

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften



Umsetzung des BAFU-Abfallkonzepts in der Val Müstair



Technischer Bericht der
Fachstelle Wildtier- und Landschaftsmanagement WILMA
Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen IUNR
Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW

Grüental
Postfach
CH-8820 Wädenswil
Telefon direkt +41 (0) 58 934 57 88

Auftraggeberin
Biosfera
Val Müstair – Parc Naziunal Svizzer
Umbrailstrasse
CH-3536 Santa Maria

Wädenswil, 09.03.2009

Impressum

Titel

Umsetzung des BAFU-Abfallkonzepts in der Val Müstair

Auftraggeberin

Biosfera Val Müstair – Parc Naziunal
Umbrailstrasse
3536 Santa Maria

Vertreter der Auftraggeberin

Hansjörg Weber
Dipl. Forsting. ETHZ
Umwelt-Verantwortlicher BVM-PNS
7535 Valchava/GR

Fachbegleitung der Auftraggeberin

Toni Theus, Dr. med.vet.
Somvih
7537 Müstair/GR

Auftragnehmerin

Fachstelle Wildtier- und Landschaftsmanagement WILMA
Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen IUNR
Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW
Grüental
Postfach
8820 Wädenswil

Ausführende Personen

Martina Bächtiger, Dipl. Ing. FH UIW; Wiss. Mitarbeiterin Fachstelle WILMA;
GIS-Unterstützung

Roland F. Graf, Dr. sc. ETH; Wiss. Mitarbeiter Fachstelle WILMA; GIS-Design, Bericht

Thomas Rempfler, Dipl. Ing. FH UIW; Wiss. Assistent Fachstelle WILMA; Felderhebungen,
Öffentlichkeitsarbeit, GIS-Auswertungen, Bericht

Klaus Robin, Prof. Dr. phil. II UZH, Biologe SVU-ASEP; Projektleitung, Bericht

Zitiervorschlag

Rempfler T., Bächtiger M., Graf R.F. & Robin K. 2009. Umsetzung des BAFU-Abfallkonzepts in der Val Müstair. Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW, Fachstelle Wildtier- und Landschaftsmanagement WILMA. Bericht für die Biosfera Val Müstair - Parc Naziunal Svizzer, Wädenswil/ Sta. Maria; pp.31 mit Anhängen

© Diese Arbeit darf ohne die Zustimmung der Auftraggeberin Biosfera Val Müstair – Parc Naziunal Svizzer und der Fachstelle für Wildtier- und Landschaftsmanagement WILMA weder als Ganzes, noch in Teilen, veröffentlicht werden.

Foto Titelseite © K. Robin

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung	4
2. Einleitung	5
3.1. Projektgebiet.....	6
3.2. Felderhebungen der menshverursachten potenziellen Nahrungsquellen für den Braunbären ...	7
3.3. GIS-Datengrundlagen.....	9
3.4. Lebensraumpotenzial Bär.....	9
3.5. Räumliche Zonierung bezüglich der Zugänglichkeit der menshverursachten potenziellen Nahrungsquellen.....	10
3.6. Dringlichkeit der Massnahmen	10
4. Ergebnisse	11
4.1. Lebensraumpotenzial im Projektperimeter.....	11
4.2. Menschverursachte potenzielle Nahrungsquellen	12
4.3. Massnahmen zur Verhinderung von Futterkonditionierung und Habituation.....	22
4.4. Kostenschätzung des Materials für Massnahmen und Anweisungen für die Umsetzung	25
4.5. Finanzierung der Massnahmen.....	29
4.6. Prävention und Akzeptanz in der Bevölkerung.....	29
5. Beurteilung des Vorgehens	30
6. Öffentlichkeitsarbeit	31
7. Literatur	31
Anhang I: Datenbank	
Anhang II: Entstehung der Datenbank (Objekte/mpN)	
Anhang III: Beispiel Kartierungsbogen	
Anhang IV: Übersicht über die Bewertungsschlüssel des Habitatmodells	
Anhang V: Übersicht über die Bewertungsschlüssel der Cost-Distance-Analyse	
Anhang VI: Beispielabbildungen nicht erledigter menshverursachter potenzieller Nahrungsquellen	
Anhang VII: Zahlenmässige Verteilung menshverursachter potenzieller Nahrungsquellen	

1. Zusammenfassung

Seit dem Jahr 2005 sind drei Bärenmännchen über die Val Müstair in die Schweiz eingewandert. Die Bärenpopulation im Trentino wächst an, weshalb in der Schweiz auch in Zukunft mit Bären zu rechnen ist. Der Mensch verhält sich gegenüber dem Bären oftmals unbewusst sorglos, indem er ihm meist unabsichtlich mögliche Nahrung anbietet. Dadurch können Bären futterkonditioniert bzw. habituiert werden, was zu gefährlichen Begegnungen zwischen Menschen und Bären führen kann.

Zur Sicherung von Kleinviehherden und Bienenständen, die bei Bärenpräsenz ungeschützt erhebliche Schäden erleiden können, unterstützt der Bund verschiedene Projekte. Für den Umgang mit anderen menschenverursachten potenziellen Nahrungsquellen für Bären haben Molinari & Theus (2008) ein erstes Konzept verfasst. Darin werden menschenverursachte potenzielle Nahrungsquellen und Massnahmen zu ihrer Sicherung genannt. Dieses Konzept bildet die Grundlage für das Projekt „Umsetzung des BAFU-Abfallkonzepts in der Biosfera Val Müstair – Parc Naziunal Svizzer“, welches von der Biosfera Val Müstair und der Fachstelle Wildtier und Landschaftsmanagement WILMA der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW lanciert und teilfinanziert wurde. Dabei erhielten sie Unterstützung vom Bundesamt für Umwelt BAFU und dem Amt für Jagd und Fischerei des Kantons Graubünden.

Ziel war es, den Bären präventiv vor einer Futterkonditionierung bzw. Habituation zu schützen. Dadurch wird das Konfliktpotenzial zwischen Mensch und Bär gesenkt und ein Zusammenleben erleichtert. Dafür war es notwendig, alle im Untersuchungsgebiet vorkommenden Standorte, Objekte und Substrate mit Relevanz für Bären zu inventarisieren. Im Anschluss legen wir die Dringlichkeit zur Sicherung in Abhängigkeit von Standort und Substrat fest und evaluieren Massnahmen.

Im Projektperimeter haben wir vorwiegend Objekte wie z. B. Gebäude aufgesucht und sie auf menschenverursachte potenzielle Nahrungsquellen für den Bären geprüft. Mit einem mobilen GIS-Gerät hielten wir die angetroffene Situation fest. Insgesamt haben wir 2304 menschenverursachte potenzielle Nahrungsquellen kartiert und in 32 verschiedene Typen eingeteilt. Zu den häufigsten gehören Komposte (387) und Mülleimer (173). Zusätzlich beurteilten wir die menschenverursachten potenziellen Nahrungsquellen bezüglich ihrer Attraktivität für den Bären. Hierfür stützten wir uns auf Experteneinschätzungen und klassierten sie in vier Stufen von sehr hoch bis klein.

In einer GIS-gestützten räumlichen Analyse ermittelten wir die Lebensraumeignung und die Zugänglichkeit jedes beliebigen Punktes in der Landschaft für den Bären. Dafür erstellten wir in einem ersten Schritt ein Habitatmodell, das die potenziell vom Bären genutzten Lebensräume darstellt. In dieses Modell flossen Variablen zu Landschaftsstruktur, Vegetationstypen sowie menschliche Infrastruktur ein. In einem zweiten Schritt modellierten wir die Zugänglichkeit der Flächen ausserhalb des potenziellen Lebensraumes mit Hilfe einer Cost-Distance-Analyse. Aus dieser Analyse resultierten vier Zonen unterschiedlicher Zugänglichkeit (sehr gut bis nicht zugänglich), welche wir mit den menschenverursachten potenziellen Nahrungsquellen verknüpften. Die Hälfte dieser Nahrungsquellen sind nicht zugänglich, 20 % schlecht, 17 % gut und 12% sehr gut zugänglich.

Um herauszufinden, wie wahrscheinlich es ist, dass ein Bär eine bestimmte menschenverursachte potenzielle Nahrungsquelle findet, kombinierten wir die Bewertung über die Attraktivität mit der im GIS ermittelten Zugänglichkeit. Aus dieser Information leiteten wir die Dringlichkeit für die Umsetzung von Präventionsmassnahmen ab. In den sehr gut und gut zugänglichen Zonen soll sofort (März bis Oktober 2009) gehandelt werden. In den anderen beiden Zonen sollen sehr hoch attraktive menschenverursachte potenzielle Nahrungsquellen mittelfristig (2 bis 3 Jahre) entfernt oder geschützt werden; ebenso ist mit hoch attraktiven menschenverursachten potenziellen Nahrungsquellen in der Zone 3 umzugehen. In der Zone 3 können menschenverursachte potenzielle Nahrungsquellen mittlerer und kleiner Attraktivität belassen werden; in Zone 4 gilt dies auch für menschenverursachte potenzielle Nahrungsquellen hoher, mittlerer und kleiner Attraktivität.

Zieht man von den 2304 menschenverursachten potenziellen Nahrungsquellen jene ab, die bereits geschützt oder entfernt worden sind, verbleiben 1776. Davon sind 466 sofort und 834 mittelfristig zu schützen oder zu entfernen; 476 können belassen werden. Diese Zuordnung wird verschärft, falls ein Problembär auftritt.

Als unerlässliche Massnahme sollen in jedem Fall Informationskampagnen lanciert oder ausgebaut werden. Dadurch soll das Bewusstsein, was für Bären attraktiv sein kann, entwickelt und gestärkt werden, ebenso die Motivation, möglichst alle dieser Nahrungsquellen aus der Natur zu entfernen. Können sie aus technischen Überlegungen nicht entfernt werden, ist es unumgänglich, sie unter Verschluss zu nehmen oder bärensicher einzuzäunen.

2. Einleitung

Aus der Bärenpopulation im Trentino kann auch in Zukunft mit der Einwanderung von Bären in den Kanton Graubünden gerechnet werden. Um Konflikten vorzubeugen, ist ein neuer Umgang mit potenziellen, vom Menschen verursachten Nahrungsquellen nötig. Molinari & Theus (2008) haben dieses Thema aufgegriffen und ein Konzept für den Umgang mit organischen Abfällen und anderen Futterressourcen menschlicher Herkunft ausgearbeitet. Nach einer umfassenden Literaturanalyse, dem Studium von Projektberichten, Management- und Aktionsplänen haben sie persönliche Gespräche mit Fachleuten geführt. Zudem haben sie die Erfahrungen mit in Graubünden eingewanderten Bären der letzten drei Jahre einfließen lassen. Ziel des Konzepts ist es, den Bären zu verunmöglichen, sich an Futterressourcen menschlicher Herkunft und somit an den Menschen zu gewöhnen. Bären, die sich durch „Belohnung“ mit hochwertigem Futter an die Nähe des Menschen gewöhnen, lernen, die natürliche Scheu zu überwinden (Habituation). Mit solchen Bären steigen generell das Konfliktpotenzial und die Wahrscheinlichkeit für gefährliche Zwischenfälle (Abplanalp 2008, Herrero 2002). Futterkonditionierung und Habituation müssen deshalb nach Möglichkeit verhindert werden.

Die Alpenregion wird intensiv durch den Menschen genutzt. Dadurch berührt oder überschneidet sich der Lebensraum der Bären mit dem der Menschen. Aus der Sicht des Bären bilden Gebäude, Strassen und andere Bauwerke und land-, forstwirtschaftliche und touristische Nutzungen Hindernisse oder Störfaktoren, welche seinen Lebensraum einschränken und zerschneiden. Laut Molinari & Theus (2008) ist dies, zusammen mit dem verlernten Zusammenleben der Menschen durch die 100-jährige Abwesenheit des Bären, der Hauptgrund für Konfliktpotenziale.

Die Verantwortlichen der Biosfera Val Müstair - Parc Naziunal Svizzer (BVM-PNS) betrachten die Umsetzung des Konzepts von Molinari und Theus (2008) als dringlich (Theus & Theus 2008). Es gilt zu verhindern, dass zukünftig einwandernde Braunbären futterkonditioniert und habituiert werden. Damit einhergehen soll eine Verminderung der durch Braunbären verursachten Schäden. Für die Umsetzung des Konzepts haben sie die Fachstelle Wildtier- und Landschaftsmanagement WILMA der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW um Unterstützung ersucht.

Im Rahmen dieser Arbeit sollen in der Val Müstair die potenziellen Nahrungsquellen menschlicher Herkunft evaluiert und beurteilt werden. In der Folge sollen Massnahmen für den Umgang mit diesen Nahrungsquellen geprüft und betreffend Umsetzbarkeit gewertet und betreffend Dringlichkeit rangiert werden. Die Resultate sollen in einem Bericht zusammengefasst und in geografischen Karten digital dargestellt werden. Im Detail umfasst der Auftrag folgende Aufgaben:

1. Inventarisierung aller in der Zielregion befindlichen Standorte, Objekte und Substrate, die es gemäss Abfallkonzept zu schützen gilt
2. Kontaktieren und Registrieren von Betroffenen, Zuständigen, Verantwortlichen
3. Festlegen der Dringlichkeit in Abhängigkeit von Standort und Substrat
4. Evaluieren notwendiger oder wünschenswerter Massnahmen (z. B. schützen, entfernen, usw.); Machbarkeitsanalyse von Massnahmen
5. Abklären der Finanzierbarkeit von Massnahmen
6. Planen der Umsetzung von Massnahmen bezüglich Verantwortlichkeit, Terminierung und technischer Ausstattung

In der vorliegenden Arbeit bezeichnen wir die Art *Ursus arctos* synonymisch als Bär oder Braunbär.

Die nachfolgenden Ausführungen betreffen prioritär *Unauffällige Braunbären* gemäss Typologisierung des BAFU-Konzepts Bär 2006. Im Kapitel 4.2. (S. 21/22) präzisieren wir die Dringlichkeit für Massnahmen im Umgang mit *Problembären*. Die Situation bei einem *Risikobären* wird in der vorliegenden Arbeit nicht behandelt.

3. Material und Methoden

3.1. Projektgebiet

Das Projektgebiet (Abb. 1) umfasst das gesamte Gebiet der im Jahr 2009 neu geschaffenen Gemeinde Val Müstair. Diese setzt sich zusammen aus den einstigen Gemeinden Tschierv, Fuldera, Lü, Valchava, Sta. Maria und Müstair. Das entspricht somit dem Perimeter der Biosfera Val Müstair – Parc Nazional Svizzer ohne den Schweizerischen Nationalpark. Im Norden grenzt das Projektgebiet an die Gemeinde Scuol und im Nordwesten an den Schweizerischen Nationalpark. Der Rest ist von italienischem Staatsgebiet umgeben.

Ausgehend vom tiefsten Punkt in Müstair (1200 m ü. M.) verläuft das Haupttal entlang der Ofenpassstrasse bis auf 2150 m. ü. M. Parallel dazu verläuft die Val Mora. Deren höchster Punkt ist der Piz Murtaröl mit 3180 m ü. M. Der Wald bildet im ganzen Projektgebiet einen durchgehenden Gürtel. Die untere Grenze ist die Talsohle, welche durch Bewirtschaftung weitgehend offen gehalten wird. Die obere Waldgrenze liegt im milden Münstertal klimabedingt auf ca. 2200 m. ü. M.

