

Einfluss des Orientierungslaufes auf Fauna und Flora

Kurzfassung

August 1991

Auftraggeber:
Schweizerischer OL-Verband (SOLV)
Schweizerischer Landesverband für Sport (SLS)

© SOLV und SLS, 1991
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit
Genehmigung dieser beiden Stellen

Vorwort der Projektverfasser

Seit Mitte der 70er Jahre (5-Tage-OL 1975) wurde die Naturverträglichkeit des Orientierungslaufes zunehmend in Frage gestellt. Von verschiedenen Interessengruppen, wie Jagdgesellschaften und Jagdbehörden, Naturschutzorganisationen und Naturschutzbehörden, Forstbehörden, Gemeindebehörden, Landbesitzern und Landpächtern, erreichten Vorwürfe, Unterstellungen, Mutmassungen und Schadenfeststellungen die OL-Veranstalter. Von Seite der Behörden kam es in der Folge zu einschränkenden Massnahmen und Verboten von OL-Anlässen. Gegen Verbote wurde vom OL-Verband oder von betroffenen Veranstaltern aus meist rekurriert. Die Rekursentscheide der jeweiligen Behörden oder gerichtlichen Instanzen stützten sich zum Teil auf Gutachten beigezogener Experten. Diese Gutachten, die meist ein begrenztes Laufgebiet oder eine bestimmte Laufart während einer bestimmten Jahreszeit zu beurteilen hatten, kamen jeweils ohne Feldarbeiten aus. Teilweise wurden von den Gutachtern einzelne Laufveranstaltungen besucht. Die Resultate der Gutachten stützen sich daher nicht auf OL-bezogene, wissenschaftliche Untersuchungen. Der Schweizerische OL-Verband (SOLV) hat im Verlaufe der bald 15jährigen Auseinandersetzung auch selbstbeschränkende Massnahmen bei der Durchführung von Veranstaltungen ergriffen und die ökologische Ausbildung von Bahnlegern gefördert. Die Bedenken gegenüber der Naturverträglichkeit der Sportart OL konnten bei den oben erwähnten Interessengruppen und einem Teil der Öffentlichkeit trotzdem nicht oder nur zum Teil abgebaut werden.

In dieser Situation hat sich der SOLV entschlossen, im Rahmen eines Forschungsprojektes die Auswirkungen des Orientierungslaufes auf Fauna und Flora untersuchen zu lassen.

In Partnerschaft mit dem Schweizerischen Landesverband für Sport (SLS) und dem Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) wurde der OEKOGEO AG Ende 1989 diese Aufgabe übertragen.

Wir danken allen, die zum Entstehen der Arbeit – von der hier die Kurzfassung vorliegt – beigetragen haben. Die Autoren hoffen, dass ihre Untersuchungen zu einer Versachlichung der Diskussion um die Naturverträglichkeit des Orientierungslaufes beitragen können.

Schaffhausen, 23. August 1991

B. Egli

H. Bühl

Inhaltsverzeichnis

Vorwort der Projektverfasser

Inhaltsverzeichnis

1	Projektübersicht	1
1.1	Auftraggeber und Auftragnehmer	1
1.2	Projektbegleitende Kommission	1
1.3	Fachberater	1
1.4	Wissenschaftliche Projektmitarbeiter/innen	1
2	Problemstellung	2
3	Zielsetzung und Untersuchungskonzept	3
4	Analyse des Orientierungslaufes in der Schweiz	5
4.1	Einleitung	5
4.2	Gliederung des schweizerischen OL-Geländes in Laufgebietstypen	5
4.3	OL-Wettkämpfe in den verschiedenen Laufgebietstypen	8
4.4	Der Wettkampfkalender	9
4.5	Das Verhalten der Läufer/innen während des OL-Wettkampfes	10
4.5.1	Fragestellung	10
4.5.2	Die Benützung von Leitlinien	10
4.5.3	Das Betreten von Freiflächen/Ruhezonen	11
5	Inventarisierung des schweizerischen OL-Geländes	12
5.1	Zielsetzung und Methodik	12
5.2	Auswertung der Inventardaten	12
5.3	Überlagernde Nutzungen in OL-Laufgebieten	13
6	Untersuchung der Auswirkungen des Orientierungslaufes auf Flora, Vegetation und Boden	14
6.1	Methodik	14
6.2	Resultate	16
6.2.1	Schäden an relevanten Pflanzen	16
6.2.2	Beeinträchtigung der Postenbereiche und Regeneration	16
6.2.3	Schäden am Oberboden	16
6.2.4	Nicht OL-bedingte Schäden	18
7	Untersuchung der Auswirkungen des Orientierungslaufes auf Wild und Vögel	18
7.1	Auswirkungen des Orientierungslaufes auf Rehwild	18
7.1.1	Methodik	18
7.1.2	Resultate und Diskussion	19

7.1.2.1	Beeinflussung des Rehwildes durch den OL bei den untersuchten OL-Veranstaltungen	19
7.1.2.2	Zeitliches und räumliches Fluchtverhalten des Rehwildes	20
7.1.2.3	Rückkehr des Rehwildes zum Ausgangsstandort nach einer Störung	21
7.1.2.4	Eignung von Freiflächen als Ruhezonen für Rehwild	21
7.2	Auswirkungen des Orientierungslaufes auf Hirschwild	21
7.3	Unfälle mit Wildtieren im Zusammenhang mit OL-Veranstaltungen	22
7.4	Störungen von Vögeln durch den Orientierungslauf	22
7.4.1	Einleitung	22
7.4.2	Überschneidungen der Lebensräume der ausgewählten Vogelarten mit OL-Laufgebieten	23
7.4.3	Störungsempfindlichkeit der ausgewählten Vogelarten hinsichtlich des Orientierungslaufes	24
8	Gutachtliche Synthese	25
8.1	Beurteilung des OL-Einflusses auf Fauna und Flora	25
8.1.1	Ökologische Empfindlichkeit von OL-Laufgebieten	25
8.1.2	Beeinflussung von Flora, Vegetation und Boden durch Orientierungsläufe	26
8.1.3	Gefährdungen des Rehwildes durch Auswirkungen des OL	26
8.1.4	Gefährdung von Vögeln durch Auswirkungen des OL	27
8.2	Empfehlungen an den SOLV zur Verminderung der Auswirkungen auf Fauna und Flora	28
	1 Projektierung und Herausgabe von OL-Karten	29
	2 Laufgebietsspezifische Empfehlungen bei der Benützung bestehender OL-Karten	29
	3 Bahnlegerische Vorkehrungen in allen Laufgebietstypen	31
	4 Begleitende Massnahmen	32
	5 Erfolgskontrolle	33

Literaturverzeichnis

Glossar

Anhang

1

Projektübersicht

1.1 Auftraggeber und Auftragnehmer

Auftraggeber: Schweizerischer Orientierungslauf-Verband (SOLV)
Schweizerischer Landesverband für Sport (SLS)

