederkäuerarten zwischen 17 und 61 % (Kurt 1968; Staines 1970; Ellenberg 1978; Ballard et al. 1991; Whitten et al. 1992). Die reale Natalität dürfte beim freilebenden Alpensteinbock am besten durch die potentielle Natalität als höchstmögliche Zahl charakterisiert werden (vgl. Kirkpatrick 1980). Zur Vermeidung einer unkorrekten Interpretation von Angaben zur Fortpflanzungsleistung bei freilebenden Alpensteinbockpopulationen wird angeregt, die Begriffe Natalität und Nachwuchsrate ausschließlich bei Gebärmutteruntersuchungen in der Postimplantationsphase zu verwenden. Für die Bezeichnung der Anzahl der im Anschluß an die Setzperiode durch Direktbeobachtung gezählten Kitze bezogen auf die Gesamtzahl fortpflanzungsfähiger bzw. adulter Geißen sollte der Begriff Kitzrate verwendet werden, wobei stets der Beurteilungszeitpunkt und die bei den Geißen gewählte Altersklasse mitangegeben werden müßten.

In freier Wildbahn setzen Geißen jährlich 1 Kitz, sehr selten 2 (Couturier 1962; Ratti 1981), eine Aussage, die durch unsere Untersuchung bestätigt wird. Heptner et al. (1966) fanden beim sibirischen Steinbock (*Capra i. sibirica*) in einer Population in Zentraltienschan und im Pamir 2 Zwillingsträchtigkeiten unter 56. Daraus resultiert eine Rate von 3,6 %, die mit jener in dieser Arbeit gefundenen vergleichbar ist. In Wildgehegen kann die Häufigkeit von Zwillingsgeburten 29 % erreichen (vgl. Nievergelt 1966a). Wie im Wildpark Peter und Paul (Stüwe und Grodinsky 1987) war ein leichter Überhang der männlichen Kitze festzustellen. Allerdings ist die Größe der Stichprobe für eine schlüssige Aussage noch zu gering.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Danksagung

Ein besonderer Dank gilt den Wildhütern D. Godli, J. Schaniel und A. Plozza, dem Jagdaufseher E. Eggenberger und lic. phil. II H. Jenny für Organisation und Durchführung der Probenentnahme sowie für die Angaben über die Steinbockkolonie Albris. Bestens gedankt wird Dr. F. Tolari für die serologischen Untersuchungen, Dipl.-Ing. F. Völk und Dr. F. Reimoser für die konstruktiven Gespräche, Prof. Dr. K. Zerobin für die kritische Durchsicht des Manuskriptes sowie A. Körber für die Gestaltung der Abbildungen. Der Aufenthalt des Erstautors am Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie der Veterinärmedizinischen Universität Wien wurde durch ein Stipendium des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung ermöglicht. Dem Leiter des Instituts, O. Univ. Prof. Dr. K. Onderscheka, wird für die breite Unterstützung bestens gedankt.

Zusammenfassung

Zur Beurteilung der Reproduktionsleistung des Alpensteinbockes (*Capra i. ibex* L.) wurden Uteri und Ovarien von 80 Geißen untersucht. Die Tiere stammten aus der Kolonie Albris (Graubünden, Schweiz) und wurden in den Monaten Dezember bis Juni der Jahre 1989–1990 und 1990–1991 erlegt.

Die Geißen konzipierten zwischen dem 1. Dezember und dem 21. Januar und wurden frühestens mit 2 Jahren geschlechtsreif. Die Konzeptionsrate der 2jährigen Geißen betrug 0,13, diejenige der 3jährigen 0,56, jene der 4jährigen Geißen 1. Die Trächtigkeitsrate lag bei 0,88. Bei 70 zweijährigen und älteren Geißen konnten 48 entwicklungsfähige Keimlinge nachgewiesen werden (Fekunditätsrate 0,69). Für die Altersklasse der 4- bis 13jährigen Geißen betrug die Fekunditätsrate 0,83. Mit 14 Jahren konnte ein wahrscheinlich altersbedingtes Nachlassen der Fortpflanzungsleistung festgestellt werden. Bei 59 geschlechtsreifen Geißen wurden 48 entwicklungsfähige Keimlinge gefunden, was eine potentielle Natalität von 0,81 ergibt. Die Fertilität betrug 0,25. Zwillingsträchtigkeiten wurden lediglich in einem unter 52 Fällen nachgewiesen (1,9 %).