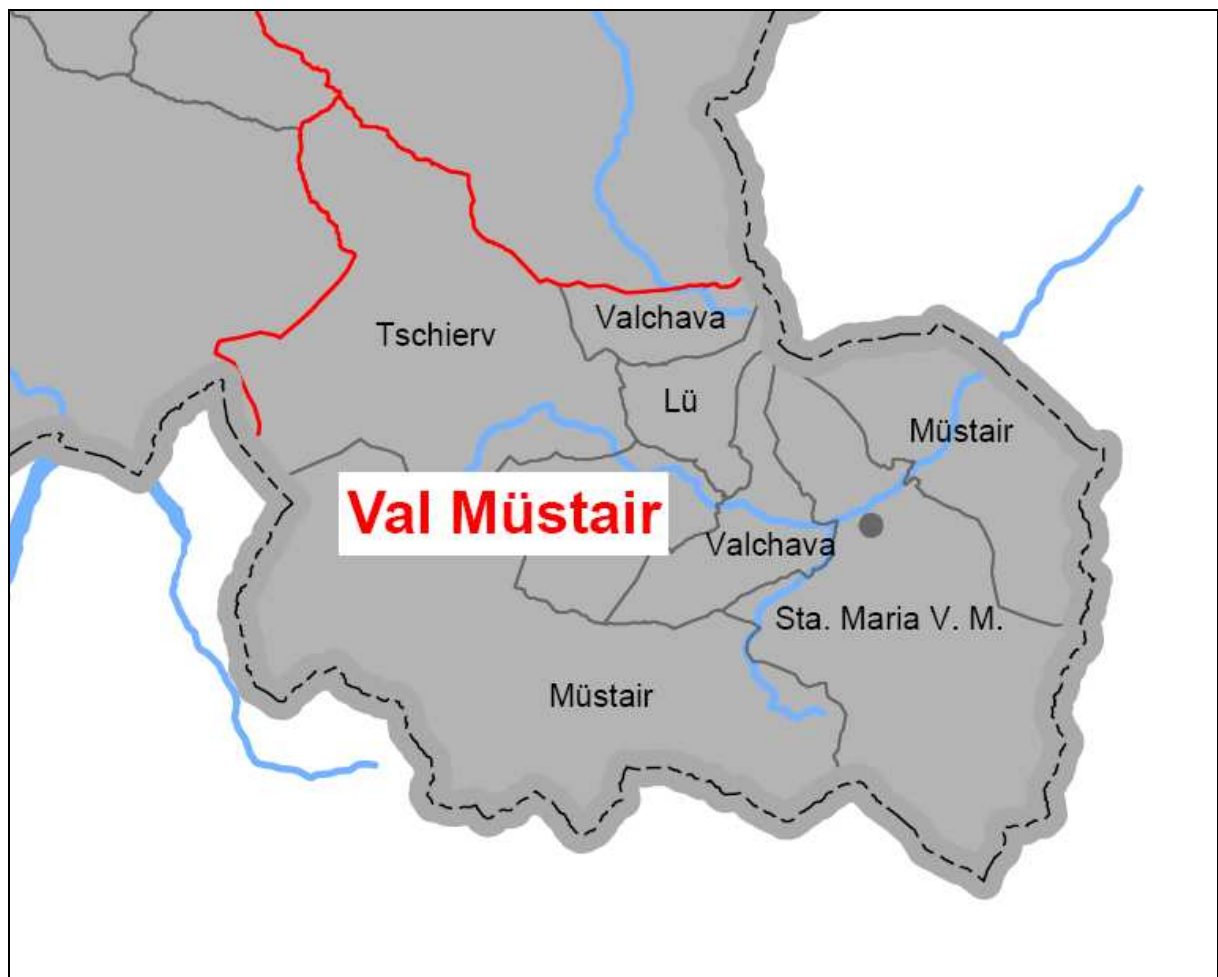


Abb. 1. Übersichtskarte über das Projektgebiet, die gesamte Val Müstair (Quelle: GIS Kanton Graubünden, Karte Graubündens)

3.2. Felderhebungen der menshverursachten potenziellen Nahrungsquellen für den Braunbären

Einleitung

Als potenzielle menshverursachte Nahrungsquellen benennen wir all jene Quellen, welche menschlicher Herkunft sind und welche ein Bär finden und fressen könnte. Deshalb werden sie auch als bärenrelevant bezeichnet. (Da sich die Begriffsfolge *menshverursachte potenzielle Nahrungsquelle* in diesem Bericht vielfach wiederholt, führen wir hier die Abkürzung *mpN* ein.). Bei den Aufnahmen haben wir die bereits in Karten abgebildeten Gebäude (Höfe, Alpen, Hotels, etc.) anvisiert und uns auf die *mpN* konzentriert. Obwohl die meisten *mpN* in der Umgebung von Gebäuden aufzufinden waren, haben wir auf dem Weg zu ihnen hin oftmals *mpN* in der offenen Landschaft entdeckt. Aus diesem Grund fallen unter den in der Datenbank genutzten Begriff *Objekt* neben Gebäuden verschiedenster Funktionen auch Weiden, die offene Landschaft selbst, usw. Die Objekte und *mpN* sind in einer variablen Datenbank (Anhang I) erfasst worden, welche aus dem Konzept für den Umgang mit organischen Abfällen und anderen Futterressourcen menschlicher Herkunft (Molinari & Theus 2008) abgeleitet worden war. Die Datenbank konnte jederzeit ergänzt werden, um möglichst detaillierte Informationen zu den *mpN* zu erfassen. Die Begriffe der *Objekte* und *mpN* aus der Datenbank sind als Oberbegriffe zu verstehen. Details dazu sind im Anhang II ersichtlich.

Das Abfallkonzept (Molinari & Theus 2008) teilt die menshverursachten potenziellen Nahrungsquellen *mpN* für den Bären in drei Kategorien ein:

- *Passiver organischer Abfall*: Müll im weitesten Sinn → Mülldeponien, Mülltonnen, Container, Mülleimer, Kompost, Grüngut, usw.
- *Aktiver organischer Abfall*: absichtlich ausgelegte Köder → Beschickung von Luderplätzen für Fuchsjagd, Vogelfutter
- *Andere Futterressourcen*: Übriges → Haustiere und deren Futter, Bienenhäuser, Nahrungsmittelvorräte, usw.

In der GIS-Datenbank wurden sämtliche *mpN* den drei Kategorien zugeordnet. Während der Feldaufnahmen zeigte sich, dass sich die Kriterien „Attraktivität“ und „Zugänglichkeit“ der *mpN* als wichtige Einflussgrößen aufdrängten. Wir haben uns deshalb entschieden, diese beiden Kriterien vor allem hinsichtlich der konkreten Umsetzung von Massnahmen zur Risikominimierung als zentral einzustufen.

Die *mpN* nahmen wir mit einem mobilen GIS-Gerät (Trimble GeoXT) auf. Zur Orientierung im Feld waren die Shapefiles der Gebäude, der Strassen und des Waldes im Projektperimeter auf das Gerät geladen worden.

Für jedes Objekt mit *mpN* füllten wir ein Protokollblatt in Papierform aus, wobei pro Objekt auch mehrere *mpN* möglich waren. Ein Beispiel dieses Protokollblatts steht im Anhang III.

Ablauf der Aufnahmen

Für menschverursachte potenzielle Nahrungsquellen *mpN*, die während der ganzen Projektperiode erkennbar waren, wurde der Projektperimeter ausgehend von Buffalora entlang der Ofenpassstrasse bis zur schweizerisch – italienischen Grenze untersucht. Zur Inventarisierung aller in der Zielregion befindlichen Standorte, Objekte und Substrate, die es gemäss Abfallkonzept (Molinari & Theus 2008) zu schützen gilt, haben wir die Umgebung aller Gebäude systematisch untersucht. Bei jedem Haus baten wir die Bewohner um Erlaubnis, ihren Umschwung zu besichtigen. Hinzu kamen bärenrelevante Objekte und Substrate in der offenen Landschaft, die zufällig gefunden (z. B. Misthaufen auf Weiden) oder gezielt aufgesucht wurden (z. B. Alpen). Die Untersuchung von Objekten ausserhalb des Siedlungsraums war abgesprochen mit dem lokalen Projektbetreuer Toni Theus. Dabei handelte es sich um Alpen, Ferienhäuser, Jagdhütten und Zeltlagerplätze. Die genauen Standorte der Köderstellen für die Fuchspassjagd wurden vom zuständigen kantonalen Wildhüter, Jon Gross, mit Koordinaten genannt und durch uns überprüft. Der Honigkontrolleur Peter Roth übergab uns Beschreibungen und Karteneinträge aller Standorte von Bienenhäusern und –kästen. Diese haben wir ebenfalls überprüft.

Aufnahmeperiode

Da nicht alle menschverursachten potenziellen Nahrungsquellen *mpN* während der ganzen Projektdauer zu erkennen waren, wurden die Aufnahmen in zeitlichen Blöcken ausgeführt. Ausserhalb der Jagdzeit sind zum Beispiel bei den Jagdhütten kaum *mpN* auszumachen, während der Jagdsaison aber sehr wohl. Deshalb erstreckte sich die Dauer der Aufnahmen - mit Unterbrüchen - über rund fünf Monate (Anfang Juni - Anfang November).

Einschränkungen der Aufnahmen

Menschverursachte potenzielle Nahrungsquellen *mpN*, welche nicht explizit im Abfallkonzept (Molinari & Theus 2008) aufgeführt sind, haben wir mit dem Bärenbeauftragten des Bundesamts für Umwelt BAFU, Mario Theus, und dem lokalen Projektbetreuer, Toni Theus, diskutiert und bezüglich ihrer Relevanz für Bären beurteilt. Entsprechend haben wir folgende *mpN* aus unterschiedlichen Gründen gar nicht oder nicht vollständig aufgenommen (Tab. 1).

Tab. 1. Mit Einschränkungen oder nicht aufgenommene menschverursachte potenzielle Nahrungsquellen (*mpN*).

mpN	Grund	aufgenommen
Obstbäume	sehr oft anzutreffen Baumgruppen als eine <i>mpN</i> aufgenommen	ja
Bereensträucher	ziemlich oft anzutreffen, aber nur kurze Zeit verfügbar meistens in Gärten in Siedlungen im Wald und in offener Landschaft nicht aufgesucht	nein
Gemüsegarten	oft anzutreffen, aber nur kurze Zeit verfügbar in Gärten in Siedlungen	nein
Gewächshaus	kaum anzutreffen in Gärten in Siedlungen	nein
Mülltonnen des Kantons GR	nach Information über das Projekt des WWF mit bärensicheren Containern entlang der Ofenpassstrasse nicht mehr aufgenommen	teilweise
Gross- und Kleinvieh	vollständige Erfassung wegen Alpbewirtschaftung schwierig Vervollständigung über <i>beweidbare Flächen</i> des Kantons GR möglich	teilweise
landwirtschaftliche Kulturen	kaum anzutreffen und nur kurze Zeit verfügbar Maisfelder vollständig aufgenommen, restliche Kulturen nicht aufgenommen	teilweise
Ställe	ziemlich oft anzutreffen nur aufgenommen, wenn Tiere drin oder wenn Auslauf von aussen erkennbar	teilweise

3.3. GIS-Datengrundlagen

Für die Erstellung des Habitatmodells des Bären und die kartografischen Darstellungen haben wir eine Reihe von Grundlagendaten verwendet, welche national verfügbar sind. Für die Nutzung der Daten schloss die ZHAW Wädenswil einen Datennutzungsvertrag mit der Fachstelle Geo- und Umweltdatenmanagement des Bundesamts für Umwelt BAFU ab. Genutzt wurden:

- Höhenmodell DHM25 (© swisstopo/Vertrag BAFU Nr. 00.0215.PZ)
- Vector25 (© swisstopo/Vertrag BAFU Nr. 00.0215.PZ)
- Arealstatistik (asbn9725; © Geostat)
- Landeskarte 1:50'000 (© swisstopo)

3.4. Lebensraumpotenzial Bär

Braunbären bevorzugen als Lebensraum grosse, aufgelockerte Waldareale, die ausreichend Schutz, und Deckung, ein gutes Nahrungsangebot in einer saisonal günstigen Verfügbarkeit und ungestörte Wechsel und Winterlager bieten (Lüps in Hausser 1995). Die Verbreitung von Bären erstreckt sich von Meereshöhe bis zu den subalpinen Weiden (Heptner und Naumov 1974).

Die Val Müstair mit ihren durchgehenden Waldgürteln ist seit der Wiedereinwanderung des Bären in die Schweiz ein beliebter Lebensraum.

Um einen Überblick über die Verteilung der Bärenlebensräume im Wald und im offenen Gelände der Val Müstair zu erhalten, erstellten wir ein GIS-gestütztes Habitatmodell, das sich methodisch an die Jagdrevierbewertung des Kantons St. Gallen (Robin et al. 2000) und an die Lebensraumanalyse und Entwicklung der Schalenwildbestände im Kanton Schwyz (Graf et al. 2008) anlehnt. Details dazu sind im Anhang IV.

Das für die vorliegende Arbeit entwickelte Lebensraummodell für den Braunbären teilt den Raum in sechs Eignungsstufen/Kategorien von 0 bis 5 ein:

- Vorkommen ausgeschlossen (0)
- vereinzelte Vorkommen möglich (1)
- schlechte Bedingungen (2)
- mittlere Bedingungen (3)
- gute Bedingungen (4)
- ideale Bedingungen (5)

Zugunsten einer übersichtlicheren Darstellung fassten wir in der folgenden Analyse die Kategorien 0-2 und die Kategorien 4-5 jeweils zusammen und belassen die Kategorie 3 als Einzelstufe. Die Kategorien 3-5 werden als Lebensraumpotenzial bezeichnet. Uns ist dabei klar, dass Bären auch ausserhalb dieser Gebiete auftreten können.

3.5. Räumliche Zonierung bezüglich der Zugänglichkeit der menshverursachten potenziellen Nahrungsquellen

Das Habitatmodell zeigt auf, wie gut sich der Projektperimeter als Braunbärenlebensraum eignet. Im nächsten Schritt berechneten wir für jeden beliebigen Punkt in der Landschaft die Wahrscheinlichkeit, dass dort ein Bär ankommt. Hierfür verwendeten wir die Methode der Cost-Distance-Analyse, welche die folgenden vier Schritte umfasst.

1. Das Lebensraumpotenzial bildete für diese Analyse den Ausgangspunkt (Quellraster).
2. Zudem erstellten wir eine Kostenoberfläche, bei der jeder Zelle in Abhängigkeit der Landnutzung ein Widerstandswert zugewiesen wurde. So erhalten z. B. Siedlungen einen hohen Wert, Waldgebiete einen tiefen. (Anhang V)
3. Berechnung der Kostendistanz mit dem Lebensraumpotenzial als Quellraster.
4. Klassierung der Kostendistanz in 4 Zonen:
 - Zone 1: sehr gut zugänglich
 - Zone 2: gut zugänglich
 - Zone 3: schlecht zugänglich
 - Zone 4: nicht zugänglich

3.6. Dringlichkeit der Massnahmen

Die Dringlichkeit für die Umsetzung von Massnahmen soll in Abhängigkeit von Standort und Substrat erfolgen. Also muss nicht nur die Zonierung für die Zugänglichkeit der menshverursachten potenziellen Nahrungsquellen *mpN*, sondern auch ihre Attraktivität berücksichtigt werden. Dass bei einigen *mpN* bereits vorbildlich Massnahmen getroffen worden sind, fliesst in die Umsetzungsvorschläge ein.

4. Ergebnisse

4.1. Lebensraumpotenzial im Projektperimeter

Gemäss dem GIS-gestützten Lebensraummodell (Abb. 2) sind etwa 62 % der Gesamtfläche des Projektperimeters (12'284 ha von 19'724 ha) für den Braunbären mittel bis ideal geeignet.