Auftragnehmerin: OEKOGEAG AG, Schaffhausen

1.2 Projektbegleitende Kommission

Das Projekt wurde durch eine fünfköpfige Kommission, bestehend aus Vertreter/innen des SOLV, SLS und BUWAL begleitet. Ihr gehörten an:

Carl M. Meyer (SOLV), Vorsitz

Rolf Anderegg (BUWAL)

Dr. Otto Buholzer (SOLV)

Jean-Marc Frei (SLS)

Rita Wyder (BUWAL)

1.3 Fachberater

Folgende Fachberater wurden beigezogen:

Prof. Paul Ingold, Zoologisches Institut der Universität Bern, Ethologische Station Hasli

Dr. Christian Marti, Wissenschaftlicher Mitarbeiter der Schweizerischen Vogelwarte Sempach

Hans-Georg Bächtold, Dipl. Forstingenieur ETH/SIA, Schaffhausen

Dr. M. Köhl, Wissenschaftlicher Mitarbeiter des WSL Birmensdorf

R. Nüscher, Mathematiker, Bern

1.4 Wissenschaftliche Projektmitarbeiter/innen

B. Egli, Dipl. Biologe

H. Bühl, Dipl Natw. ETH/SIA

T. Hotz, Dipl. Biologin

A. Budde, Dipl. Biologe OeVS

Problemstellung

Die Veranstalter von Orientierungsläufen hatten in den vergangenen 15 Jahren verschiedene Vorhaltungen aus Jagd-, Forst- und Naturschutzkreisen entgegenzunehmen, in denen dem OL-Sport verschiedenartige Belastungen von Fauna und Flora unterstellt wurden. Die Vorwürfe beruhten meist auf zeitlichen wie räumlichen Einzelbeobachtungen oder Mutmassungen. Sie sind nachfolgend im Sinne von "OL-Veranstaltungen können bewirken" zusammengestellt:

- Stresssituation beim Schalenwild mit Folgen wie Abgänge, Verkehrsunfälle, Abwanderungen, Energiedefizite und Ernährungsengpässe, zusätzliche Verbisschäden an Forstkulturen und geschützten Pflanzen.
- Störung, Gefährdung und Beeinträchtigung der Fortpflanzung von Schalenwild durch OL-Anlässe während der Brunft- und Setzzeiten.
- Bestandesgefährdungen von Rehwildpopulationen in agglomerationsnahen Wäldern.
- Provokation von Schäden an landwirtschaftlichen Kulturen durch Schwarzwild.
- Störung, Gefährdung und Beeinträchtigung der Fortpflanzung von Rauhfußhühnern durch OL-Anlässe während der Balz, der Brut- und Aufzuchtzeit mit Gefährdung von Rauhfußhühnerpopulationen.
- Störung, Gefährdung und Beeinträchtigung der Fortpflanzung von bodennah brütenden Singvogelarten durch OL-Anlässe während der Brut- und Aufzuchtzeit.
- Schäden an geschützten Pflanzenarten, insbesondere beim Belaufen von Feuchtgebieten.
- Trittschäden in Feuchtgebieten, insbesondere Hochmooren, mit nachhaltigen Folgen für den Wasserhaushalt und die zukünftige Vegetationsentwicklung.
- Nachhaltige Vegetationsschäden und Bodenverdichtungen an stark belaufenen Stellen, insbesondere in Start- und Zielnähe, an Postenstandorten sowie an Steilhängen.
- Schäden an Forstkulturen und Naturverjüngungsflächen durch das Zertreten und Abknicken von Jungbäumen und Keimlingen.
- Verursachung von Folgebelastungen nach OL-Veranstaltungen, insbesondere in Gebieten mit neuen OL-Karten und gleichzeitiger touristischer Attraktivität, indem Wettkämpfer/innen einzeln oder in Gruppen die Laufgebiete zu Trainingszwecken wieder aufsuchen.

Wir fassten die aufgeführten Streitpunkte als Hypothesen auf, die grundsätzlich untersuchenswert erschienen. Sie liessen sich im Rahmen dieses Projekts aber nicht umfassend und abschliessend bearbeiten. Der vorgegebene zeitliche und finanzielle Rahmen verlangte vielmehr die Konzentration auf einige Untersuchungsschwerpunkte. Diese wurden so gewählt, dass die direkten Auswirkungen des OL auf Fauna und Flora im Vordergrund standen. Dieses Vorgehen entspricht dem Konzept von Umweltverträglichkeitsuntersuchungen in der Schweiz (BUWAL 1990).

Aus der obigen Zusammenstellung geht hervor, dass in den verschiedenen OL-Laufgebieten und zu verschiedenen Jahreszeiten unterschiedliche Problemlagen bestehen. Die mutmasslichen Auswirkungen des OL auf Fauna und Flora haben also sowohl eine zeitliche wie eine räumliche Dimension.

C. Untersuchung der Auswirkungen des OL auf Flora, Vegetation und Boden (Kapitel 6):

- Literaturlauswertung, Methodenevaluation und Auswahl der Laufgebiete für die vegetationskundlichen Felduntersuchungen.
- Durchführung und Auswertung der vegetationskundlichen Felduntersuchungen an 10 Orientierungsläufen des Jahres 1990.
- Beurteilung der Auswirkungen des OL auf Flora, Vegetation und Boden.
- Empfehlungen an den SOLV zur Verminderung von Auswirkungen des OL auf Flora, Vegetation und Boden.

D. Untersuchung der Auswirkungen des OL auf Wild und Vögel (Kapitel 7):

- Literaturlauswertung, Methodenevaluation und Auswahl der Laufgebiete für die ethologischen Felduntersuchungen.
- Durchführung und Auswertung von Reh- und Hirschwildbeobachtungen an 6 Orientierungsläufen im Jahr 1990.

- Untersuchung der Ursachen und Häufigkeiten von Unfällen mit Wildtieren im Zusammenhang mit OL-Veranstaltungen zwischen 1980 und 1990. (Auswertung einer Umfrage bei OL-Veranstaltern, Jagdaufsehern und Wildhütern.)
- Beurteilung der Auswirkung des OL auf Reh- und Hirschwild.
- Untersuchung der Auswirkungen des OL auf Vögel, insbesondere auf Rauhfusshühner. (Literatur- und Aktenauswertung).
- Beurteilung der Auswirkungen des OL auf Vögel.
- Empfehlungen an den SOLV zur Verminderung von Auswirkungen des OL auf Wildtiere und Vögel.

E. Gutachtliche Synthese (Kapitel 8):

- Zusammengefasste Beurteilung der Auswirkungen des OL auf Fauna und Flora.
- Zusammengefasste Empfehlungen zur Verminderung der Auswirkungen des OL auf Fauna und Flora.

3

Zielsetzung und Untersuchungskonzept

Die allgemeine Zielsetzung des Projektes ist die Untersuchung der direkten Auswirkungen des Orientierungslaufens auf Fauna und Flora, in Bezug auf

- die ökologische Empfindlichkeit der Laufgebiete
- die Jahreszeiten
- die Veranstaltungsart (Einzel-OL, Mannschafts-OL, Staffel-OL)
- die Vorkehrungen der Veranstalter zum Schutz von Fauna und Flora.