Die in dieser Arbeit festgestellte Fortpflanzungsleistung übersteigt die bisher für diese Alpensteinbockpopulation angenommene deutlich.

Literatur

Andrewartha, H. G.; Birch, L. C. (1954): The distribution and abundance of animals. Chicago: University of Chicago Press.

Äschbacher, A. (1978): Das Brunftverhalten des Alpensteinbockes. Erlenbach-Zürich: Eugen Rentsch Verlag.

Asdell, S. A. (1946): Pattern of mammalian reproduction. Ithaca, New York: Comstock Publ.

Ballard, W. B.; Whitman, J. S.; Reed, D. J. (1991): Population dynamics of moose in southcentral Alaska. Wildl. Monogr. **114**, 1–49.

Bauer, J. J. (1982): Untersuchung zur Dynamik von stabilen und kolonisierenden Gemspopulationen (*Rupicapra rupicapra* L.) in Neuseeland. Diss. Forstzool. Univ. Freiburg/Breisgau.

Borg, K. (1970): On mortality and reproduction of roe deer in Sweden during the period 1948–1949. Viltrevy 7, 121–149.

Buchli, C. (1979): Zur Populationsdynamik, Kondition und Konstitution des Rothirsches (*Cervus elaphus* L.) in und um den Schweizerischen Nationalpark. Diss. Phil. Fak. II Univ. Zürich.

Couturier, M. A. J. (1962): Le Bouquetin des Alpes. Edit. par l'auteur. Grenoble: Imprimerie Allier.

Ellenberg, H. (1978): Zur Populationsökologie des Rehes (*Capreolus capreolus* L., Cervidae) in Mitteleuropa. Spixiana, Suppl. **2**, 1–199.

Giacometti, M. (1991): Beitrag zur Ansiedlungsdynamik und aktuellen Verbreitung des Alpensteinbockes (*Capra i. ibex* L.) im Alpenraum. Z. Jagdwiss. **37**, 157–173.

Heptner, V. G.; Nasimovic, A. A.; Bannikov, A. G. (1966): Die Säugetiere der Sowjetunion, Band I: Paarhufer und Unpaarhufer. Jena: VEB G. Fischer Verlag.

Hofmann, R. R. (1990): Reproduktion und Zuwachsrate in Beziehung zur Ernährungshege. In: Fütterung und Äsungsverbesserung für Reh- und Rotwild. Hrsg. Wildforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg, Aulendorf, Bd. 1, 54–64.

Hugget, A. S. G.; Widdas, W. F. (1951): The relationship between mammalian foetal weight and conception age. J. Physiol. **114**, 306–317.

Kirkpatrick, R. L. (1980): Physiological indices in wildlife management. In: Wildlife techniques manual, 4th. Ed. by S. D. Schemitz. Washington, D.C.: The Wildl. Soc. Washington. Pp. 99–112.