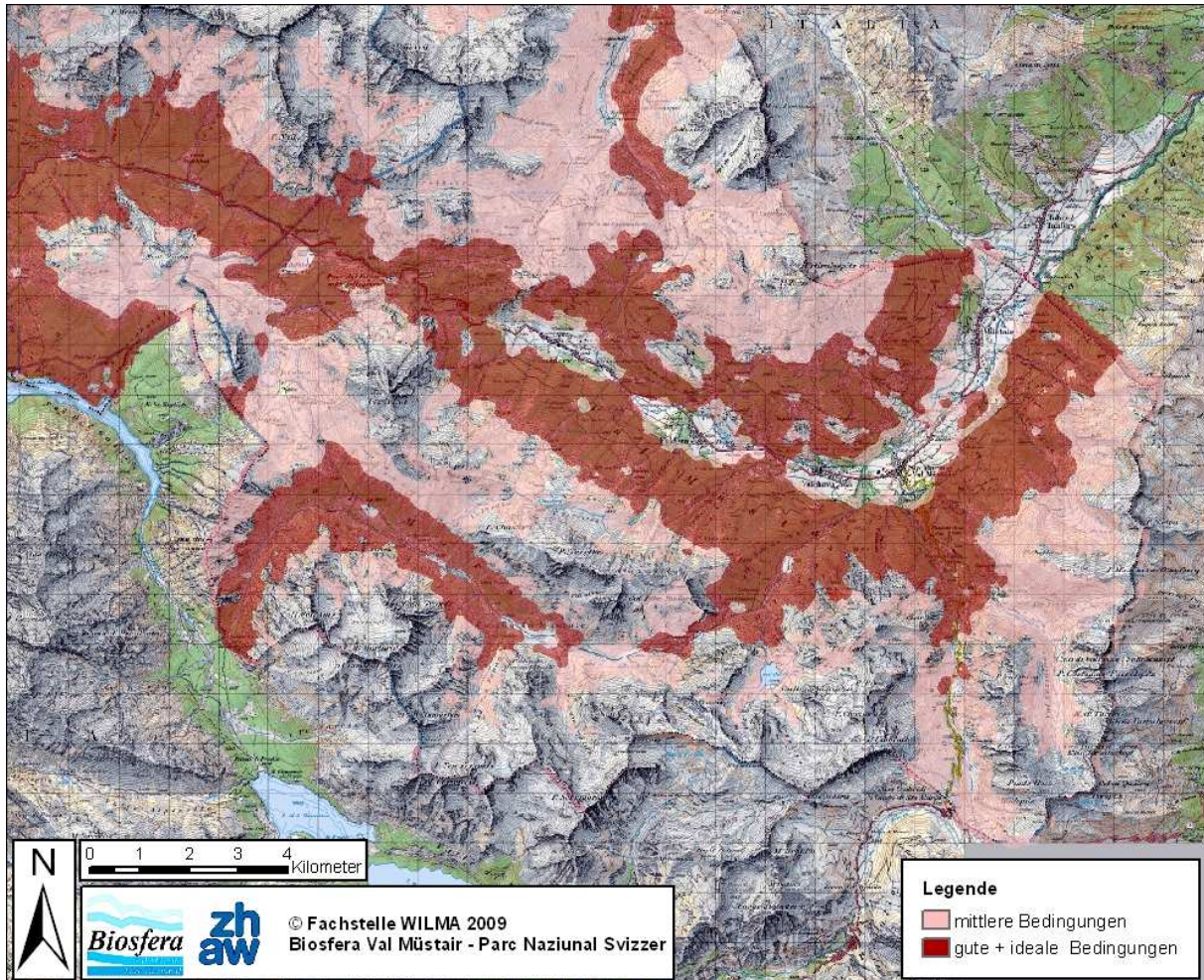


Abb. 2. Verteilung des Lebensraumpotenzials für den Bären in der Val Müstair. Als Lebensraumpotenzial definieren wir die Flächen mit mittleren bis idealen Bedingungen. Deshalb sind auch vereinzelte Vorkommen ausserhalb des Potenzials möglich. Die Kategorien 0-2 (0 Vorkommen ausgeschlossen; 1 vereinzelte Vorkommen möglich; 2 schlechte Bedingungen) sind zusammengefasst und nicht dargestellt. Die Kategorie 3 (mittlere Bedingungen) ist rosa dargestellt. Die Kategorien 4 und 5 (4 gute Bedingungen; 5 ideale Bedingungen) sind zusammengefasst und rot dargestellt.

4.2. Menschverursachte potenzielle Nahrungsquellen

Verteilung menschverursachter potenzieller Nahrungsquellen

Im Projektperimeter wurden insgesamt 2304 für den Braunbären relevante menschverursachte potenzielle Nahrungsquellen *mpN* gefunden und inventarisiert. Nicht überraschend liegt der grösste Teil der *mpN* im Haupttal (Abb. 3). Gut 60 Prozent liegen innerhalb von Siedlungsgebieten (definiert gemäss Vector25 – © Swisstopo), knapp 40 Prozent ausserhalb.

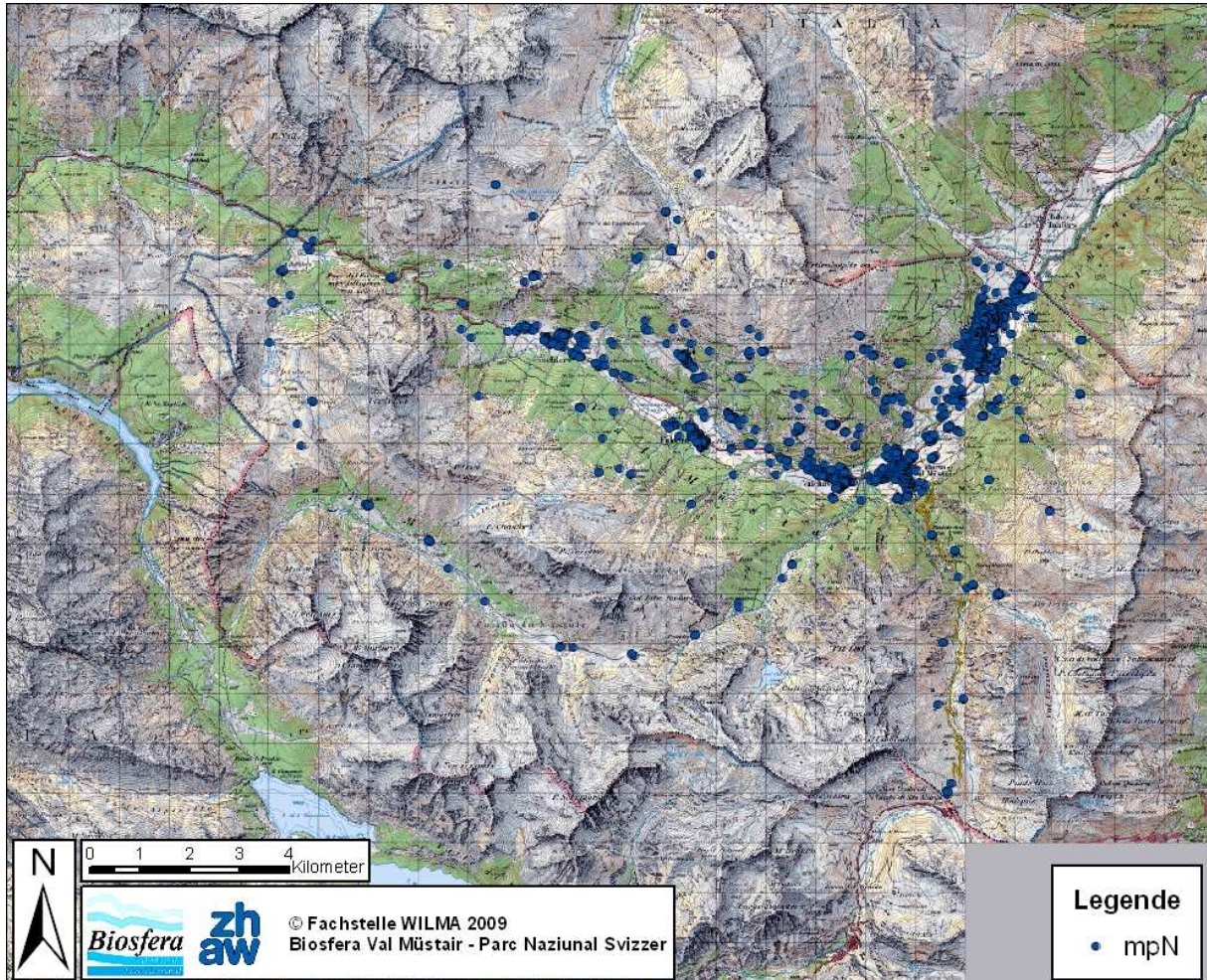


Abb. 3. Verteilung menschverursachter potenzieller Nahrungsquellen (*mpN*) in der Val Müstair.

Differenzierung und Häufigkeit der menshverursachten potenziellen Nahrungsquellen

Exemplarisch für die Vielfalt der menshverursachten potenziellen Nahrungsquellen *mpN* wird in Abb. 4 der Ausschnitt Sta. Maria dargestellt. Die Häufigkeit der unterschiedlichen *mpN* variiert stark (Abb. 5). Eine Tabelle mit den exakten Zahlen steht im Anhang VI. Von allen *mpN* ($n = 2304$) machen Kompost (17 %) und Gemüse/Obst (15 %, inkl. Obstbäume) zusammen fast ein Drittel aus. Etwas weniger häufig werden Grüngut (9 %), Mülleimer (8 %), mobiler Grill (5 %), Grillcheminée (5 %), Grillstelle (4 %), Misthaufen (4 %) und offener Abfall (4 %) angetroffen. Müllcontainer kommen zu 3 %, Bienenhäuser nur gerade zu 1 % vor. Beispiele aller *mpN* sind im Anhang VII abgebildet.

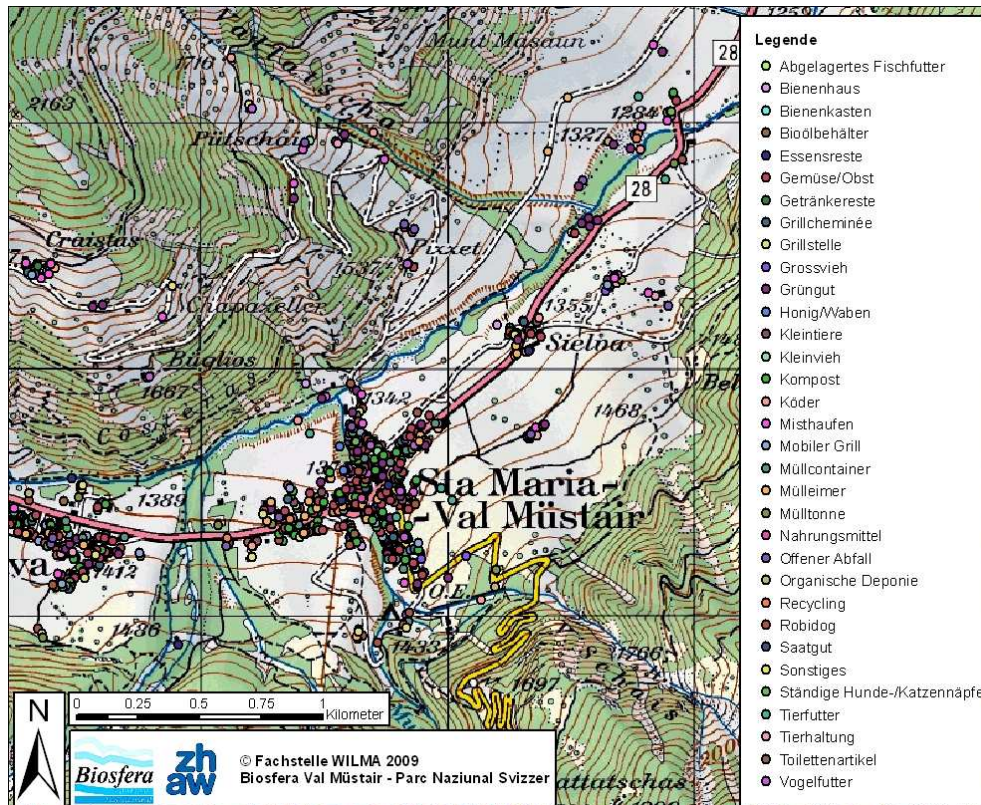


Abb. 4. Differenzierung der menshverursachten potenziellen Nahrungsquellen (*mpN*) für den Ausschnitt Sta. Maria.

Menschverursachte potenzielle Nahrungsquellen

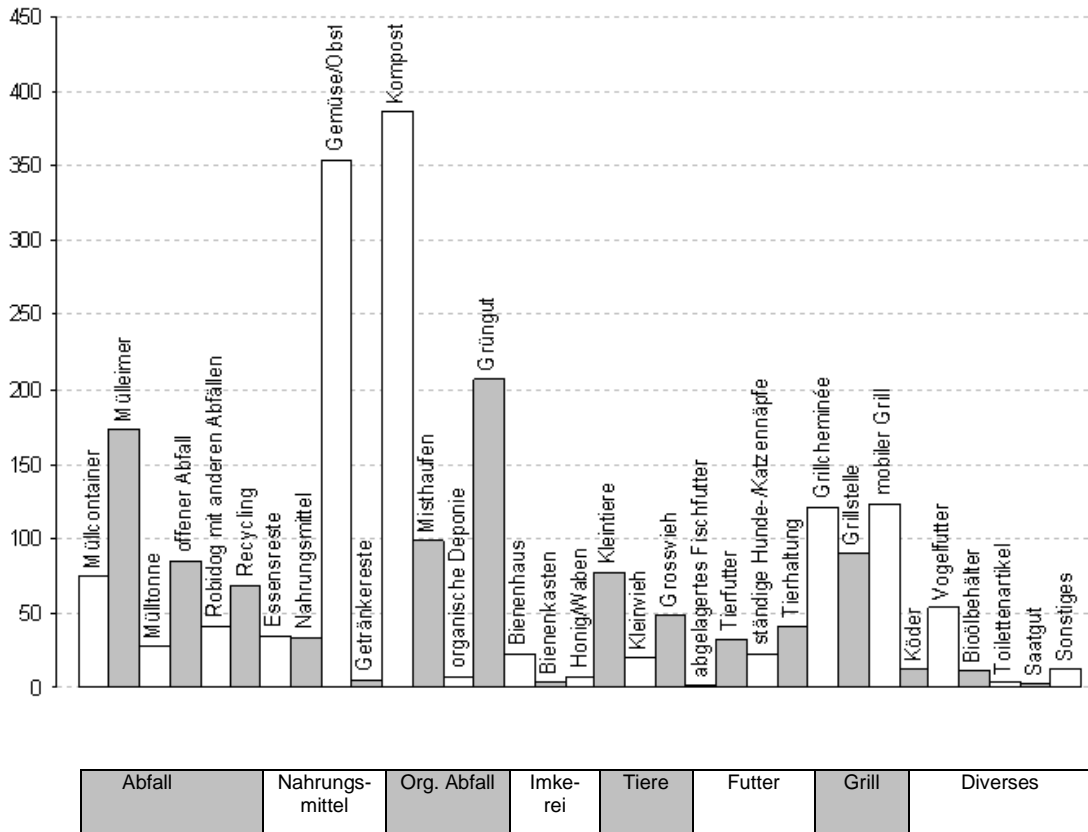


Abb. 5. Übersicht über die Häufigkeit der unterschiedlichen menschverursachten potenziellen Nahrungsquellen (mpN) und ihre thematischen Gruppen.

Attraktivität menschverursachter potenzieller Nahrungsquellen

Nicht jede menschverursachte potenzielle Nahrungsquelle *mpN* ist für Braunbären gleich attraktiv. Wir haben deshalb die *mpN* nach ihrer Attraktivität in vier Kategorien von *sehr hoch* bis *klein* eingeteilt (Tab. 2). Abb. 6 zeigt die Situation im Ausschnitt Sta. Maria.

Tab. 2. Attraktivität menschverursachter potenzieller Nahrungsquellen (*mpN*).