Die folgenden Randbedingungen wurden aufgrund des zeitlichen und finanziellen Projektrahmens festgelegt:

- Felduntersuchungen der Auswirkungen des OL auf Fauna und Flora sollen in erster Linie im Zusammenhang mit offiziellen OL-Anlässen durchgeführt werden. Sie haben sich aus zeitlichen Gründen auf die OL-Saison 1990 zu beschränken.
- Bei den Felduntersuchungen der OL-Auswirkungen auf Wildtiere und Vögel steht das Rehwild im Vordergrund. Auf Felduntersuchungen zum Verhalten des geschützten Auerwildes während und nach OL-Veranstaltungen wird zur Vermeidung zusätzlicher Störungen verzichtet.
- Bei den Felduntersuchungen des Rehwildverhaltens wird auf radiotelemetrische Methoden verzichtet.

Die allgemeine Zielsetzung und die Randbedingungen waren in ein Untersuchungskonzept umzusetzen, das eine möglichst gute Übertragbarkeit der in ausgewählten Laufgebieten gewonnenen Ergebnisse auf andere Laufgebiete gewährleisten sollte. Dies schien uns am ehesten möglich, wenn sich die Laufgebiete in Laufgebietstypen mit ähnlichen ökologischen und anthropogenen Merkmalen zusammenfassen liessen.

Um allfällige negative Einflüsse des OL-Sports auf Fauna und Flora in Zukunft vermindern zu können, sollten in einem gutachterischen Teil Empfehlungen an den SOLV formuliert werden, die sich räumlich und zeitlich möglichst klar begrenzen lassen. Als räumliche Abgrenzungseinheit boten sich hierfür die Laufgebietstypen bzw. Gruppen von

Laufgebietstypen und in besonderen Fällen einzelne Laufgebiete an.

Aufgrund der Vorgaben entschieden wir uns für das folgende Untersuchungskonzept:

A. Analyse des Orientierungslaufes in der Schweiz (Kapitel 4):

- Gliederung des in der Schweiz benutzten OL-Geländes in Laufgebietstypen aufgrund naturräumlicher Eigenschaften der Laufgebiete.
- Untersuchung der Verteilung von OL-Veranstaltungen auf die einzelnen Laufgebietstypen.
- Untersuchung der jahreszeitlichen Verteilung von OL-Veranstaltungen auf die einzelnen Laufgebietstypen.
- Untersuchung des Läuferverhaltens während eines OL-Wettkampfes mittels einer Routenanalyse.

B. Inventarisierung des schweizerischen OL-Geländes (Kapitel 5):

- Quantitative Erfassung von standardisierten Informationen der OL-Karte aus einer für das schweizerische OL-Gelände repräsentativen Stichprobe von Karten. Die Karteninformationen sollen einerseits auf die ökologischen Gegebenheiten in einem Laufgebiet hinweisen, aber auch OL-technisch von Bedeutung sein, weil sie zum Beispiel Postenstandorte darstellen.
- Erfassung der Ausstattung von OL-Laufgebieten mit Infrastruktureinrichtungen, die anthropogene Belastungen in OL-Laufgebieten anzeigen.
- Auswertung derjenigen Inventardaten, die sich aufgrund der vegetationskundlichen und wildbiologischen Untersuchungen als bedeutend herausstellen, mit dem Ziel, die Laufgebietstypen bezüglich der ökologischen und anthropogenen Merkmale zu charakterisieren und in Gruppen zusammenzufassen.

Analyse des Orientierungslaufes in der Schweiz

4.1 Einleitung

OL-Wettkämpfe werden heute praktisch ausnahmslos mit OL-Spezialkarten der Massstäbe 1:15 000 und 1:10 000 ausgetragen. Die Herausgabe von OL-Karten erfolgt unter Aufsicht des SOLV. Somit sind die potentiellen Austragungsorte von OL genau bekannt. Die durch den SOLV koordinierten OL-Veranstaltungen werden in der Fachzeitschrift "OL" öffentlich ausgeschrieben. Von 1988 bis 1990 waren dies jährlich 150-160 Wettkämpfe. Die regionalen OL, Nationalen OL, Schweizermeisterschaften und Besondere OL, d.h. die sportlich bedeutsameren Anlässe machen zusammen rund 60% dieser Zahl aus.

In der Schweiz werden OL nicht nur von den Mitgliedervereinen des SOLV durchgeführt. Auch kantonale Sportämter, Schulen, Jugendorganisationen, Turnverbände und die Schweizerische Armee zählen zu den regelmässigen OL-Veranstaltern.

Bei unserer Untersuchung der Auswirkungen des OL auf Fauna und Flora gehen wir davon aus, dass die Sportart OL durch die in der Fachzeitschrift "OL" ausgeschrieben Veranstaltungen ausreichend repräsentiert wird.

4.2 Gliederung des schweizerischen OL-Geländes in Laufgebietstypen

OL-Laufgebiete sind in der Schweiz Wälder, extensiv genutztes Kulturland, Alpweiden und unproduktives Land. Das für OL benützte und potentiell nutzbare Gelände konnte aufgrund der für die Ausprägung von Ökosystemen massgebenden naturräumlichen Faktoren

- geologischer Untergrund
- Relief und Morphologie
- Bodentypen

- Klima

in 18 verschiedene Laufgebietstypen, vier im Jura, sieben im Mittelland und sieben in den Alpen, gegliedert werden, die in der Tabelle 4-1 kurz charakterisiert sind.

Das Laufgebiet einer OL-Karte kann zwei, in Ausnahmefällen drei verschiedenen Laufgebietstypen angehören.

Tabelle 4-1: OL-Laufgebietstypen der Schweiz

Laufgebietstyp	Charakterisierung
J1 Tafeljura	Kolline/submontane Vegetationshöhenstufe. Reine Laub- und Laubmischwälder. Fast ebene Plateaus und Steilhänge über anstehendem Kalkfels oder Kalkgehängeschutt. Sanfte Hänge über Mergel und Gehängelehm.
J2 Faltenjura	Laub- und Laubmischwälder der kollinen/submontanen bis unteren montanen Höhenstufe. Weiden. Steile und oft wenig gegliederte Hanglagen. Grosse Höhendifferenzen. Steinige Kalkböden.