Kita, I.; Sugimura, M.; Suzuki, Y.; Tiba, T.; Miura, S. (1987): Reproduction of female Japanese serow based on the morphology of ovaries and fetuses. In: The biology and management of *Capricornis* and related mountain antelopes. Ed. by H. Soma. Kent, North Ryde, New York: Croom Helm. Pp. 321–331.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Kurt, F. (1968): Zusammenhänge zwischen Verhalten und Fortpflanzungsleistung beim Reh (*Capreolus capreolus* L.). Z. Jagdwiss. **14**, 97–106.
— (1991): Das Reh in der Kulturlandschaft. Hamburg, Berlin: Paul Parey.
Mitchell, B.; Staines, B. W.; Welch, D. (1977): Ecology of red deer. Cambridge: Graphic Art.
Nievergelt, B. (1966a): Der Alpensteinbock (*Capra ibex* L.) in seinem Lebensraum. Hamburg, Berlin: Verlag Paul Parey.
— (1966b): Unterschiede in der Setzzeit beim Alpensteinbock (*Capra ibex* L.). Rev. Suisse Zool. **73**, 446–454.
Nievergelt, B.; Zingg, R. (1986): *Capra ibex* L. – Steinbock. In: Handbuch der Säugetiere Europas. Hrsg. von J. Niethammer und F. Krapp. Wiesbaden: Aula-Verlag. Bd. **2/II**, 384–404.
Peracino, V.; Bassano, B. (1990): Andamento della popolazione di Stambecco nel Parco Nazionale Gran Paradiso: anni 1986–1989. 3. Notiziario Gruppo Stambecco Europa. Torino: Collana Scientifica Parco Nazionale Gran Paradiso.
Ratti, P. (1981): Zur Hege des Steinwildes im Kanton Graubünden. Z. Jagdwiss. **27**, 41–57.
— (1986): Das Steinwild. In: Leitfaden für Bündner Jäger. Hrsg. P. Ratti. Disentis/Mustér: Stampa Romontscha, Condrau SA. Kap. 2, 21–31.
Ratti, P.; Habermehl, K.-H. (1977): Untersuchungen zur Altersschätzung und Altersbestimmung beim Alpensteinbock (*Capra i. ibex.*) im Kanton Graubünden. Z. Jagdwiss. **23**, 188–214.
Rauch, A. (1937): Der Steinbock wieder in den Alpen. Zürich: Orell Füssli Verlag.
Salzmann, H. C. (1977): Untersuchungen zur Fortpflanzungsbiologie der Gemsen im Schweizerischen Jura. Z. Säugetierkunde **42**, 180–189.
Schröder, W. (1971): Untersuchungen zur Ökologie des Gamswildes. Z. Jagdwiss. **17**, 113–168 und 197–235.
Schartz, C. C.; Hundertmark, K. J. (1993): Reproductive characteristics of alaskan moose. J. Wildl. Manage. **57**, 454–468.
Schwerdtfeger, F. (1978): Lehrbuch der Tierökologie. Hamburg, Berlin: Verlag Paul Parey.
Staines, B. W. (1970): The management und dispersion of a red deer population in Glen Dye, Kincardineshire. Diss. Univ. Aberdeen.
Stüwe, M.; Grodinsky, C. (1987): Reproductive biology of captive alpine ibex (*Capra i. ibex* L.). Zoo Biology **6**, 331–339.
Tataruch, F.; Steineck, T.; Klansek, E.; Vavra, I.; Ratti, P.; Giacometti, M. (1991): Untersuchungen an Steinwild aus Graubünden (Schweiz). I. Analysen der Nahrungszusammensetzung, der Aktivität der Schilddrüsen und Nebennieren sowie der Reproduktion. Wien. Tierärztl. Mschr. **78**, 351–356.
Valentinčič, S. (1958): Beitrag zur Kenntnis der Reproduktionserscheinungen beim Rotwild. Z. Jagdwiss. **4**, 105–130.
Valentinčič, S.; Bavdek, S.; Kusej, M. (1974): Gravidität der Gamsgaisen in den Julischen Alpen. Z. Jagdwiss. **20**, 50–53.
Walser, K. (1990): Pränatale Entwicklungsstörungen. In: Neugeborenen- und Säuglingskunde der Tiere. Hrsg. K. Walser und H. Botstedt. Stuttgart: Enke-Verlag.
Wandeler, A. I. (1975): Die Fortpflanzungsleistung des Rehs (*Capreolus capreolus* L.) im Berner Mittelland. Jb. Naturhist. Museum Bern **5**, 245–301.
Weiss, R.; Giacometti, M.; Geyer, H. (1993): Histologische Untersuchungen zur Entwicklung der Milchdrüse bei trächtigen Alpensteingeißen (*Capra i. ibex.* L.). Z. Säugetierkunde **58**, 144–154.
Whitten, K. R.; Mauer, F. J.; Harris, R. B. (1992): Productivity and early calf survival in the porcupine caribou herd. J. Wildl. Manage. **56**, 201–212.

Anschriften der Verfasser: Dr. Marco Giacometti, Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie der Veterinärmedizinischen Universität Wien, Savoyenstr. 1, A-1160 Wien; Dr. Peider Ratti, Jagd- und Fischereiinspektorat Graubünden, Loestr., CH-7000 Chur

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mammalian Biology (früher Zeitschrift für Säugetierkunde)

Jahr/Year: 1994

Band/Volume: 59

Autor(en)/Author(s): Giacometti Marco, Ratti Peider

Artikel/Article: Zur Reproduktionsleistung des Alpensteinboch (Capra i. ibex L.) in der Freilandkolonie Albris (Graubünden, Schweiz) 174-180