Gruppe	menschverursachte potenzielle Nahrungsquellen <i>mpN</i>	Attraktivität			
		sehr hoch	hoch	mittel	klein
Abfall	Müllcontainer	■			
	Mülleimer	■			
	Mülltonne	■			
	offener Abfall	■			
	Robidog mit anderen Abfällen	■			
	Recycling			■	
Nahrungsmittel	Essensreste	■			
	Nahrungsmittel	■			
	Gemüse/Obst	■			
	Getränkereste		■		
org. Abfall	Kompost		■		
	Misthaufen		■		
	organische Deponie		■		
	Grüngut			■	
Imkerei	Bienenhaus	■			
	Bienenkasten	■			
	Honig/Waben	■			
Tiere	Kleintiere	■			
	Kleinvieh	■			
	Grossvieh			■	
Futter	abgelagertes Fischfutter	■			
	Tierfutter	■			
	ständige Hunde-/Katzennäpfe		■		
	Tierhaltung		■		
Grill	Grillcheminée				■
	Grillstelle				■
	mobiler Grill				■
Diverses	Köder	■			
	Vogelfutter	■			
	Bioölbehälter		■		
	Toilettenartikel	■			
	Saatgut	■			
n =		19	7	3	3

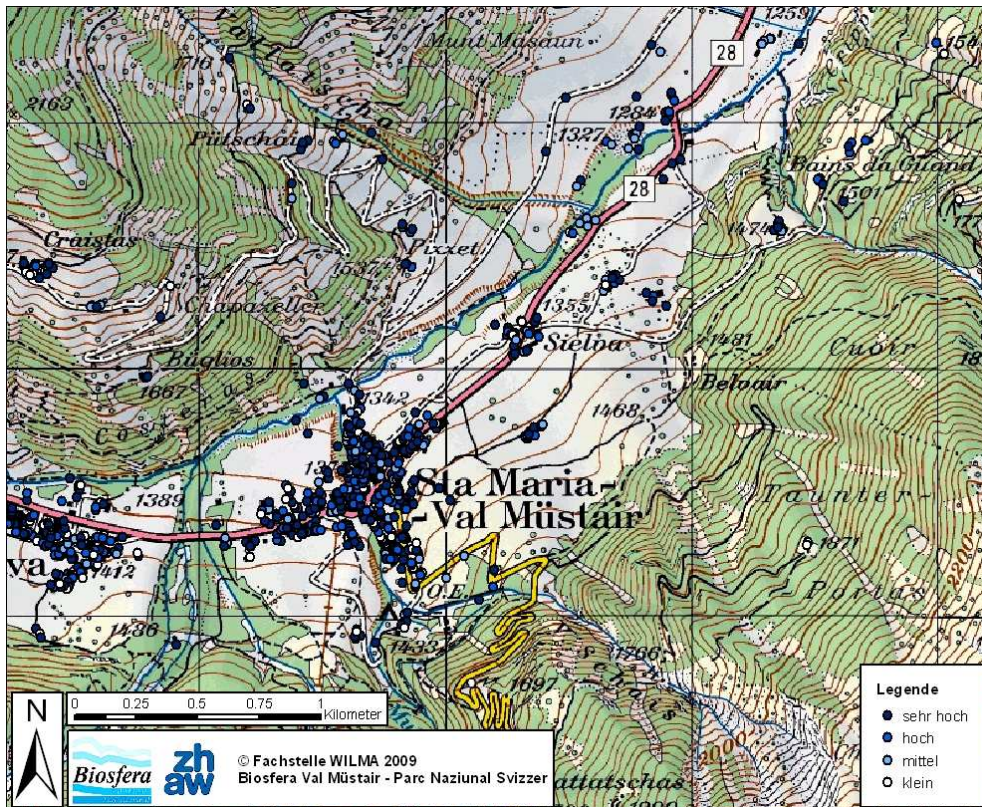


Abb. 6. Attraktivität menshverursachter potenzieller Nahrungsquellen (mpN) im Ausschnitt Sta. Maria.

Zugänglichkeit menshverursachter potenzieller Nahrungsquellen für den Bären

Mit der unter Punkt 3.5. erwähnten Methode haben wir die Wahrscheinlichkeit berechnet, mit der ein Braunbär an beliebige Punkte im Projektperimeter gelangen kann. Exemplarisch ist dies für den Ausschnitt Sta. Maria in Abb. 7 dargestellt. Damit können wir unterscheiden, welche menshverursachten potenziellen Nahrungsquellen mpN aufgrund ihrer Lage eher von einem Bären gefunden werden als andere (Abb. 8).

Wir unterteilten den Projektperimeter in vier verschiedene Zonen:

Für den *Unauffälligen Bären*

- sehr gut zugängliche Gebiete: Zone 1
- gut zugängliche Gebiete: Zone 2
- schlecht zugängliche Gebiete: Zone 3
- nicht zugängliche Gebiete: Zone 4

Die Zahl menshverursachter potenzieller Nahrungsquellen mpN ist in den vier Zonen unterschiedlich gross (Abb. 9).

Zugänglich für den Bären sind von allen mpN (n=2304):

- 12 % *sehr gut* (Zone 1),
- 17 % *gut* (Zone 2),
- 20 % *schlecht* (Zone 3) und
- 51 % *nicht zugänglich* (Zone 4).

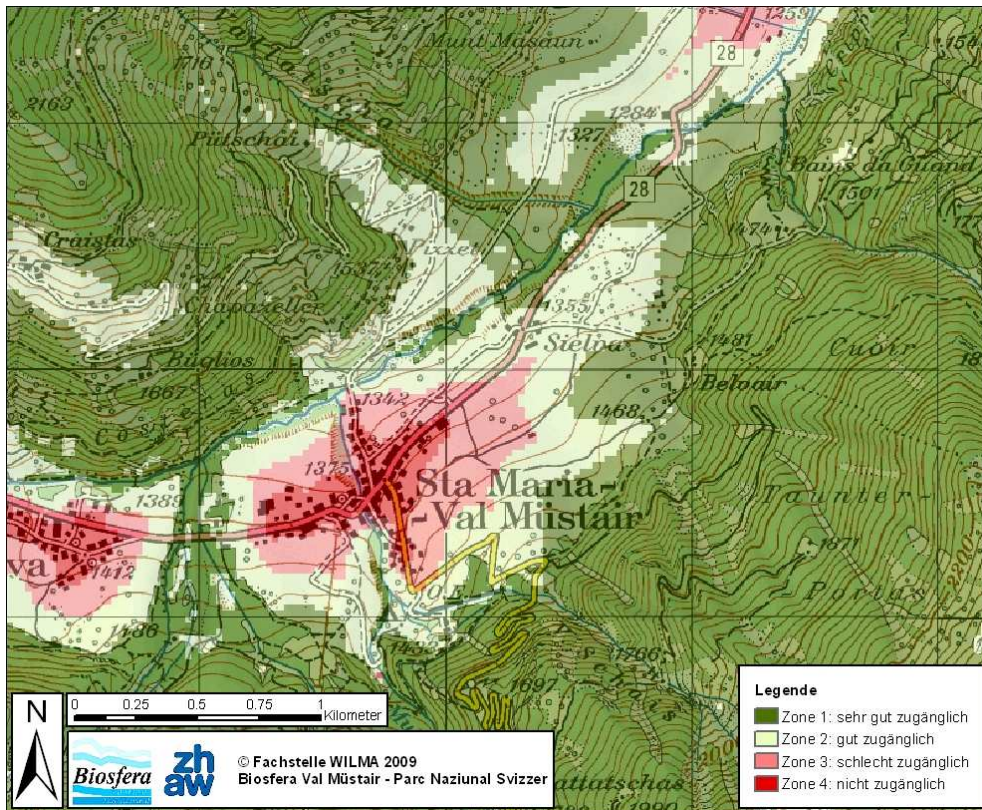


Abb. 7. Zugänglichkeit des Geländes für Bären in vier Kategorien.

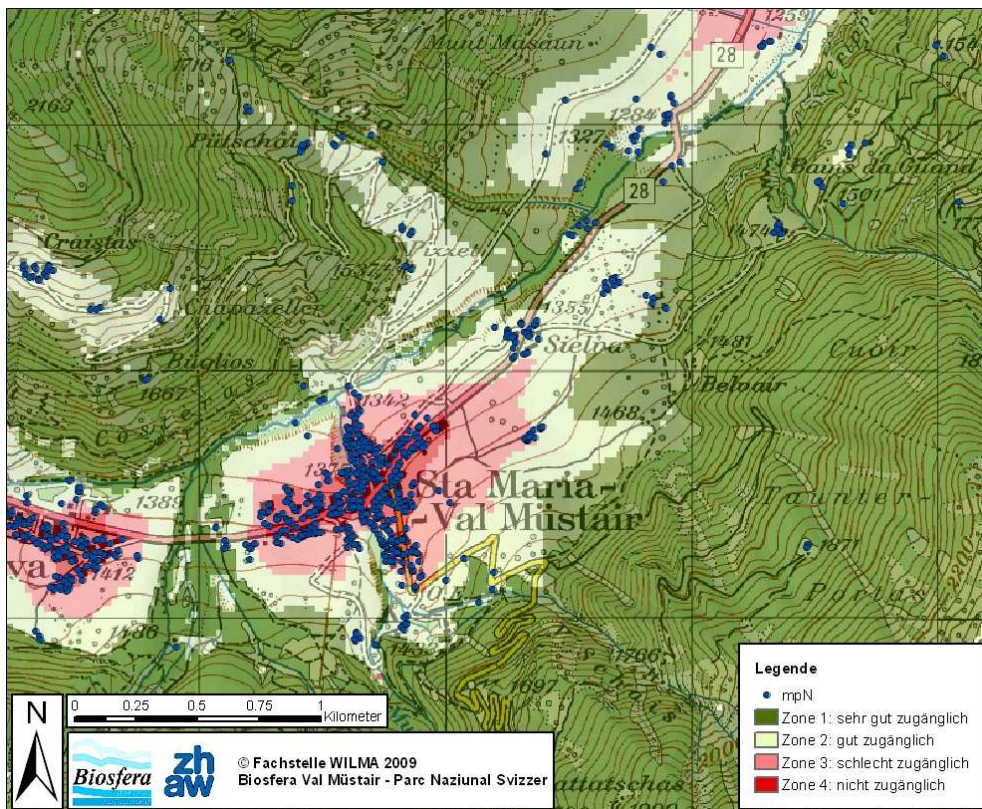


Abb. 8. Qualitative Verteilung der menschverursachten potenziellen Nahrungsquellen (mpN) auf die vier Zonen unterschiedlicher Zugänglichkeit.

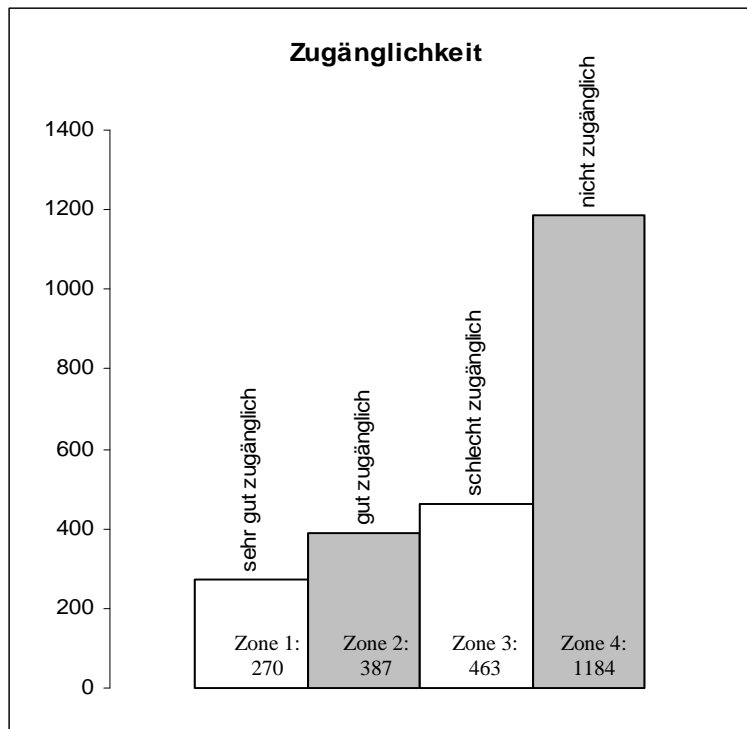


Abb. 9. Quantitative Verteilung der menschverursachten potenziellen Nahrungsquellen (mpN).

Einfluss von Zugänglichkeit und Attraktivität

In den verschiedenen Zonen muss mit menschverursachten potenziellen Nahrungsquellen *mpN* unterschiedlicher Attraktivität verschieden umgegangen werden. Ziel ist es dabei immer, eine Gewöhnung des im Konzept Bär (2006) definierten *Unauffälligen Bären* an attraktive und leicht zugängliche *mpN* zu verhindern.

Die Zonen 1 und 2 (*sehr gut zugänglich* und *gut zugänglich*) sollen *sofort* von jeglichen *mpN* befreit werden, und zwar unabhängig von ihrer Attraktivität. Sinngemäss sollen *mpN* dem Braunbären *sofort* unzugänglich gemacht werden, falls sie aus technischen Gründen nicht entfernt werden können.

Den Begriff *sofort* interpretieren wir als Periode zwischen März und Oktober 2009.

In der Zone 3 sollen *mpN* sehr hoher und hoher Attraktivität *mittelfristig* entfernt oder geschützt werden und *mpN* mittlerer und kleiner Attraktivität können dort *belassen* werden.

Unter dem Begriff *mittelfristig* verstehen wir eine Periode von 2-3 Jahren (bis spätestens 2011).

In der Zone 4 sollen *mpN* sehr hoher Attraktivität *mittelfristig* entfernt oder geschützt werden. *mpN* mit hoher, mittlerer und kleiner Attraktivität können *belassen* werden.

Knapp ein Viertel (528) aller *mpN* ist bereits vorbildlich aus Eigeninitiative bärensicher gestaltet worden. Deshalb beinhaltet die Summe aller *mpN*, bei welchen Präventionsmassnahmen umgesetzt werden sollen, in der Folge nur noch 1776 *mpN*. Von diesen verbleibenden 1776 *mpN* können 476 *belassen*, die übrigen gemäss Tab. 3 behandelt werden. Abb. 10 zeigt diese Ausführungen in der Übersicht. Die Abb.10a-c veranschaulichen die einzelnen Dringlichkeitsstufen der Massnahmen.

Tab. 3. Dringlichkeit von Präventionsmassnahmen im Umgang mit menshverursachten potenziellen Nahrungsquellen (mpN) in Abhängigkeit von Zugänglichkeit und Attraktivität.