Laufgebietstyp	Charakterisierung
<p>J3 Längstäler im Faltenjura</p>	<p>Untere montane bis obere montane Vegetationshöhenstufe mit Nadelmischwäldern. Weiden. Untere Hanglagen. Oft nordexponiert. Teilweise mit Kalk, teilweise mit Molasse im Untergrund. Trockene und vernässte Böden.</p>
<p>J4 Plateaujura und höher gelegene Plateaus im Faltenjura</p>	<p>Rumpfebenen des westlichen Juras und breite Antiklinalrücken im Faltenjura mit Höhenlagen von über 1000 m ü.M. Verkarsteter Kalkuntergrund. Feingliedriges Relief. Obere montane bis untere subalpine Vegetationshöhenstufe mit Nadelmischwäldern und Nadelwäldern. Infolge Beweidung teilweise aufgelöste Bestockung.</p>
<p>M1 Ebene Talsohlen und Terrassen der Flusstäler im Mittelland</p>	<p>Kolline Vegetationshöhenstufe mit Laub- und Laubmischwäldern. Ebene Terrassen mit kurzen Hängen dazwischen. Geringe Höhenunterschiede. Kiesiger Untergrund mit trockenen Böden, in Talsohlen häufig grundnasse Böden und verlandende Altwässer.</p>
<p>M2 Moränenhügelgebiete des Mittellandes</p>	<p>Kolline/submontane Vegetationshöhenstufe. Laubwälder und Mischwälder. Geologischer Untergrund aus Lockergesteinen. Welliges Relief, Drumlins, Moränenwälle, abflusslose Senken, kleine Schotterterrassen, Findlinge. Ausgesprochen trockene Standorte neben ständig nassen Zonen mit Flachmooren und kleinen Seen.</p>
<p>M3 Tieferes Molassehügelland mit teilweiser Moränenbedeckung</p>	<p>Laub-, Misch- und Nadelwälder der kollinen/submontanen bis unteren montanen Vegetationshöhenstufe. Geologischer Untergrund aus mergelig-sandigem Molassefels in flacher Lagerung, der häufig mit Grundmoräne oder Akkumulationslehm überdeckt ist. Plateaus oft mit Deckenschotter. Fast ebene Plateaus, Hanglagen durch stark eingeschnittene Kerbtäler mit Bächen gegliedert, Rutschhänge, Quellsümpfe.</p>
<p>M4 Mittleres Molassehügelland mit teilweise glazialer Überformung</p>	<p>Nadel- und Nadelmischwälder der submontanen und montanen Vegetationshöhenstufe. Geologischer Untergrund aus flachgelagerter, vorwiegend silikatreicher, sandiger Meeresmolasse im Bereich des Napfschuttfächers. Trockene, saure Böden. Wallartige Hügelzüge mit kleineren Plateaus und Erosionsterrassen. Hänge durch Kerbtäler, Rippen und Mulden gegliedert.</p>
<p>M5 Höheres Molassehügelland mit starkem Erosionsrelief (Napfschuttfächer)</p>	<p>Montane Vegetationshöhenstufe mit plenterartigen Nadel- und Nadelmischwäldern, Weiden. Geologischer Untergrund vorwiegend aus flachgelagerten, silikatreichen Nagelfluhen des Napfschuttfächers. Steile Hanglagen, stark gegliedert durch Grate, Rippen, Mulden; tief eingeschnittene Kerbtäler und Erosionsterrassen. Viele Bäche und Rinnen. Grössere, vernässte, glazial überprägte Plateaus im südlichen Emmental.</p>
<p>M6 Höheres Molassehügelland mit starkem Erosionsrelief (Hörnlichuttfächer)</p>	<p>Montane Vegetationshöhenstufe mit Laubmisch- und Nadelmischwäldern. Geologischer Untergrund vorwiegend aus flach gelagerten, kalkreichen Nagelfluhen des Hörnlichuttfächers. Hanglagen oft vernässt, gegliedert durch Grate, Rippen, Abrisse; tief eingeschnittene Kerbtäler und kleinere Erosionsterrassen.</p>
<p>M7 Tiefere Schichtrippenlandschaft der steilstehenden Molasse</p>	<p>Submontane bis untere montane Vegetationshöhenstufe mit Nadelmischwäldern, Weiden, Streuwiesen. Geologischer Untergrund aus steilstehender mittelländischer Molasse. Sandsteinschichtrippen. Täler dazwischen mit Akkumulationslehm und Mergeln, häufig vernässt, mit Mooren und Riedwiesen durchsetzt. Feingliedriges Relief.</p>

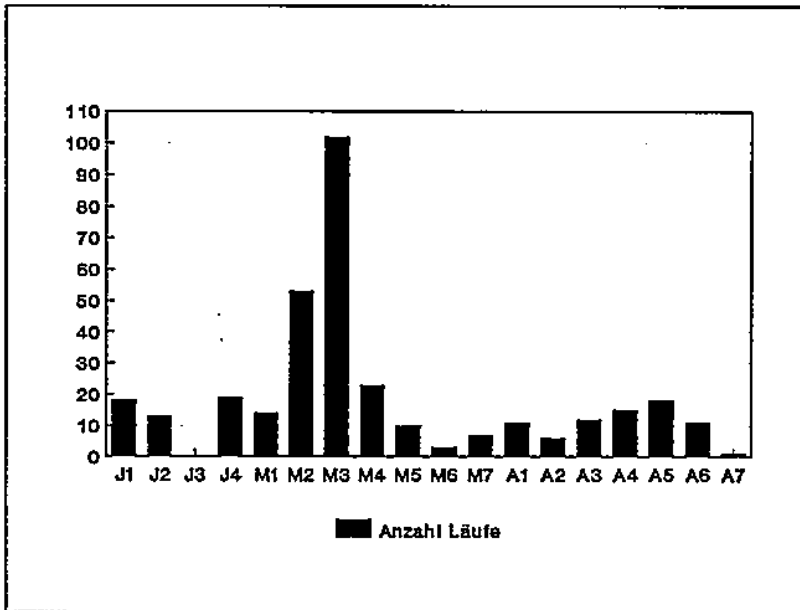
Laufgebietstyp	Charakterisierung
<p>A1 Höhere Schichtrippenlandschaft der steilstehenden Molasse</p>	<p>Nadel- und Nadelmischwälder der oberen montanen bis unteren subalpinen Vegetationshöhenstufe, Weiden. Geologischer Untergrund aus Nagelfluh. Hanglagen mit grossen Höhendifferenzen. Ausgesprochene Steilhänge mit Felsbändern. Daneben Plateaus mit vernässten Mulden, Moore.</p>
<p>A2 Schuttkegel, Schwemmächer und Alluvionen in den Alpentälern</p>	<p>Trockenheit liebende Nadelwälder der montanen, seltener der subalpinen Vegetationshöhenstufe, Weiden. Geologischer Untergrund aus Sand, Kies und Steinen. Meist trockene, z.T. wenig entwickelte Böden. Flache Hänge, durch Trockenrinnen und aktive Gerinnebette, die in der Fallrichtung verlaufen, gegliedert.</p>
<p>A3 Bergsturzgebiete und tiefere Talflanken in kalkreichen Einzugsgebieten der nördlichen Alpen</p>	<p>Nadelmisch- und Laubmischwälder der montanen Vegetationshöhenstufe, selten Weiden. Geologischer Untergrund aus kalkreichen Sedimentgesteinen, Gehängeschutt und Bergsturzmassen. In Bergsturzgebieten unruhiges Relief mit hausgrossen Blöcken. An den Talflanken — häufig im Bereich von Talbiegungen und -mündungen — Terrassen, Rücken, mittelsteile Hänge. Felsbänder und Felsblöcke. Grosse Vielfalt von Bodentypen und Wuchsstandorten.</p>
<p>A4 Flysch- und Bündnerschiefergebiete der nördlichen Alpen</p>	<p>Obere montane und subalpine Vegetationshöhenstufe mit vorherrschenden Nadelwäldern, teilweise aufgelöste Bestockung, Alpweiden. Geologischer Untergrund aus sandigen und mergeligen, marinen Sedimenten. Vernässte, tonige Verwitterungsböden. Flache bis steile Hanglagen mit weiten Mulden, gegliedert durch Rufen, steile Kerbtäler, Terrassen, Rippen und Abrisse. Reich an Feuchtgebieten.</p>
<p>A5 Höhere Talflanken, Hochtäler und Passgebiete der Alpen, mit kristallinem oder kalkreichem Gesteinsuntergrund</p>	<p>Subalpine und alpine Vegetationshöhenstufe mit Nadelwäldern, Gebüschwäldern, Alpweiden und alpinem Rasen. Oft flachgründige Böden mit hochanstehendem Fels. Stark gegliederte Hanglagen. Blockfelder und Schutthalden. In Passgebieten Rundhöcker und vernässte Senken.</p>
<p>A6 Tiefere Talflanken der südlichen Alpen, mit kristallinem Gesteinsuntergrund</p>	<p>Kolline und untere montane Vegetationshöhenstufe mit trockenheitsliebenden Laubwäldern. Mittel- und Niederwald. Weiden, z.T. vergandet. Steile Hanglagen mit Felsbändern, Kerbtälern, Schluchten, Trockenrinnen, Kuppen, Plateaus und Terrassen. Saure und rasch austrocknende Böden.</p>
<p>A7 Tiefere Talflanken der südlichen Alpen, mit kalkreichem Gesteinsuntergrund, glazial überformt</p>	<p>Kolline bis untere montane Höhenstufe mit wärmeliebenden Laubwäldern. Häufig Niederwald. Relief wie bei A6. Böden jedoch feuchter und nährstoffreicher.</p>