Zone	Zugänglichkeit	Attraktivität	Dringlichkeit	mpN	davon erledigt	nicht erledigt	Massnahmen sofort	Massnahmen mittelfristig	Massnahmen belassen
1	sehr gut zugänglich	sehr hoch	sofort	116	17	99	99		
		hoch	sofort	50	8	42	42		
		mittel	sofort	47	19	28	28		
		klein	sofort	57	53	4	4		
							173		
2	gut zugänglich	sehr hoch	sofort	228	21	207	207		
		hoch	sofort	47	9	38	38		
		mittel	sofort	60	15	45	45		
		klein	sofort	52	49	3	3		
							293		
3	schlecht zugänglich	sehr hoch	mittelfristig	225	22	203		203	
		hoch	mittelfristig	92	14	78		78	
		mittel	belassen	58	11	47			47
		klein	belassen	88	84	4			4
								281	51
4	nicht zugänglich	sehr hoch	mittelfristig	596	43	553		553	
		hoch	belassen	292	26	266			266
		mittel	belassen	158	7	151			151
		klein	belassen	138	130	8			8
								553	425
n =				2304	528	1776	466	834	476

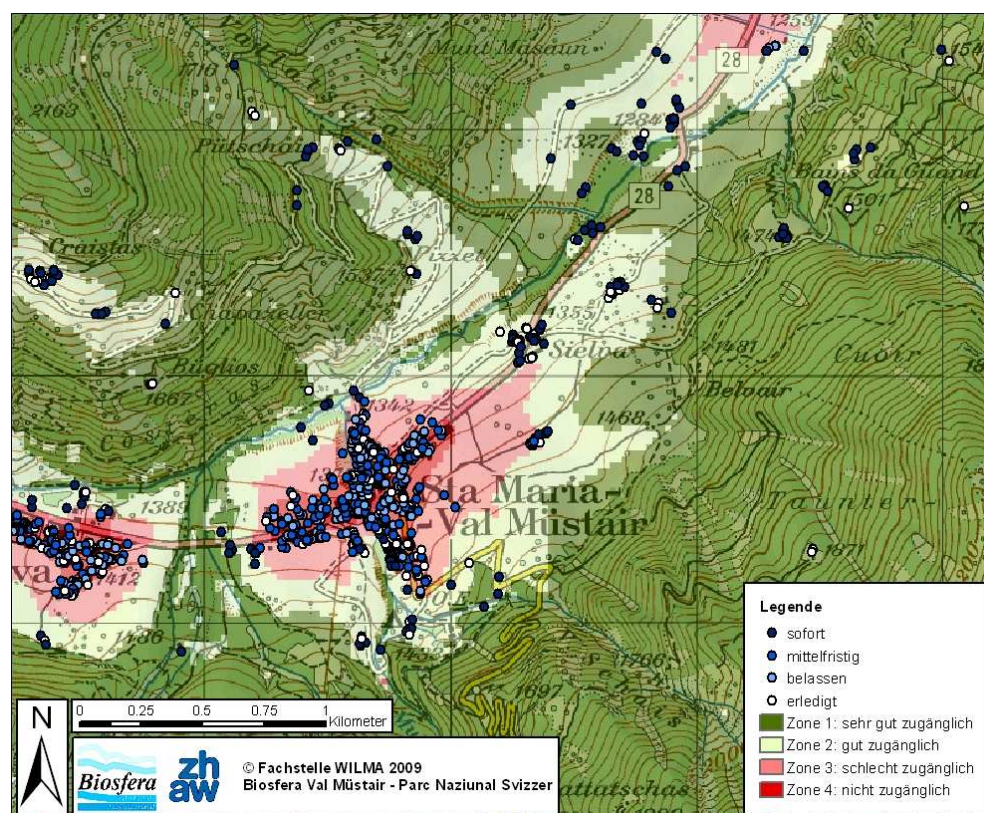


Abb. 10. Dringlichkeit, mit welcher menshverursachte potenzielle Nahrungsquellen(mpN) eliminiert oder für den Braunbären unzugänglich gemacht werden sollen.

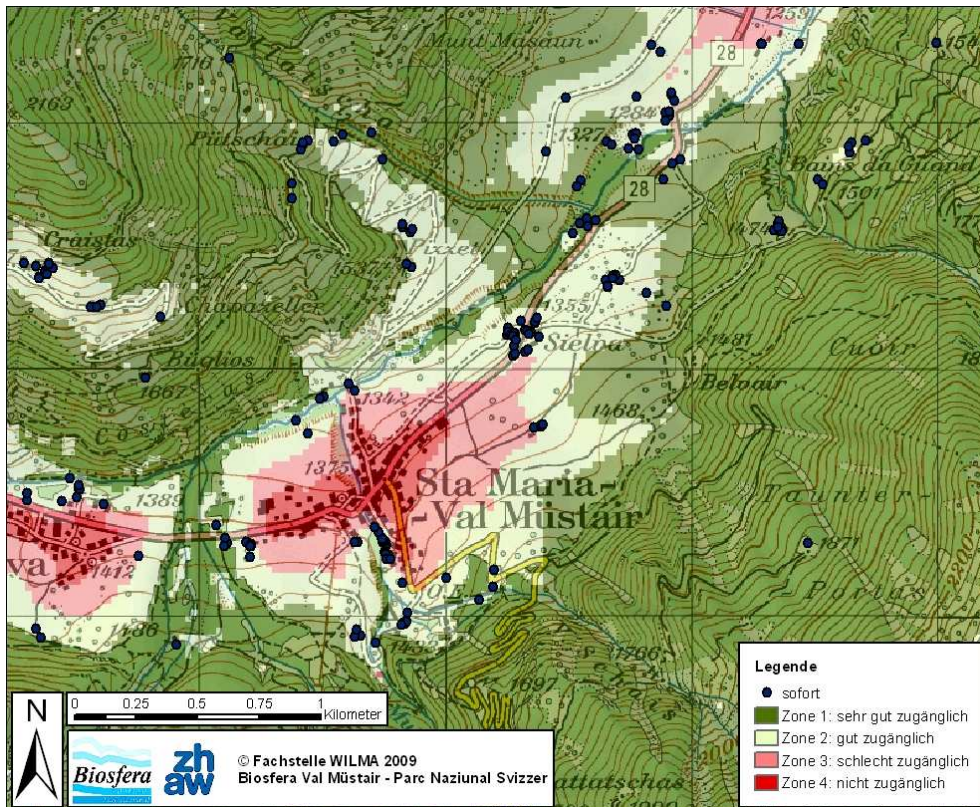


Abb. 10a. Menschverursachte potenzielle Nahrungsquellen (mpN), bei welchen die Umsetzung von Massnahmen „sofort“ erfolgen soll.

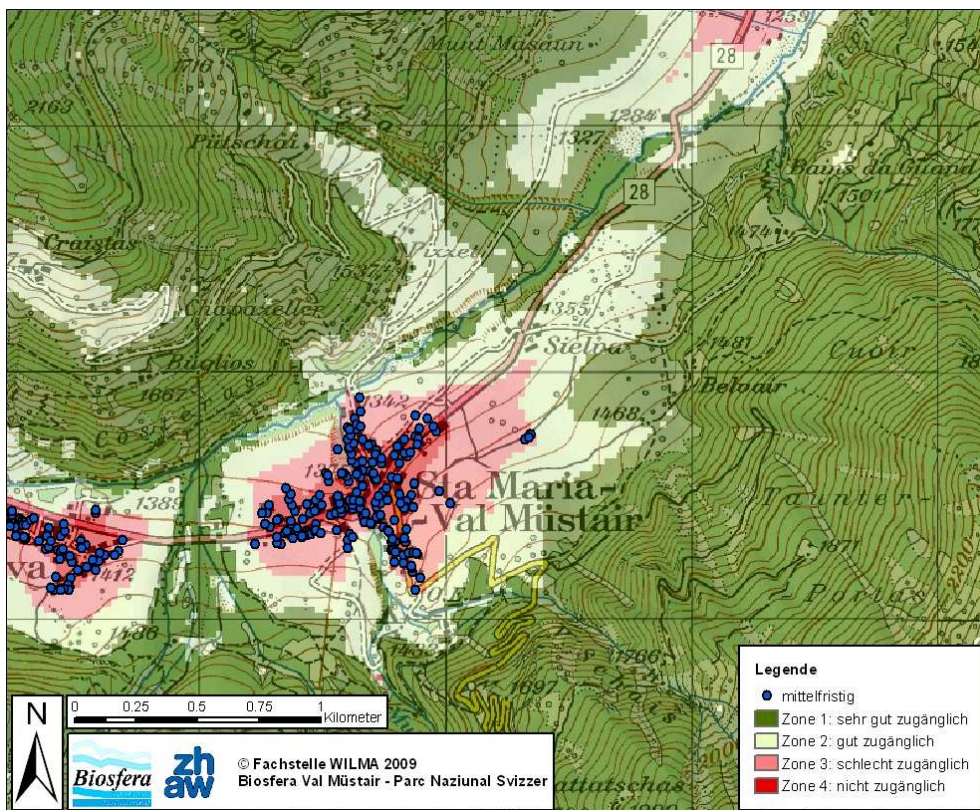


Abb. 10b. Menschverursachte potenzielle Nahrungsquellen (mpN), bei welchen die Umsetzung von Massnahmen „mittelfristig“ erfolgen soll.

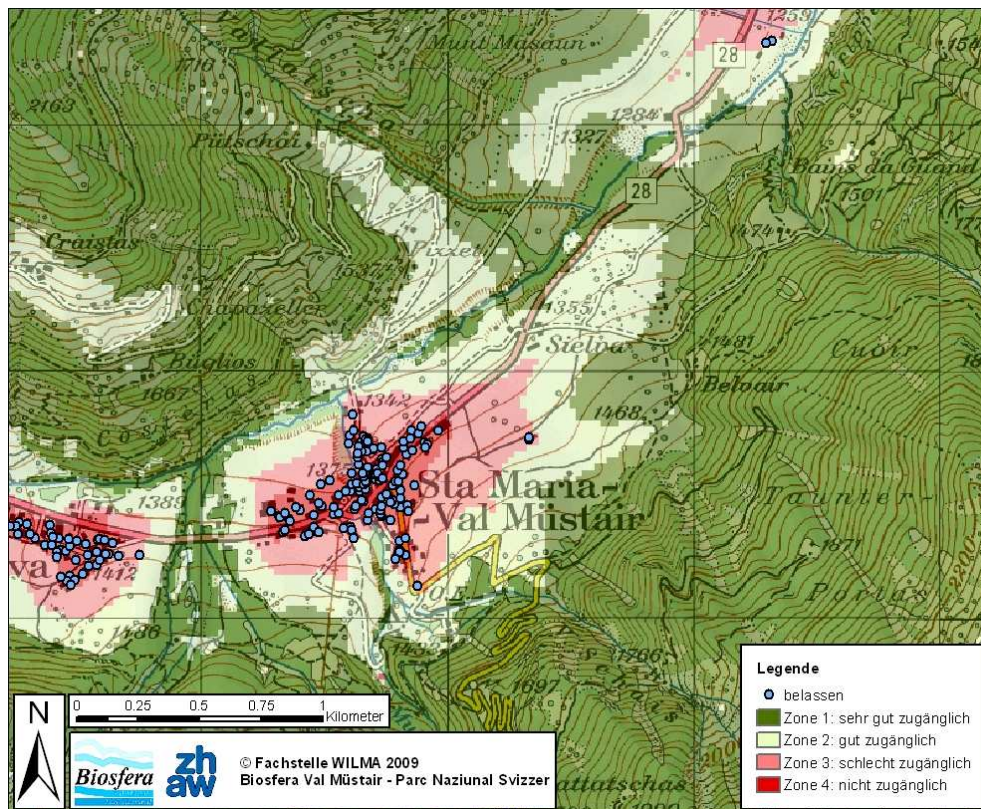


Abb. 10c. Menschverursachte potenzielle Nahrungsquellen (mpN), bei welchen die Umsetzung von Massnahmen „belassen“ werden kann.

Abweichungen im Vorgehen im Fall eines Problembären

Um das Verhalten und die Art und Weise der Nahrungsbeschaffung von **Problembären** gemäss Konzept Bär (2006) so schnell wie möglich zu unterbinden, müssen die Vorgaben zum Umgang mit menschverursachten potenziellen Nahrungsquellen *mpN* neu definiert werden (Tab. 4).

In diesem Fall schlagen wir vor, die Dringlichkeit von Massnahmen in den Zonen 3 und 4 zu erhöhen und zwar wie folgt:

Zone 3: *mpN* sehr hoher und hoher Attraktivität sollen *sofort* entfernt oder geschützt, solche mittlerer und kleiner Attraktivität *mittelfristig* entfernt oder geschützt werden.

Zone 4: *mpN* sehr hoher Attraktivität sollen *sofort* entfernt oder geschützt werden. *mpN* hoher Attraktivität sollen *mittelfristig* (bis spätestens 2011) entfernt oder geschützt werden. *mpN* mittlerer und kleiner Attraktivität können *belassen* werden.

Tab. 4. Dringlichkeit von Präventionsmassnahmen im Umgang mit menschverursachten potenziellen Nahrungsquellen (mpN) in Abhängigkeit von Zugänglichkeit und Attraktivität im Fall eines Problem bären.

Zone	Zugänglichkeit	Attraktivität	Dringlichkeit	mpN	davon erledigt	nicht erledigt	Massnahmen sofort	Massnahmen mittelfristig	Massnahmen belassen
1	sehr gut zugänglich	sehr hoch	sofort	116	17	99	99		
		hoch	sofort	50	8	42	42		
		mittel	sofort	47	19	28	28		
		klein	sofort	57	53	4	4		
							173		
2	gut zugänglich	sehr hoch	sofort	228	21	207	207		
		hoch	sofort	47	9	38	38		
		mittel	sofort	60	15	45	45		
		klein	sofort	52	49	3	3		
							293		
3	schlecht zugänglich	sehr hoch	sofort	225	22	203	203		
		hoch	sofort	92	14	78	78		
		mittel	mittelfristig	58	11	47		47	
		klein	mittelfristig	88	84	4			4
							281	51	
4	nicht zugänglich	sehr hoch	sofort	596	43	553	553		
		hoch	mittelfristig	292	26	266		266	
		mittel	belassen	158	7	151			151
		klein	belassen	138	130	8			8
							553	266	159
n =				2304	528	1776	1300	317	159

4.3. Massnahmen zur Verhinderung von Futterkonditionierung und Habituation

Die Umerziehung bereits futterkonditionierter Bären ist äusserst aufwendig und oft unmöglich (Molinari & Theus 2008). Deshalb muss verhindert werden, dass sich Bären über Nahrungsquellen menschlicher Herkunft dem Menschen nähern. Das heisst, dass präventiv Massnahmen ergriffen werden sollen.

Für menschverursachte potenzielle Nahrungsquellen mpN wie Bienenstände oder Kleinviehherden laufen bereits Schadenpräventionsprojekte. Die Sicherung von Bienenständen und der Herdenschutz werden vom Bund unterstützt. Im Sinne der generellen Reduktion der Wahrscheinlichkeit einer Futterkonditionierung bzw. Habituation von Bären müssen für die übrigen mpN (ausser Bienenständen und Herdenschutz) ebenfalls regionale Präventionsprojekte koordiniert lanciert werden. Bei diesen mpN entsteht oft kein materieller Schaden, sondern der Bär selber läuft Gefahr „Schaden“ zu nehmen, indem er wegen Futterkonditionierung bzw. Habituation gemäss Konzept Bär (2006) zum Problembären eingestuft wird. Durch diese Einstufung steht er seiner Eliminierung einen beträchtlichen Schritt näher.

Beschreibung der Massnahmen

Präventionsmassnahmen sind im Abfallkonzept (Molinari & Theus 2008) beschrieben. Die Liste der dort genannten menschverursachten potenziellen Nahrungsquellen mpN haben wir ergänzt (Tab. 5). Die Beschreibung der drei Begriffe *Objekt*, *mpN* und *Qualität* ist in den Anhängen I und II aufgelistet.

Im Zusammenhang mit Präventionsmassnahmen ist stets Informationsarbeit zu leisten. Eine Differenzierung nach drei Qualitäten der mpN wie sie Molinari & Theus (2008) vorschlagen, schwächt nach unserer Auffassung die Effektivität der Massnahmen und ist deshalb nicht zielführend.

Im Folgenden listen wir Handlungsanweisungen im Umgang mit mpN und *Objekten* auf und machen Empfehlungen für Nutzergruppen:

- Grössere Anlagen (z. B. Camping-, Zeltlagerplätze, Fischzuchten) mit diversen *mpN* sind als Ganzes oftmals einfacher zu behandeln. Deshalb sollen die ganzen Anlagen bärensicher eingezäunt werden. Zudem soll jeder Besucher ein Merkblatt erhalten, auf welchem die *mpN* sowie Anweisungen für den Umgang mit ihnen aufgeführt sind. Umständlichkeiten an der Einfahrt könnten allenfalls vermieden werden, indem ein Viehrost eingebaut würde. Dazu empfehlen wir eine Versuchsanordnung wie bei der Prüfung bärensicherer Container.
- Camping- und Zeltlagerplätze sollen verschliessbare Behälter für Vorräte und Abfälle zur Verfügung stellen oder in festen Gebäuden Platz schaffen für die Waren der Besucher.
- Camper sollen ihre Vorräte und Toilettenartikel nach kanadischem Vorbild in festen Gebäuden oder bärensicheren Kanistern verschliessen. Speisereste sollen ordnungsgemäss entsorgt oder verschlossen werden. Die Campingstelle muss nachts vor dem Schlafengehen aufgeräumt werden und sollte grundsätzlich stets sauber sein.
- Die Bewilligungsinstanz von Zeltlagern soll ihre Verantwortung wahrnehmen, indem sie sachlich korrekt informiert und die Lagerorganisation vertraglich zur korrekten Anwendung der Vorgaben verpflichtet. Dafür ist die Rechtslage zu klären.
- Personen, welche sich nicht an die Vorschriften halten, sind durch die Verantwortlichen unverzüglich wegzuweisen.
- Aufbrüche von erlegtem Wild können liegen gelassen werden. Liegt ein geschossenes Tier in unmittelbarer Nähe von Hütten, Wanderwegen oder Forststrassen, ist der Aufbruch min. 100 m wegzubringen.
- Erlegtes Wild soll nicht länger als nötig bei der Jagdhütte aufgehängt werden.
- Das Anlocken von Bären an Luderplätzen wie z. B. in Rumänien (Abplanalp 2008) ist strikte zu untersagen. Keinesfalls dürfen Bärensichtungen an Luderplätzen als Touristen- und Fotografenattraktion kommerzialisiert werden.
- Passplätze für die Fuchsjagd dürfen nur während der Periode November bis Februar beschildert werden.
- Vogelhäuschen sollen in allen Zonen während der Aktivitätsperiode des Braunbären (März bis Oktober) entfernt werden.
- Kleine Mengen Kompost können zwecks Geruchsdämmung auch in der Erde vergraben oder überschüttet werden.

Für die meisten menschenverursachten potenziellen Nahrungsquellen *mpN*, die als Abfall im herkömmlichen Sinne verstanden werden können, reicht es aus, wenn sie in einem bärensicheren Behälter verschlossen werden. Für Container und Mülleimer sind verschiedene Verschluss-Systeme auf dem Markt.

In der Val Müstair werden Kadaver und Küchenabfälle bereits heute in robusten verschliessbaren Kunststofftonnen gesammelt und in der regionalen Sammelstelle Boschettas im Gebäude deponiert. Das Sammelgut wird dreimal wöchentlich abgeholt und in Zernez zu Biogas verarbeitet. Bis anhin war diese Art der Entsorgung kostenlos. Um die illegale Ablagerung von Abfällen in der Natur auch künftig zu vermeiden, sollte die Entsorgung auch weiterhin unentgeltlich bleiben.

Sollten die angeordneten oder empfohlenen Massnahmen nicht zu den erforderlichen Verhaltensänderungen des Menschen führen, ist der Erlass von Verfügungen oder die Integration der Massnahmen in die Jagdbetriebsvorschriften anzustreben (Passplätze für die Fuchsjagd).

Tab. 5. Massnahmen nach Abfallkonzept (Molinari & Theus 2008) und WILMA.

Gruppe	mpN	Bemerkungen	Massnahmen nach Konzept Molinari & Theus 2008	Massnahmen WILMA
Abfall	Müllcontainer	öffentliche und private Container	ersetzen durch bärensichere Container	dito, verschliessen
	Mülleimer	öffentliche und private Mülleimer	ersetzen durch bärensichere Mülleimer	dito, nicht alle Eimer nötig
	Mülltonne	öffentliche (Kanton GR) und private Mülltonnen	ersetzen durch bärensichere Container	dito
	offener Abfall	inkl. Abfallsäcke	regelmässig entfernen	dito, erst am Sammeltag auf Strasse
	Robidog mit anderen Abfällen	Robidog, Doggy-Box, Belloo-, Bravoimer mit anderen Abfällen		ersetzen durch bärensichere Mülleimer
	Recycling	Pet, Glas, Blech, Altöl		verschliessen
Nahrungsmittel	Essensreste	inkl. Rüstabfälle, altes Brot, Kaffeesatz	Information, immer nach Hause mitnehmen, verbrennen	Information, verschliessen, geordnet entsorgen
	Nahrungsmittel	Vorräte, erlegtes Wild, Hirschleber, Selbstbedienung frische Milch, Ménage		verschliessen
	Gemüse/Obst	inkl. Obstbäume, Reben, Nussbäume		verschliessen, Fallobst einsammeln und verschliessen
	Getränkereste	Milchtansen, Melkanlage, Knoblauchwasser für Garten		verschliessen, geordnet entsorgen
organischer Abfall	Kompost	alter Kompost, Komposteimer bärensicheren Kompost im Sinne der Container entwickeln	bärensicher gestalten, weit weg vom Haus	bärensicher einzäunen (kurzfristig), bärensichere Komposte (langfristig)
	Misthaufen	inkl. Mistkasten	bärensicher einzäunen	dito
	organische Deponie	öffentliche Grüngutdeponien	bärensicher einzäunen	dito
	Grüngut	alle Gartenabfälle, Rasenschnittgut, altes Heu, Sägemehl, Rinden- und Holzschnitzel		geordnet entsorgen
Imkerei	Bienenhaus	inkl. Bienenwagen		bärensicher einzäunen
	Bienenkasten	Bienenmagazine		bärensicher einzäunen
	Honig/Waben	inkl. Bienenwabenrahmen, Honigschleuder		verschliessen, geordnet entsorgen
Tiere	Kleintiere	Hühner, Kaninchen, Meerschweinchen, Enten, Vögel, Fische		bärensicher einzäunen, nachts bärensicher einstellen
	Kleinvieh	Schafe, Ziegen, Schweine, Neuweltkameliden		bärensicher einzäunen/ Nachtpferche, Herdenschutz
	Grossvieh	Kühe, Pferde, Esel		belassen
Futter	abgelagertes Fischfutter	Fischfutterautomaten	verschliessen	dito, bärensicher einzäunen
	Tierfutter	Futtersäcke, Kleintierfutter, Schweinetrog, Igelfutter	verschliessen	dito
	ständige Hunde-/Katzennäpfe		entfernen	dito
	Tierhaltung	Grossvieh-, leere Kleinvieh- und Kleintierausläufe, leere Kleintierställe		verschliessen, bärensicher einzäunen
Grill	Grillcheminée			sauber halten
	Grillstelle		Essensreste immer nach Hause mitnehmen, Abstand 100 m vom Zelt	dito, sauber halten
	mobiler Grill	inkl. mobiler Gasherd, Pouletwagen		verschliessen, sauber halten
Diverses	Köder	Fleischabfälle und Hundefutter an Fuchspassplätzen	Aufklärung, evtl. Verfügung, zeitl./lokal beschränken	Aufklärung, Jagdbetriebsvorschriften: zeitlich beschränken (Nov.-Feb.)
	Vogelfutter			zeitl. beschränken (Nov.-Feb.)/ verschliessen (März- Okt.)
	Bioölbehälter	Motorsäge, -ökanister, Friteuse	bärensicher aufbewahren, aufhängen	dito, verschliessen
	Toilettenartikel	Shampoos, Seifen, Zahnpaste, etc.	Information; mit 100 m Abstand aufhängen	verschliessen
	Saatgut	inkl. Sonnenblumenblüten		verschliessen
	Sonstiges	leere Zeltlagerplätze		bärensicher einzäunen

4.4. Kostenschätzung des Materials für Massnahmen und Anweisungen für die Umsetzung

Bärensichere Abfallbehälter

Die Firma *Brüco SWISS AG* mit Sitz in Rümlang (ZH) stellt bärensichere Produkte (Preise Tab. 6) her. Diese haben sie im Jahr 2008 im Natur- und Tierpark Goldau auf ihre Tauglichkeit geprüft (Abb. 11). Die Tests verliefen erfolgreich. Die Produkte sollten ihren Zweck also mit Garantie erfüllen. Weitere Anbieter sind *Entsorgungstechnik.ch AG*, die taugliche kanadische Produkte vertreibt, *Molok Recycling Company SA*, die ihr Produkt mit einem getesteten nordamerikanischen Deckel ausstatten kann und *Hexagon GmbH*, die für ihre Produkte bisher keine Tests durchgeführt hat.

Wir schlagen vor, die bestehenden Müllcontainer und Mülltonnen durch bärensichere Container *Animalproof JJ3* zu ersetzen. Dieser ist in einer Standardversion erhältlich. Dazu gibt es die Zusatzausstattungen „Sackhalter“, „Öffnungsbegrenzer“ und „Sicherungsseil“, welche durch einen Aufpreis eingebaut werden. Entlang der Ofenpassstrasse sind die Mülltonnen des Kantons Graubünden bis Fuldera bereits durch den *Animalproof JJ3* mit sämtlichen Zusatzausstattungen ersetzt worden.

Als Alternative zu den bestehenden Mülleimern schlagen wir das Produkt *Abfallhai Bärenstark* von *Brüco SWISS AG* vor. Der *Abfallhai Bärenstark* ist mit der zusätzlichen Verankerung „Sockel Bärenstark“ mit Aufpreis erhältlich. Generell sollen nicht alle Mülleimer ersetzt werden, denn einige erscheinen uns überflüssig. Es ist zwar als Dienstleistung für Gäste und Bewohner der Val Müstair zu werten, wenn Mülleimer in kurzen Abständen zur Verfügung stehen, doch sollen Gäste und Bewohner darauf geschult werden, ihre Abfälle einzupacken und sie zu Hause oder bei Sammelstellen geordnet zu entsorgen.



Abb. 11. Die 150 Kilogramm schwere Fränzi versucht im Tierpark Goldau, den «abfallhai bärenstark» zu öffnen. (Quelle: Neues Bülacher Tagblatt).

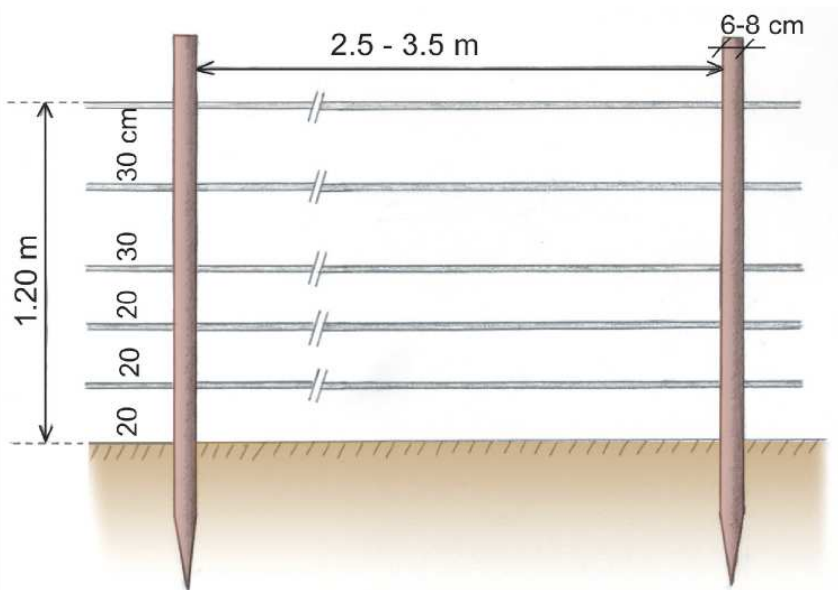
Tab. 6. Materialkosten für bärensichere Abfallbehälter.

	<i>Animalproof JJ3</i>	<i>Abfallhai Bärenstark</i>
Standard	CHF 680.00	CHF 3'237.50
Zusatzausstattung:		
Sackhalter	CHF 250.00	
Öffnungsbegrenzer	CHF 64.00	
Sicherungsseil	CHF 68.00	
Sockel		CHF 67.00
Total	CHF 1'062.00	CHF 3'304.50

Elektrozaun

Für die bärensichere Gestaltung menschverursachter potenzieller Nahrungsquellen wie z. B. Bienenhäuser, Misthaufen oder Kompost schlagen wir vor, sie mit Elektrozaun zu umgeben. Der WWF hat über das bärensichere Einzäunen das Merkblatt *Braunbär und Honig* verfasst. Worauf beim Erstellen von bärensicheren Zäunen zu achten ist, wird im Folgenden erläutert und in Abb. 12 gezeigt.

- Höhe des Zaunes: ca. 120 cm.
- Holzpfosten mit 6-8 cm Durchmesser, min. 160 cm Länge (Eiche oder druckimpregniert mit Abdeckung), Abstand der Pfosten 2.5-3.5 m.
- Farbiges Elektroband von 10-20 mm Breite, in regelmässigen Abständen auf 5 verschiedenen Höhen befestigt. Unterstes Band max. 20 cm ab Boden. Das Elektroband kann durchgehend geführt werden. Die Isolatoren sind an der Aussenseite befestigt.
- Das Auslegen einer ca. 0.8-1 m breiten Mulchfolie unterhalb des Zauns oder regelmässiges Ausmähen verhindern die ungewollte Erdung des Stroms.
- Elektroapparat mit min. 5'000 Volt Spannungsabgabe (z. B. Batterie mit Solarladeeinheit).
- Min. 1 m Zaunabstand von den Magazinen. Ein grösserer Abstand erlaubt ein ungehindertes Arbeiten dazwischen.



Quelle: Fotoarchiv Servizio Foreste e Fauna Provincia Autonoma di Trento
bearbeitet durch GeOs GmbH

Abb. 12. In gefährdeten Regionen setzen Imker bei der Schadenverhütung auf ein erprobtes Elektrozaunsystem. Eine stabile Bauweise und gute Wartung sind Voraussetzung für einen wirkungsvollen Schutz.

Um die Kosten für einen bärensicheren Zaun zu berechnen, wurden die Preise für die einzelnen Komponenten bei *Agridea* mit Sitz in Lausanne angefragt (Tab. 7). Diese ist in der Schweiz zurzeit für die Sicherung der Bienenstände und den Herdenschutz zuständig.

Damit mit einem bärensicheren Zaun zu sichernde menschverursachte potenzielle Nahrungsquellen *mpN* bezüglich ihrer Kosten vor Ort grob eingeschätzt werden können, haben wir einen Laufmeterpreis ermittelt (Tab. 8). Da 1 Elektrozaungerät (Annahme CHF 550.-) und die 5 Plastikgriffe in jedem Fall benötigt werden, bilden diese einen Sockelbetrag von zusammen CHF 575.-. Wie der Laufmeterpreis für die restlichen Komponenten entsteht, ist Tab. 8 zu entnehmen. Als Abstand zwischen den Holzpfosten wurden 3 m angenommen. Zudem wird die Annahme getroffen, dass mehrere *mpN* zeit-

gleich angegangen werden, weshalb insgesamt mehr als 200 m Zaunband benötigt werden. Dies hat einen Preis von CHF 10.- pro 200 m Band zur Folge.

Tab. 7. Kosten für die einzelnen Komponenten eines bärensicheren Zauns gemäss Agridea.

Gegenstand	Preis
Elektrozaungerät	CHF 450-650.- (je nach Typ bis CHF 1800.-)
Holzpfosten	CHF 10.-/Stk.
Isolatoren	CHF 1.-/Stk.
Plastikgriffe	ab CHF 5.-/Stk.
Zaunband	CHF 10.-/200m

Tab. 8. Berechnung des Laufmeterpreises für bärensicheren Zaun

	Komponente	Einzelpreis	Stk.	lm	Preis
	Elektrozaungerät	CHF 550.00	1		CHF 550.00
	Plastikgriffe	CHF 5.00	5		CHF 25.00
Sockelbetrag					CHF 575.00
	Holzpfosten	CHF 10.00	1		CHF 10.00
	Isolatoren	CHF 1.00	5		CHF 5.00
	Zaunband	CHF 10.-/200 m		15	CHF 0.75
Betrag pro lm					CHF 15.75

Nachtperche

Elektronetze für Nachtperche kosten laut *Agridea* zwischen CHF 75.- und CHF 160.- pro 50 m. Rechnet man mit einem Mittelwert von CHF 117.50, so ergibt sich ein Laufmeterpreis von CHF 2.35. Um wirksam zu sein, müssen Nachtperche mit zwei Zäunen im Abstand von 5 m errichtet werden. Der innere Zaun hält die Schafe zusammen, der äussere hält den Bären fern. Dringend notwendig ist die Pufferzone von 5 m dazwischen.

Herdenschutzhunde

Herdenschutz durch Herdenschutzhunde ist eine bewährte Massnahme zur Sicherung von Kleinvieh vor Bären. Jachen Andri Planta hält in der Val Müstair mit Erfolg Herdenschutzhunde.