4.3 OL-Wettkämpfe in den verschiedenen Laufgebietstypen

Betrachtet man für die dreijährige Periode von 1988 bis 1990 die Verteilung der OL-Veranstaltungen auf die Laufgebietstypen (Abbildung 4-1), so fällt die grosse Bedeutung des Tieferen Molasshügellandes mit teilweiser Moränenbedeckung (M3) und der Moränenhügelgebiete des Mittellandes

(M2) auf. Jeder dritte, bzw. fünfte OL betrifft diese zwei Laufgebietstypen. Die Verteilung der von 1988 bis 1990 erschienenen OL-Karten nach Laufgebietstypen korreliert stark mit der Verteilung der OL-Veranstaltungen nach Laufgebietstypen.

Abbildung 4-1: OL-Verteilung nach Laufgebietstypen für die Periode 1988-1990. Berücksichtigt sind 271 Regionale OL, Nationale OL, Schweizermeisterschaften und Besondere OL.



Die Austragungsgebiete für sportlich wichtige Veranstaltungen jedoch werden weniger nach dem quantitativen Angebot von OL-Karten in den einzelnen Laufgebietstypen ausgewählt, als dies für die Gesamtheit der OL-Wettkämpfe der Fall ist. Nationale OL und Schweizermeisterschaften finden vergleichsweise häufig in Geländen der Laufgebietstypen A5, A4 und J4 statt.

Aus Sicht der Sporttreibenden sind die Auswirkungen des OL auf Fauna und Flora besonders für

diejenigen Laufgebietstypen von Interesse, deren Gelände häufig für die Austragung von OL benützt werden, deren Gelände für sportlich wichtige Veranstaltungen bevorzugt werden und deren Gelände in einer bestimmten Landesgegend die einzigen OL-Laufgebiete darstellen. Hierzu gehören die 9 Laufgebietstypen J1, J4, A4, A5, A6, M2, M3, M4 und M5.

4.4 Der Wettkampfkalender

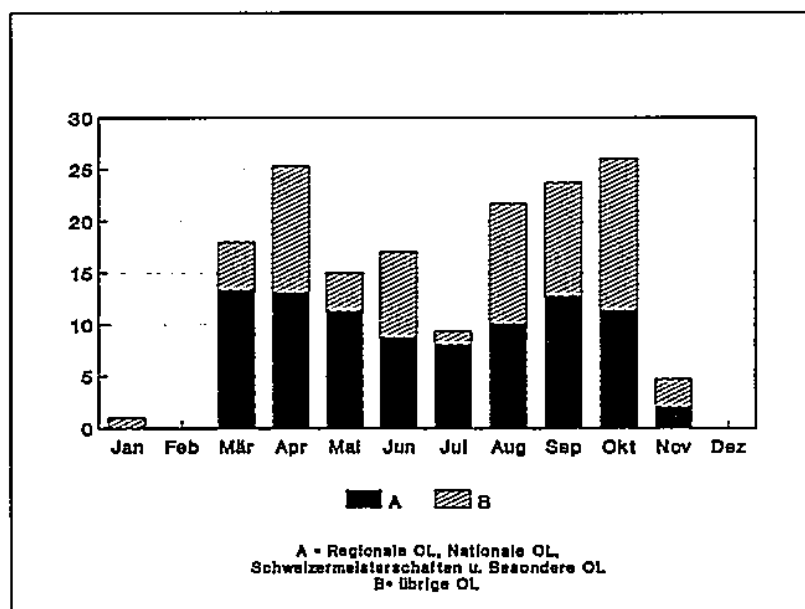
In der Schweiz finden OL-Veranstaltungen jährlich von Anfang März bis Mitte November statt. Die Tabelle 4-2 zeigt die Austragungszeiträume für die einzelnen Laufgebietstypen. Während der Monate März bis Juni und August bis Oktober war der Ver-

anstaltungskalender der Jahre 1988 bis 1990 jeweils am dichtesten (Abbildung 4-2).

Tabelle 4-2: Erfahrungsgemässe Austragungszeiträume von OL, gegliedert nach Laufgebietstypen

Laufgebietstyp	Austragungszeitraum	Laufgebietstyp	Austragungszeitraum
J1	März-November	M6	April-November
J2	April-Oktober	M7	März-November
J3	Mai-Oktober	A1	April-November
J4	Mai-Oktober	A2	April-November
M1	März-November	A3	Mai-November
M2	März-November	A4	Juni-Oktober
M3	März-November	A5	Juni-Oktober
M4	März-November	A6	März-November
M5	April-November	A7	März-November

Abbildung 4-2: Durchschnittliche Zahl von OL-Wettkämpfen pro Monat während der Jahre 1988 bis 1990



4.5 Das Verhalten der Läufer/innen während des OL-Wettkampfes

4.5.1 Fragestellung

Das Verhalten der OL-Läufer/innen im Wettkampf steht direkt im Zusammenhang mit der Störung von Wild und Vögeln sowie der Beeinträchtigung von Biotopen. Die Einflüsse des OL auf Fauna und Flora können daher ohne genauere Kenntnis des Läufer/innenverhaltens nicht zuverlässig beurteilt werden. Von besonderem Interesse ist, wieweit das Verhalten der Läufer/innen im Wettkampf durch die Art der Bahnlegung beeinflusst, bzw. gesteuert werden kann. Mittels einer Analyse der Laufanlage und der persönlichen Routen von 236 Teilnehmer/innen in 26 Kategorien am Biberister OL vom 27. Mai 1990 (OL-Karte Wolfürli, M3) untersuchten wir die folgenden Fragenkomplexe:

Leitlinien

Wie häufig werden Leitlinien als Bestandteile von Routen benützt? Folgen die Läufer/innen auch ökologisch empfindlichen Leitlinien? Lassen sich die Läufer/innenbewegungen über das Angebot von Leitlinien kanalisieren?