Da die Erfassung der Alpbewirtschaftung und insbesondere die Informationen über die Haltung von Kleinvieh unvollständig sind, ist es schwierig, spezifische Aussagen über den Einsatz von zusätzlichen Herdenschutzhunden in der Val Müstair zu machen. Im Allgemeinen gelten gemäss *Agridea* momentan die Richtpreise der Tab. 9.

Tab. 9. Richtpreise für die Anschaffung und Haltung von Herdenschutzhunden.

	Was	Preis
Anschaffung	Welpen (min. 3 Mt.)	CHF 400.- bis 1000.-
	Ausgewachsener und ausgebildeter Hund	CHF 1200.- bis 1600.-
Haltungskosten pro Jahr	Futter	CHF 700.-
	Tierarzt (Entwurmung, Impfungen)	CHF 300.-
	Hundesteuern (kommunal/kantonal geregelt)	CHF 70.- bis 150.-
einmalige Kosten	Hundechip	CHF 60.- bis 80.-
	Kastration Rüden	CHF 200.- bis 400.-
	Sterilisation Hündinnen	CHF 450.- bis 650.-

Technische Ausstattung und Kosten einzelner Massnahmen

Der Arbeitsaufwand inkl. Entlohnung ist bei der Zusammenstellung nicht berücksichtigt (Tab. 10).

Tab. 10. Technische Ausstattung und Kosten für die Massnahmen (ohne Arbeitsentschädigung).

Gruppe	mpN	Massnahmen	technische Ausstattung	Kosten
Abfall	Müllcontainer	ersetzen durch bärensichere Container, verschliessen	bärensichere Container	680.-/Container
	Mülleimer	ersetzen durch bärensichere Mülleimer	bärensichere Mülleimer	3237.50/Eimer
	Mülltonne	ersetzen durch bärensichere Container	bärensichere Container	680.-/Container
	offener Abfall	regelmässig entfernen, Säcke erst am Sammeltag auf Strasse stellen	-	-
	Robidog	ersetzen durch bärensichere Mülleimer	bärensichere Mülleimer	3237.50/Eimer
	Recycling	verschliessen	-	-
Nahrungsmittel	Essensreste	Information, verschliessen, geordnet entsorgen	-	-
	Nahrungsmittel	verschliessen	-	-
	Gemüse/Obst	Fallobst einsammeln und verschliessen	-	-
	Getränkereste	verschliessen, geordnet entsorgen	-	-
organischer Abfall	Kompost	bärensicher einzäunen (kurzfristig), bärensichere Komposte (langfristig)	Elektrozaungerät, Holzpfosten, Isolatoren, Plastikgriffe, Zaunband	575.- + 15.75/lm
	Misthaufen	bärensicher einzäunen	Elektrozaungerät, Holzpfosten, Isolatoren, Plastikgriffe, Zaunband	575.- + 15.75/lm
	organische Deponie	bärensicher einzäunen	Elektrozaungerät, Holzpfosten, Isolatoren, Plastikgriffe, Zaunband	575.- + 15.75/lm
	Grüngut	geordnet entsorgen	-	-
Imkerei	Bienenhaus	bärensicher einzäunen	Elektrozaungerät, Holzpfosten, Isolatoren, Plastikgriffe, Zaunband	575.- + 15.75/lm
	Bienenkasten	bärensicher einzäunen	Elektrozaungerät, Holzpfosten, Isolatoren, Plastikgriffe, Zaunband	575.- + 15.75/lm
	Honig/Waben	verschliessen, geordnet entsorgen	-	-
Tiere	Kleintiere	bärensicher einzäunen, nachts einstellen	-	-
	Kleinvieh	bärensicher einzäunen, Nachtpferche, Herdenschutz	-	2.35/lm
	Grossvieh	belassen	-	-
Futter	abgelagertes Fischfutter	verschliessen, bärensicher einzäunen	Elektrozaungerät, Holzpfosten, Isolatoren, Plastikgriffe, Zaunband	575.- + 15.75/lm
	Tierfutter	verschliessen	-	-
	ständige Hunde- und Katzennäpfe	entfernen	-	-
	Tierhaltung	verschliessen, einzäunen	Elektrozaungerät, Holzpfosten, Isolatoren, Plastikgriffe, Zaunband	575.- + 15.75/lm
Grill	Grillcheminée	sauber halten	-	-
	Grillstelle	Essensreste immer nach Hause mitnehmen, sauber halten	-	-
	mobiler Grill	verschliessen, sauber halten	-	-
Diverses	Köder	Aufklärung, Jagdbetriebsvorschriften: zeitlich beschränken (Nov.-Feb.)	-	-
	Vogelfutter	zeitlich beschränken (Nov.-Feb.)/ März- Okt. verschliessen	-	-
	Bioölbehälter	bärensicher aufbewahren, verschliessen	-	-
	Toilettenartikel	Information, verschliessen	-	-
	Saatgut	verschliessen	-	-
	Sonstiges	leere Zeltlagerplätze	Elektrozaungerät, Holzpfosten, Isolatoren, Plastikgriffe, Zaunband	575.- + 15.75/lm

4.5. Finanzierung der Massnahmen

Wir gehen davon aus, dass der Umgang mit menschenverursachten potenziellen Nahrungsquellen *mpN* auf privatem Grund in die Verantwortung der Grundeigentümer oder Bewirtschafter fällt. Für Massnahmen auf öffentlichem Grund sind staatliche Strukturen zuständig.

Das Konzept Bär (2006) sieht in Gebieten mit Bärenpräsenz regionale Schadenpräventionsprojekte vor, die vom Bund lanciert und während mindestens drei Jahren finanziell unterstützt werden. Beispiele solcher Schadenpräventionsprojekte sind die Sicherung der Bienenstände gegen Bären und der Herdenschutz.

Bienenstände und Herdenschutz

Für die Sicherung von Bienenständen ist im Jahr 2009 pro Stand laut Daniel Mettler von *Agridea* ein Beitrag von CHF 700.- vorgesehen.

Weiter führt Daniel Mettler aus, dass das Material für die Nachpferche durch das Präventionsprogramm des BAFU bezahlt wird, die Arbeit aber beim Schäfer liegt.

Das Halten von Herdenschutzhunden wird je nach Einteilung in die Präventionszonen I und II finanziell unterstützt:

- Präventionszone I: CHF 1000.-/Jahr/Hund. Bewirtschafter mit Schäden, die durch den Bären verursacht wurden oder sich in den sogenannten „Hot Spots“ der Bärenregionen befinden.
- Präventionszone II: CHF 500.-/Jahr/Hund. Bewirtschafter in einem Gebiet mit nachgewiesener Bärenpräsenz, direkter Nachbar eines Bewirtschafters mit Schäden oder Bewirtschafter, der bereits während drei Jahren am Präventionsprogramm beteiligt war, aber keine Schäden mehr hatte.

Abfall

Gerade beim Abfall entsteht meistens kein materieller Schaden. Dennoch leisten öffentliche Unternehmen die finanzielle Unterstützung. So wird der Bund Schäden gemäss Konzept Bär (2006) im Sinne der Kulanz abgelten. In einem konkreten Beispiel eines öffentlich finanzierten Projekts zur Verhinderung der Futterkonditionierung bzw. Habituation hat der Kanton Graubünden bärensichere Container *Animalproof JJ3* entlang der Kantonsstrasse des Ofenpasses platziert. Diese sind von *Brüco SWISS AG* in Zusammenarbeit mit dem WWF entwickelt und im Natur- und Tierpark Goldau getestet worden.

4.6. Prävention und Akzeptanz in der Bevölkerung

Im Zuge der Aufnahmen der menschenverursachten potenziellen Nahrungsquellen *mpN* im Projektperimeter war beabsichtigt, mit möglichst vielen Bewohnern in Kontakt zu kommen, um ihnen den Hintergrund der Arbeit zu erklären. Während der ganzen Feldarbeiten haben wir in etwa einem Fünftel der geprüften Liegenschaften Einwohner angetroffen. Dabei konnten rund 15% der Einwohner des Projektperimeters über die Hintergründe und Zielsetzungen des Projekts informiert werden, was innerhalb dieses Projekts sicherlich als erste Präventionsmassnahme zu verstehen ist.

Die Öffentlichkeitsarbeit und die lange Dauer der Feldarbeiten im Tal erleichterten den Zugang zu den Einwohnern. Der Zutritt zu den Grundstücken wurde insgesamt weniger als zehn Mal verweigert, was bei knapp 900 untersuchten Standorten etwa 1 % ausmacht.

Es ist schwierig, eine repräsentative Aussage über die Akzeptanz von Bären in der Val Müstair zu machen. Die meisten Einwohner äusserten sich nicht euphorisch positiv über den Bären, sondern eher abwartend-tolerant.

5. Beurteilung des Vorgehens

In unserer heutigen Einschätzung waren die Vorgehensweise zielführend, die Felderhebungen gut vorbereitet mit ausreichender technischer Ausstattung und mit gutem regionalem Support angegangen worden. Das verwendete Protokollblatt für die Erfassung der einzelnen *mpN* erwies sich als sehr aufwendig. Durch das mobile GIS-Gerät konnten alle *mpN* georeferenziert werden, was die Auswertung mit GIS stark erleichterte.

Da während der Feldarbeiten relativ wenige Eigentümer anzutreffen waren, blieben Aussagen über die Bereitschaft zur Umsetzung der Massnahmen vage. Qualitativ wurde aber deutlich, dass die Bereitschaft abhängig ist vom Aufwand an Arbeit und Kosten.

Bei den einmaligen Besuchen der einzelnen Standorte handelte es sich um Momentaufnahmen. Die Bärenrelevanz eines spezifischen Standortes kann sich im Laufe der Zeit jedoch stark verändern. So werden z. B. Obstbäume, die während drei Vierteln des Jahres für Bären wenig attraktiv sind, mit den zahlreichen reifen Früchten im Herbst zu sehr anziehenden *mpN*. Zu ähnlichen Erkenntnissen führten Aufnahmen bei Jagdhütten, die während der Jagdzeit intensiv belegt, ausserhalb der Jagdzeit aber wenig genutzt wurden. Deshalb wurden solche Standorte erst im Herbst erfasst.

Die Erfassung von Kleinvieh oder Kleinviehherden (Schafe und Ziegen) hat sich als schwierig erwiesen. Schafe nutzen Weiden unterschiedlicher Höhenlagen nach einem bestimmten und unbekanntem jährlichen Ablauf. Deshalb konnten Herden, die vor oder nach der Erhebung aufgetrieben worden waren, nicht erfasst werden. Für eine weiter gehende Erfassung wären Informationen des kantonalen Amtes für Landwirtschaft nötig.

Für die meisten *mpN* haben wir im Münstertal eine praktikable Lösung gefunden, sie dem Bären unzugänglich zu machen. Ein abzuklärender Punkt ist allerdings der Umgang mit Komposten. Es gibt verschiedene Ansätze, die jeweils nicht bedenkenlos stengelassen werden können.

- Komposte einzäunen: Der Aufwand für diese Massnahme erscheint vielen Münstertalern unverhältnismässig. Die Folge davon wäre wahrscheinlich, dass die Abfälle nicht mehr getrennt entsorgt würden, was nicht unser Ziel sein kann.
- Regelmässige Kompostabfuhr: Der Kompost soll wie der Müll regelmässig abgeholt werden. Dabei entsteht das Problem, dass Kompost zu unerwünschten Zeitpunkten auf der Strasse steht. Kommt hinzu, dass viele Münstertaler ihren Kompost nicht als Abfall, sondern als Gut betrachten und gewillt sind, ihn in ihrem Garten zu verwerten.
- Zusammenlegen von Komposten: Mehrere Haushalte sollen ihren Kompost zusammen an einem strategisch sinnvollen Ort entsorgen. Dadurch soll das Angebot für den Bären verkleinert werden. Bedenken von Münstertalern wurden dahin gehend geäussert, dass wegen des zeitweise unangenehmen Geruchs niemand den Kompost der umliegenden Nachbarn auf seinem Grundstück haben wolle. Zudem sei nicht klar, wer wie viel Material gebracht habe und demnach nicht auszumachen sei, wem wie viel Humus zustehe.
- Entwicklung bärensicherer Komposte: Bärensichere Komposte könnten im Sinne der bärensicheren Abfallbehälter entwickelt werden. Dabei handelt es sich um eine Innovation. Vergleichbare Produkte sind nach unserem Wissen auf dem Markt (noch) nicht erhältlich.

6. Öffentlichkeitsarbeit

Für dieses Projekt sind folgende Öffentlichkeitsarbeiten ausgeführt worden:

- Vorstellen des Projektes und der Projektbeteiligten anlässlich der Medienkonferenz der Biosfera Val Müstair Parc Naziunal Svizzer vom 10.5.2008 in Tschier und anschliessende Medienpräsenz im Kanton Graubünden und im Vinschgau/Italien
- Vorstellen des Projektes im Rahmen des Vortrags von Mario Theus, BAFU-Beauftragter für Bärenfragen, in Müstair, am 29.5.2008
- Verteilung eines Flugblattes an alle Haushalte durch Toni Theus, Biosfera VM-PNS, um die ortsansässige Bevölkerung über ein mögliches Treffen mit Thomas Rempfler zu informieren
- Vorstellen des Projektes im Rahmen der Sendung „ch-aktuell“ des Schweizer Fernsehens vom 17.6.
- Seifried O. 2008: Viel Aufwand für besseres Miteinander. Die Südostschweiz. Freitag, 08.08.2008; Region; S. 2.

Die Kontaktaufnahme mit der örtlichen Bevölkerung ist Teil der von Molinari & Theus (2008) geforderten Prävention. Dadurch konnte Thomas Rempfler viele Münstertaler über das Projekt, aber auch über den Braunbären im Allgemeinen informieren. Leuten, die sich schon einiges Wissen über Braunbären angeeignet hatten, wurde das Thema Bär durch den Besuch in Erinnerung gerufen. Wer noch nicht viel über Braunbären wusste, wurde in die Thematik eingeführt. Dies half mit, Meinungen zu bilden oder zu stärken, aber auch Unklarheiten und Unwahrheiten aus dem Weg zu räumen.

7. Literatur

Abplanalp C. 2008. Bärenbeobachtungen als Instrument des Wildtiermanagements im Nationalpark Piatra Craiului, Rumänien. Bachelorthesis Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften in Wädenswil, pp. 82 mit Anhängen.

BAFU 2006. Konzept Bär. Managementplan für den Braunbären in der Schweiz. pp. 12.

Graf R.F., Bächtiger M., Scherrer D. & Robin K., 2008. Lebensraumanalyse und Entwicklung der Schalenwildbestände im Kanton Schwyz. Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW, Fachstellen Wildtier- und Landschaftsmanagement WILMA und Bodenökologie, Bericht für die Dienststelle Jagd und Fischerei des Kantons Schwyz, pp. 90.

Heptner V. G., Naumov N. P., 1974. Die Säugetiere der Sowjetunion, Band II: Seekühe und Raubtiere. pp. 1006.

Herrero S. 2002. Bear Attacks. Their Causes and Avoidance (revised edition). The Lyons Press, Guilford, Connecticut, USA.

Lüps P. 1995. Ursus arctos L., 1758, Braunbär. Seiten 357-360, in Hausser J. (ed.) 1995. Säugetiere der Schweiz, Birkhäuser, Basel.

Molinari P., Theus M., 2008. Konzept für den Umgang mit organischen Abfällen und andere Futterressourcen menschlicher Herkunft, Projekt „Zusammenleben Mensch und Bär in den Schweizer Alpen“. Typoscript, pp. 13.

Theus M., Theus T., 2008. Umsetzung des Abfallkonzepts des BAFU, Biosfera Val Müstair – Parc Naziunal: Teilprojekt Grossraubtiere. Typoscript, pp. 2.

Robin K., Lienhard A., Nufer A. & Ernste H. 2000. Neubewertung der Jagdreviere im Kanton St. Gallen für die Pachtperiode 2000-2008. Eine Studie im Auftrag des Finanzdepartements des Kantons St. Gallen. Büro habitat, Uznach. pp. 16.