Freiflächen und Ruhezonen

Wie häufig und bei welchen bahnlegerischen Randbedingungen werden Freiflächen, bzw. Ruhe-zonen durch Läufer/innen während des Wettkampfes betreten?

4.5.2 Die Benützung von Leitlinien

Als potentielle Leitlinien definieren wir lineare Strukturen im Gelände, die als solche auf der OL-Karte dargestellt sind. Es handelt sich um Wege, Waldränder, Zäune, Mauern, Bäche, Rinnen, Kretten, Täler, Terrassenränder, Dickichtränder usw. Verlaufen solche lineare Strukturen in grossen Zügen parallel zur Luftlinienverbindung von zwei Posten, können die Läufer/innen entlang der Leitlinien ohne grosse orientierungs- technische Schwierigkeiten von einem Posten zum nächsten gelangen.

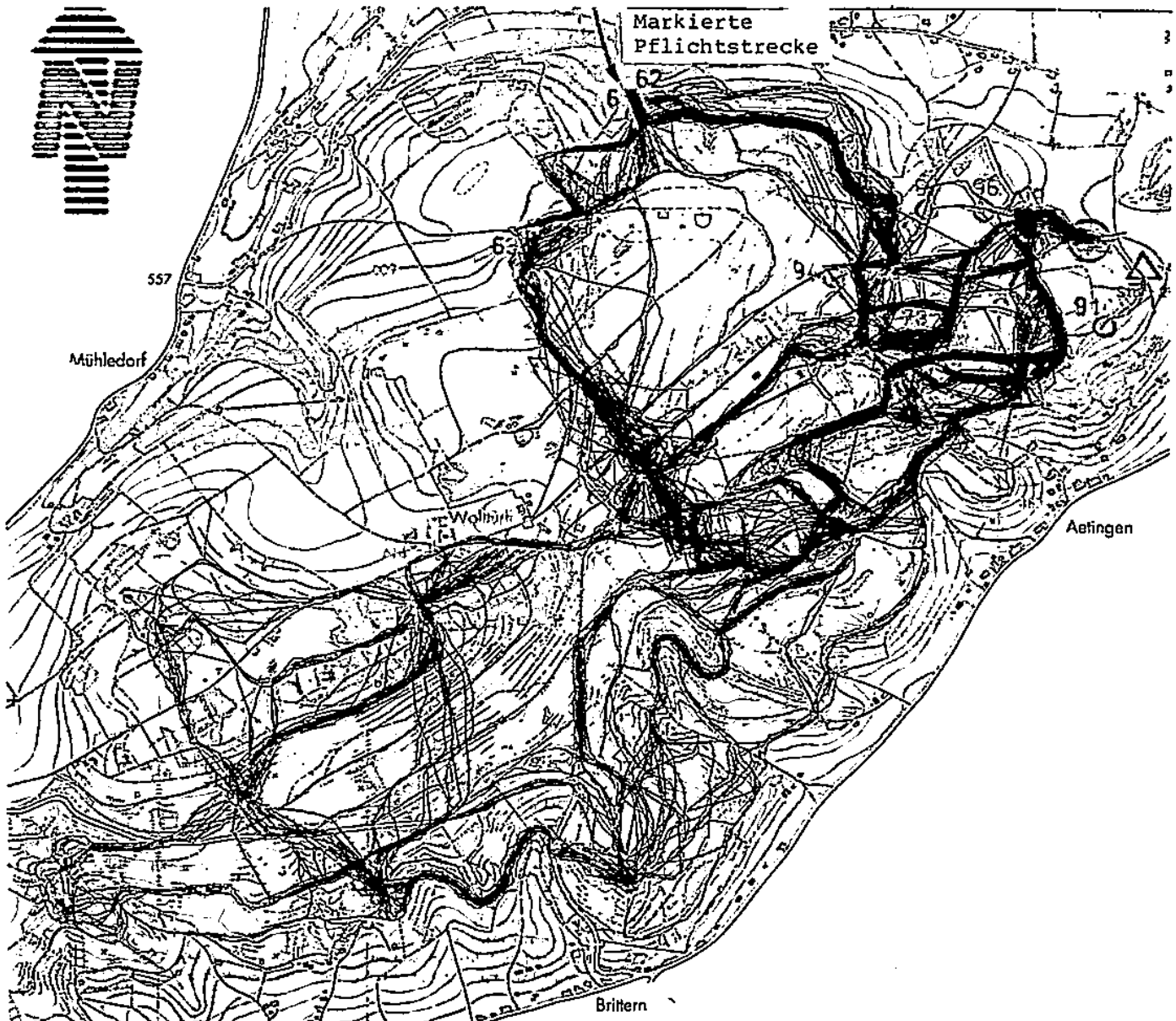
Die Auswertung der Laufanlage und von 236 Routen im Laufgebiet Wolfürli zeigte, dass das Leitlinienangebot hauptsächlich aus Wegen bestand. Als ökologisch empfindliche Strukturen boten sich den Läufer/innen auf einigen Teilstrecken aber auch Wald- und Dickichtränder als Leitlinien an. Für wesentliche Anteile der potentiellen Routen standen den Läufer/innen Leitlinien zur Verfügung.

Das Angebot wurde konsequent benützt und hatte eine deutliche Kanalisierung der Läufer/innenbewegungen zur Folge (Abbildung 4-3).

Am Ende von Leitlinien fächerten die Routen jeweils auf. Läufer/innen von Anfängerkategorien verloren nach dem Verlassen von Leitlinien oder beim Fehlen von solchen eher die Orientierung als die Läufer/innen von Leistungskategorien.

Falls sich Waldränder als Leitlinien anboten, benutzte ein Grossteil der Läufer/innen diese Leitlinien selbst dann, wenn gemäss der Karteninformation direktere und eventuell schnellere Routenalternativen bestanden. Begaben sich Läufer/innen auf eine Leitlinie "Waldrand", so wurde die Waldrandhecke an mehreren Stellen durchquert.

Abbildung 4-3: Überlagerung von 236 Routen von 26 Kategorien im zweiten Laufteil des Biberister OL vom 27. Mai 1990, OL-Karte Wolfstürli (M3), Mst. 1:15'000



4.5.3 Das Betreten von Freiflächen/Ruhezonen

Freiflächen definieren wir als Gebiete innerhalb oder ausserhalb der Routenveloppe, die von keinen mutmasslichen Routen einer OL-Teilstrecke zwischen zwei Posten geschnitten oder umklammert werden. Freiflächen sind die während eines OL potentiell läuferfreien Zonen im Laufgebiet. Ruhezone sind Freiflächen oder Teile von Freiflächen, die nach Absprache mit Wildhütern oder Jagdaufsehern dem Rehwild während OL-Veranstaltungen als ungestörte Rückzugs- bzw. Einstandsorte dienen sollen.

Die Routenanalyse ergab, dass die Freiflächen von 0-23% der Läufer/innen unfreiwillig betreten wurden, deren potentielle Routen den Grenzen der Freiflächen entlang führten. Der Quotient aus der Anzahl Betretungen und der potentiellen Anzahl Läuferbewegungen entlang von Freiflächen lag im Mittel unter 0,02. Die Wahrscheinlichkeit, dass Freiflächen betreten werden, scheint am kleinsten zu sein, wenn die zu den Freiflächen peripheren Routen auf markanten Leitlinien, beispielsweise auf Wegen, verlaufen.

Inventarisierung des schweizerischen OL-Geländes

5.1 Zielsetzung und Methodik

Die Inventarisierung des schweizerischen OL-Geländes ist ein Versuch, Indikatoren für die OL-bezogene ökologische und wildbiologische Empfindlichkeit eines Laufgebietes aus der standardisierten OL-Karteninformation zu gewinnen. Aus einer Stichprobe von 154 OL-Karten der Massstäbe 1:15'000 und 1:10'000 aus allen Laufgebietstypen (vgl. Abbildung A5-1 im Anhang) wurden daher Merkmale quantitativ erfasst, die einerseits eine OL-technische, andererseits eine ökologische oder wildbiologische Bedeutung haben.

Ein Beispiel:

Waldränder werden von Orientierungsläufer/innen als Leit- oder Auffanglinien benützt. Dabei kommt es zu Durchquerungen der Waldrandhecke. – Waldränder bilden als Übergang zwischen geschlossenem Wald und offener Flur den ökologisch wertvollsten Teil des Waldareales. Zahlreiche Vogelarten brüten im Waldrandbereich. Wildtiere wie Reh, Feldhase und Fuchs halten sich zu einem grossen Teil ihres Tagesablaufes zur Futtersuche, Rast oder Sicherung im Waldrandbereich auf.

Zahlreiche seltene Pflanzenarten, darunter viele Orchideen, kommen bevorzugt an Waldrändern vor.

Bei der Inventarisierung wurden die Längen von vier verschiedenen Waldrandarten bestimmt:

- Waldrand ohne Strasse-, Weg- oder Pfadbegleitung
- Waldrand von Fussweg oder Pfad begleitet
- Waldrand von Karrweg oder Fahrweg begleitet
- Waldrand von Strasse begleitet

Die quantitative Erfassung von standardisierten OL-Karteninformationen erfolgte durch das Messen von Flächen und Längen sowie durch das Zählen von Objekten innerhalb des auf der OL-Karte dargestellten Laufgebietes.

Im Rahmen der Inventarisierung wurde schliesslich auch die Belegung von OL-Laufgebieten mit Infrastruktureinrichtungen erfasst, die Nutzungsüberlagerungen in den Laufgebieten anzeigen.

5.2 Auswertung der Inventardaten

Die später zu formulierenden Empfehlungen zur Verminderung von Störungen und Belastungen von Fauna und Flora sollten sich auf die Ausprägung von denjenigen inventarisierten Merkmalen abstützen, die sich im Verlaufe der wildbiologischen und vege-

tationskundlichen Untersuchungen als geeignete Empfindlichkeits- bzw. Gefährdungsindikatoren herausgestellt hatten. Diese Merkmale und ihre Definition sind in der Tabelle 5-1 zusammengestellt.

Tabelle 5-1: Übersicht der aus den Inventardaten abgebildeten Merkmalsfunktionen, die sich als Empfindlichkeits- bzw. Gefährdungsindikatoren eignen

Merkmalfunktion	Definition	Dimension	Indikator für
Waldrand ohne Wegbegleitung	Anteil des Waldrandes ohne Wegbegleitung an der gesamten Waldrandlänge	m/m	ökologisch wertvoller Waldrand
Feuchtgebietsobjekte im Laufgebiet	Summierte Anzahl der Sümpfe, Teiche, Wassertümpel, Wasserlöcher, Seen, Quellen, Bäche, Rinnen und Flüsse im Laufgebiet; bezogen auf die Laufgebietsfläche	ha ⁻¹	Feuchtgebiete als naturnahe Lebensräume

Merkmalfunktion	Definition	Dimension	Indikator für
Forstwirtschaftliche Erschliessung des Waldes	Länge der Strassen, Karr- und Fahrwege im Wald + halbe Länge der Strassen, Karr- und Fahrwege am Waldrand; bezogen auf die Waldfläche	m/ha	Intensität der forstwirtschaftlichen Bewirtschaftung, Naturnähe des Waldes
Strassen in Wald und am Waldrand	Länge der Strassen im Wald und am Waldrand, bezogen auf die Waldfläche	m/ha	Kollisionsgefahr für das Rehwild
Unpassierbare Zäune im Wald	Länge der unpassierbaren Zäune im Wald, bezogen auf die Waldfläche	m/ha	Intensität und Art der forstlichen Bewirtschaftung, Kollisionsgefahr für das Rehwild
Zaunumsatz im Wald	Länge der jährlich neu errichteten Zäune im Wald, bezogen auf die Waldfläche	m/ha	Intensität und Art der forstlichen Bewirtschaftung, Kollisionsgefahr für das Rehwild
Natürliche und künstliche Barrieren am Waldrand	Länge des Waldrandes mit angrenzenden unpassierbaren Gewässern, Zäunen und Siedlungsgebieten; bezogen auf die Waldrandlänge	m/m	Kollisionsgefahr für das Rehwild

Damit Empfehlungen in der Praxis möglichst einfach umgesetzt werden können, wurde angestrebt, diese differenziert nach Laufgebietstypen zu formulieren. Zu diesem Zweck mussten die charakteristischen Werte und Wertverteilungen der einzelnen Merkmalfunktionen für jeden Laufgebietstyp un-

tersucht werden. Aufgrund der Wertverteilungen liessen sich die Laufgebietstypen danach in Gruppen zusammenfassen, auf die in den Kapiteln 5.3 und 8 zurückgegriffen wird.

5.3 Überlagernde Nutzungen in OL-Laufgebieten

Die Auswertung der Inventardaten über die bestehenden Infrastruktureinrichtungen in OL-Laufgebieten zeigt, dass Orientierungsläufe häufig in Geländen stattfinden, die intensiv durch Dritte benützt werden.