WWF Graubünden (n.d.). Geos GmbH. Braunbär und Honig. Typoscript, pp. 3.

Anhänge I – VII

Anhang I: Datenbank

Nr.	Objekt	mpN	Attraktivität	Dringlichkeit	erledigt	Qualität
1	Alpgebäude	abgelagertes Fischfutter	sehr hoch	sofort	ja	passiver org. Abfall
2	Ausflugsrestaurant	Bienenhaus	hoch	mittelfristig	nein	aktiver org. Abfall
3	Bäckerei	Bienenkasten	mittel	belassen		andere Futterressourcen
...	Campingplatz	Bioölbehälter	klein			
	Ferienhaus	Essensreste				
	Fischzuchtanlage	Gemüse/Obst				
	Garten	Getränkereste				
	Gewerbliche Gebäude	Grillcheminée				
	Grillplatz	Grillstelle				
	Grossverteiler	Grossvieh				
	Hof	Grüngut				
	Hotel	Honig/Waben				
	Imkerei	Kleintiere				
	Jagdhütte	Kleinvieh				
	Kleintierstall	Köder				
	Kloster	Kompost				
	Köderstelle	Misthaufen				
	Maisfeld	mobiler Grill				
	Metzgerei	Müllcontainer				
	Müllsammelstelle	Mülleimer				
	offene Anlage	Mülltonne				
	Offene Landschaft	Nahrungsmittel				
	Öffentliche Gebäude	offener Abfall				
	Pension	organische Deponie				
	Privathaus	Recycling				
	Restaurant	Robidog				
	Silo	Saatgut				
	Stall/Remise	ständige Hunde-/Katzennäpfe				
	Vogelhaus	Tierfutter				
	Weide	Tierhaltung				
	Zeltlagerplatz	Toilettenartikel				
	Zollgebäude	Vogelfutter				
	Sonstiges	Sonstiges				

Anhang II: Entstehung der Datenbank (Objekte/mpN)



Objekte

Objekte in Datenbank	Bemerkungen
Alpgebäude	inkl. Skilifhütten
Ausflugsrestaurant	
Bäckerei	
Campingplatz	
Ferienhaus	
Fischzuchtanlage	
Garten	ohne unmittelbaren Umschwung
Gewerbliche Gebäude	
Grillplatz	
Grossverteiler	
Hof	
Hotel	
Imkerei	
Jagdhütte	
Kleintierstall	
Köderstelle	
Maisfeld	
Metzgerei	
Müllsammelstelle	inkl. Müllsammelhäuschen
offene Anlage	inkl. Fischeich, Spiel-/Sportplätze, Parks, Friedhöfe, Parkplätze, Deponien, Holzlagerplätze
Offene Landschaft	inkl. Strassenrand
Öffentliche Gebäude	
Pension	inkl. Lagerhäuser
Privathaus	inkl. unmittelbarer Umschwung
Restaurant	
Silo	Fahrsilo
Stall/Remise	inkl. Laufstall, Taubenschlag
Vogelhaus	
Weide	
Zeltlagerplatz	
Zollgebäude	
Sonstiges	

Menschverursachte potenzielle Nahrungsquellen mpN

Gruppe	mpN in Datenbank	Bemerkungen	Qualität
Abfall	Müllcontainer	öffentliche und private Container	passiver organischer Abfall
	Mülleimer	öffentliche und private Mülleimer	passiver organischer Abfall
	Mülltonne	öffentliche (Kanton GR) und private Mülltonnen	passiver organischer Abfall
	offener Abfall	inkl. Abfallsäcke	passiver organischer Abfall
	Robidog mit anderen Abfällen	Robidog, Doggy-Box, Belloo-, Bravoimer mit anderen Abfällen	passiver organischer Abfall
	Recycling	Pet, Glas, Blech, Altöl	passiver organischer Abfall
Nahrungsmittel	Essensreste	inkl. Rüstabfälle, altes Brot, Kaffeesatz	passiver organischer Abfall
	Nahrungsmittel	Vorräte, erlegtes Wild, Hirschleber, Selbstbedienung frische Milch, Ménage	andere Futterressourcen
	Gemüse/Obst	inkl. Obstbäume, Reben, Nussbäume	andere Futterressourcen
	Getränkereste	Milchtansen, Melkanlage, Koblauchwasser für Garten	passiver organischer Abfall
organischer Abfall	Kompost	alter Kompost, Komposteimer	passiver organischer Abfall
	Misthaufen	inkl. Mistkasten	passiver organischer Abfall
	organische Deponie	öffentliche Grüngutdeponien	passiver organischer Abfall
	Grüngut	alle Gartenabfälle, Rasenschnittgut, altes Heu, Sägemehl, Rinden-/Holzschnitzel	passiver organischer Abfall
Imkerei	Bienenhaus	inkl. Bienenwagen	andere Futterressourcen
	Bienenkasten	Bienenmagazine	andere Futterressourcen
	Honig/Waben	inkl. Bienenwabenrahmen, Honigschleuder	andere Futterressourcen
Tiere	Kleintiere	Hühner, Kaninchen, Meerschweinchen, Enten, Vögel, Fische	andere Futterressourcen
	Kleinvieh	Schafe, Ziegen, Schweine, Neuweltkameliden	andere Futterressourcen
	Grossvieh	Kühe, Pferde, Esel	andere Futterressourcen
Futter	abgelagertes Fischfutter	Fischfutterautomaten	andere Futterressourcen
	Tierfutter	Futtersäcke, Kleintierfutter, Schweinetrog, Igelfutter	andere Futterressourcen
	ständige Hunde-/Katzennäpfe		andere Futterressourcen
	Tierhaltung	Grossvieh-, leere Kleinvieh- und Kleintierausläufe, leere Kleintierställe	andere Futterressourcen
Grill	Grillcheminée		passiver organischer Abfall
	Grillstelle		passiver organischer Abfall
	mobiler Grill	inkl. mobiler Gasherd, Pouletwagen	passiver organischer Abfall
Diverses	Köder	Fleischabfälle und Hundefutter an Fuchspassplätzen	aktiver organischer Abfall
	Vogelfutter		aktiver organischer Abfall
	Bioölbehälter	Motorsäge, -ölkantner, Friteuse	andere Futterressourcen
	Toilettenartikel	Shampoos, Seifen, Zahnpaste, etc.	andere Futterressourcen
	Saatgut	inkl. Sonnenblumenblüten	andere Futterressourcen
	Sonstiges	leere Zeltlagerplätze, Fahrsilos, nicht gefundene Köderstellen	= Objekte

Anhang III: Beispiel Kartierungsbogen



Protokollblatt Bären-Prävention: Umsetzung Abfallkonzept Biosfera Val Müstair - Parc Naziunal Svizzer

Angaben zum Standort

Standortnr.: 379 Adresse: Plattamala Datum: 22.7.08
Sta Maria

Koordinaten: 1 Aufgenommen: T.R.

Fotos: _____ Lokalbezeichnung: _____

Angaben zu Besitzverhältnissen

Eigentümer:	_____	Bereitschaft zur Umsetzung:	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
			<input type="checkbox"/> ja, unter Vorbehalt:	_____
Verantwortlicher:	_____		<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
			<input type="checkbox"/> ja, unter Vorbehalt:	_____
Nutzer:	_____		<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
			<input type="checkbox"/> ja, unter Vorbehalt:	_____

Bemerkungen: Hühner, Misthaufen, Kompost, Obstbäume,
Eimer mit Gastermasfall

ZHAW/WILMA, 04.06.2008 TR

Anhang IV: Übersicht über die Bewertungsschlüssel des Habitatmodells

Habitatmodell

1. Bewertungsskala der Bedingungen		2. Bewertungsskala der Störungen	
Gridvalue	Legende	Gridvalue	Legende
0	Vorkommen ausgeschlossen	-5	Vorkommen ausgeschlossen
1	Vereinzelte Vorkommen möglich	-4	Vereinzelte Vorkommen möglich
2	Schlechte Bedingungen	-3	Sehr grosse Störungen
3	Mittlere Bedingungen	-2	Mittlere Störungen
4	Gute Bedingungen	-1	Geringe Störungen
5	Ideale Bedingungen	0	Keine Störungen

3. Bewertung der Flächennutzung im potenziellen Lebensraum (V25)

Gridvalue	Legende	Bär
1	Ubriges Gebiet	5
2	Wald	5
3	Siedlung	0
4	Gebüsch	5
5	See	0
6	Fluss	5
7	Reben	0
8	Wald offen	5
9	Sumpf in Wald	5
10	Sumpf	5
11	Kiesgrube	1
12	Obstanlage	3
13	Fels	1
14	Geröll in Wald	5
15	Staudamm	0
16	Geröll	2
17	Baumschule	1
18	Steinbruch	1
20	Sumpf in offenem Wald	5
22	Sumpf und Gebüsch	5
23	Piste mit Hartbelag	0
24	Geröll mit Gebüsch	5
25	Staumauer	0
26	Geröll in offenem Wald	5
27	Gletscher	0
28	Geröll auf Gletscher	0

5. Bewertung der Lebensraumqualität in Abhängigkeit des Waldabstands

Gridvalue	Legende	Bär
0	0 - 20 m	5
20	20 - 50 m	5
50	50 - 100 m	4
100	100 - 200 m	3
200	> 200 m	3

4. Bewertung der Flächennutzung im potenziellen Lebensraum (Arealstatistik as25)

Gridvalue	Legende	Bär
1	Geschlossener Wald	5
2	Aufgelöster Wald	5
3	Gebüschwald	5
4	Gehölze	5
5	Rebbau	1
6	Obstbau	3
7	Gartenbau	1
8	Wies- und Ackerland	5
9	Heimweiden	5
10	Maiensässe, Heualpen, Bergwiesen	5
11	Alp- und Juraweiden	5
12	Stehende Gewässer	99
13	Fliessgewässer	5
14	Unproduktive Vegetation	5
15	Fels, Sand, Geröll	99
16	Gletscher, Firn	0
17	Gebäudeflächen	99
18	Gebäudeumschwung	99
19	Industriegebäude	99
20	Industrieumschwung	99
21	Besondere Siedlungsflächen	99
22	Erholungs- und Grünanlagen	99
23	Strassenareal	99
24	Bahnareal	99
25	Flugplatzareal	99

6. Bewertung der Höhenstufen des Reliefs für die Ermittlung der Lebensraumqualität

Gridvalue	Legende	Bär
0	0 - 1000 m	3
1000	1000 - 1500 m	4
1500	1500 - 2000 m	5
2000	2000 - 2500 m	5
2500	2500 - 3000 m	3
3000	3000 - 3500 m	1
3500	> 3500 m	0

7. Abwertungen durch Störungseinflüsse in und an Rändern von Streusiedlungsgebieten

Gridvalue	Legende	Bär
0	0 - 50 m	-3
50	50 - 100 m	-2
100	100 - 200 m	-1
200	200 - 500 m	0
500	500 - 1000 m	0
1000	> 1000 m	0

9. Abwertungen durch Störungseinflüsse neben Autobahnen

Gridvalue	Legende	Bär
0	0 - 50 m	-5
50	50 - 100 m	-2
100	100 - 200 m	0
200	200 - 300 m	0
300	300 - 500 m	0
500	> 500 m	0

11. Abwertungen durch Störungseinflüsse neben Nebenstrassen

Gridvalue	Legende	Bär
0	0 - 50 m	-1
50	50 - 100 m	0
100	100 - 200 m	0
200	200 - 300 m	0
300	300 - 500 m	0
500	> 500 m	0

8. Abwertungen durch Störungseinflüsse in und an den Rändern von Siedlungsgebieten

Gridvalue	Legende	Bär
0	0 - 50 m	-5
50	50 - 100 m	-4
100	100 - 200 m	-3
200	200 - 300 m	-2
300	300 - 500 m	-1
500	500 - 1000 m	0
1000	> 1000 m	0

10. Abwertungen durch Störungseinflüsse neben Hauptstrassen

Gridvalue	Legende	Bär
0	0 - 50 m	-1
50	50 - 100 m	0
100	100 - 200 m	0
200	200 - 300 m	0
300	300 - 500 m	0
500	> 500 m	0

Anhang V: Übersicht über die Bewertungsschlüssel der Cost-Distance-Analyse

1. Bewertungsskala der Qualitäten (V25)

Gridvalue	Legende
1	Wald
2	Offenland
3	Siedlung
4	See
5	Gletscher

3. Einteilung der Siedlungsdistanz

Gridvalue	Legende	Bär
0	0 - 50 m	10
50	50 - 100 m	20
100	100 - 200 m	30
200	> 200 m	40

5. Einteilung des Habitatmodells (Quellraster)

Gridvalue	Legende
0	NoData
1	NoData
2	NoData
3	1
4	1
5	1

2. Einteilung der Flächennutzung im potenziellen Lebensraum (V25)

Gridvalue	Legende	Bär
1	Übriges Gebiet	2
2	Wald	1
3	Siedlung	3
4	Gebüsch	1
5	See	4
6	Fluss	2
7	Reben	2
8	Wald offen	1
9	Sumpf in Wald	1
10	Sumpf	2
11	Kiesgrube	2
12	Obstanlage	2
13	Fels	2
14	Geröll in Wald	1
15	Staudamm	3
16	Geröll	2
17	Baumschule	2
18	Steinbruch	2
20	Sumpf in offenem Wald	1
22	Sumpf und Gebüsch	1
23	Piste mit Hartbelag	3
24	Geröll mit Gebüsch	1
25	Staumauer	3
26	Geröll in offenem Wald	1
27	Gletscher	5
28	Geröll auf Gletscher	5

4. Einteilung der Lebensbedingungen und Siedlungsdistanz

Gridvalue	Legende	Bär
1 1		1
1 2		20
1 3		50
1 4		1000
2 1		0
2 2		10
2 3		20
2 4		1000
3 1		0
3 2		10
3 3		20
3 4		1000
4 1		0
4 2		5
4 3		20
4 4		1000
4 5		100

Anhang VI: Zahlenmässige Verteilung menschverursachter potenzieller Nahrungsquellen

Gruppe	menschverursachte potenzielle Nahrungsquellen mpN	Anzahl mpN
Abfall	Müllcontainer	75
	Mülleimer	173
	Mülltonne	27
	offener Abfall	85
	Robidog mit anderen Abfällen	41
	Recycling	68
Nahrungsmittel	Essensreste	35
	Nahrungsmittel	34
	Gemüse/Obst	354
	Getränkereste	5
organischer Abfall	Kompost	387
	Misthaufen	99
	organische Deponie	7
	Grüngut	207
Imkerei	Bienenhaus	22
	Bienenkasten	4
	Honig/Waben	7
Tiere	Kleintiere	77
	Kleinvieh	20
	Grossvieh	48
Futter	abgelagertes Fischfutter	1
	Tierfutter	33
	ständige Hunde-/Katzennäpfe	22
	Tierhaltung	41
Grill	Grillcheminée	121
	Grillstelle	90
	mobiler Grill	124
Diverses	Köder	13
	Vogelfutter	54
	Bioölbehälter	11
	Toilettenartikel	4
	Saatgut	3
	Sonstiges*	12
n =		2304

*Sonstiges	Köderstelle	6	nicht gefunden
	Silo	2	nicht attraktiv
	Zeltlagerplatz	4	ohne Betrieb

Anhang VII: Beispielabbildungen menschverursachter potenzieller Nahrungsquellen (mpN)



Müllcontainer



Mülleimer



Mülltonne



Offener Abfall



Robidog mit anderen Abfällen



Recycling



Essensreste



Nahrungsmittel



Gemüse/Obst



Getränkereste



Kompost



Misthaufen



Org. Deponie



Grüngut



Bienenhaus



Bienenkasten



Honig/Waben



Kleintiere



Kleinvieh



Grossvieh



Abgelagertes
Fischfutter



Tierfutter



Ständige Hunde-/
Katzennäpfe



Tierhaltung



Grillcheminée



Grillstelle



Mobiler Grill



Köder



Vogelfutter



Bioölbehälter