In den Wäldern der Laufgebietstypen J1, J2, M1, M2, M3, M4, M7 wird eine intensive Forstwirtschaft betrieben. Dies ist ablesbar an der starken forstwirtschaftlichen Erschliessung, an der grossen Zaundichte und am jährlichen Zaunumsatz. In den Laufgebietstypen A4, A5, A6, A7 und J4 werden die Wälder nur extensiv bewirtschaftet.

Nutzungsüberlagerungen von OL und Landwirtschaft kommen nur in Gebieten mit vorwiegender

Gras- und Alpwirtschaft vor. Hierzu gehören die OL-Gelände der Laufgebietstypen A1, A4, A5, A6, A7, J2, J4 und M5.

Neben der Forst- und der Landwirtschaft werden OL-Laufgebiete von der Bevölkerung in erster Linie zu Erholungszwecken aufgesucht. Einige sind auch als militärische Übungsgelände von Bedeutung.

In einzelnen Laufgebieten kommen daneben unterschiedlichste Infrastruktureinrichtungen vor, die auf andere Nutzungen hinweisen, z.B. Deponien, Kiesgruben, Steinbrüche, Spitäler, Tanklager, Schulen, Kapellen.

Bezüglich der Nutzungsüberlagerung von OL-Geländen durch Erholung und Militär lassen sich vier Gruppen von Laufgebietstypen unterscheiden:

- Die Laufgebiete des Plateaujuras (J4) sind grundsätzlich arm an Infrastruktureinrichtungen, die auf Freizeitaktivitäten oder häufige militärische Belegung hinweisen.
- Typisch für die alpinen Laufgebietstypen A4 und A5 mit oft siedlungsfernen Laufgebieten ist scheinbar die häufige Ausstattung der OL-Gelände mit Parkplätzen, touristischen Bringungsanlagen, Restaurants und militärischen Übungsplätzen. Diese Einrichtungen weisen auf eine touristische und militärische Nutzungsüberlagerung hin.
- In den mittelländischen Laufgebietstypen (M1, M2, M3, M4, M7), im Tafel- und Faltenjura (J1,

J2) sowie in den Alpentälern (A2) überwiegen die Laufgebiete mit dem häufigen Vorkommen von Feuerstellen, Parkplätzen, Schiessständen und Fitnessparcours. Diese Kombination dürfte charakteristisch für siedlungsnahen Laufgebiete sein, die für die Bevölkerung eine Naherholungsfunktion haben.

- Die OL-Gelände der übrigen Laufgebietstypen A1, A3 A6-7 und M5 sind häufig mit Infrastruktureinrichtungen versehen, die sowohl auf eine Naherholungsfunktion der Gebiete als auch auf eine touristische Benützung hinweisen. In den Laufgebieten des Laufgebietstyps A6 ist besonders auch die Häufigkeit von militärischen Übungsplätzen zu nennen.

6

Untersuchung der Auswirkungen des Orientierungslaufes auf Flora, Vegetation und Boden

6.1 Methodik

Die Methodik basiert auf Ergebnissen unserer Voruntersuchungen an zwei OL der Saison 1990 sowie der Auswertung der Arbeiten von KARDELL (1973) und SPANAU (1988).

Da aufgrund der Voruntersuchungen zu vermuten war, dass das Ausmass von Trittschäden von der Zahl der Läufer/innen abhängt, waren auf den Untersuchungsflächen neben der Beeinflussung der Flora und Vegetation auch die Läuferzahlen zu ermitteln. Die genauen Läuferzahlen liessen sich für die Postenbereiche und die Pflichtstrecken aus den Teilnehmer/innenzahlen der einzelnen Kategorien bestimmen. Die Postenbereiche und Pflichtstrecken sind zugleich die Stellen im Laufgebiet mit dem grössten OL-Einfluss.

Für die vegetationskundlichen Untersuchungen legten wir daher kreisförmige Aufnahmeflächen mit 1 m Radius mit den Postenflaggen als Zentrum fest. Daran schlossen sich ringförmige Aufnahmeflächen mit einer Radiusdifferenz von 1 m an. Diese Anlage erlaubte, die während eines OL entstandenen Vege-

tationsschäden als Funktion der Läufer/innenzahl und der Nähe der Untersuchungsfläche zur Postenflagge auszuwerten. Vegetations- und Schadensaufnahmen wurden einen Tag vor dem OL, unmittelbar nach dem OL am Lauftag und einen Monat später ausgeführt. Für die Untersuchungsflächen wurden je die in der Tabelle 6-1 aufgeführten Daten erhoben.

Insgesamt wurden 123 Postenstandorte unterschiedlicher Biotoptypen an 10 OL in verschiedenen Laufgebietstypen nach dem beschriebenen Verfahren untersucht (vgl. Tabelle A6-1 im Anhang). Hinzu kamen 118 Postenstandorte, die zusätzlich be-sichtigt wurden. Weiter wurde an ausgewählten Stellen in den Laufgebieten untersucht, wie im Laufe eines OL Trampelpfade entstehen.

9 der 10 OL waren Einzelläufe mit 299 bis 1793 Teilnehmer/innen. Der 10. Lauf war ein Mannschafts-OL mit 762 teilnehmenden Gruppen.

Tabelle 6-1: Übersicht der pro Posten erhobenen Daten

Standortdaten	Geländedaten	Exposition, Neigung, Relieftyp
	Bestandesdaten	<ul style="list-style-type: none"> - Waldtyp mit Angaben zu Entwicklungsstufe, Mischungsgrad, Verteilung der Bäume, Hauptbaumarten - Feldtyp mit Angaben zur Bewirtschaftung
	Biotopobjekt	Zuordnung der untersuchten Postenstandorte zu einem Biotopobjekt gemäss der Tabelle A6-2 im Anhang
	Postenbewertung	<ul style="list-style-type: none"> - forstwirtschaftliche Relevanz des Baumjungwuchses der Kraut- und Strauchschicht - naturschützerischer Gehalt bezüglich des Vorkommens geschützter und bedrohter Pflanzenarten - ökologische Empfindlichkeit, beurteilt nach der Trittempfindlichkeit des Postenbereiches und der Bedeutung des Biotopobjektes als Lebensraumbereich
Vegetations- und Bodendaten	Deckung der Kreis- und Ringflächen	<ul style="list-style-type: none"> - gesamte Strauchschicht (0.3-2 m Wuchshöhe) - gesamte Krautschicht (unter 0.3 m Wuchshöhe) - Holzpflanzen sowie geschützte und bedrohte Pflanzen der Krautschicht - Stammholzfläche einschliesslich der oberflächlichen Baumwurzeln - Moos- und Flechtenschicht - Pflanzenstreu und abgestorbene Pflanzen - Humusbodenfläche (Oberboden) - Mineralbodenfläche (Unterboden) - Stein- und Felsfläche - Wasserfläche
	Beeinträchtigung der Kreis- und Ringflächen	<ul style="list-style-type: none"> - Niedergetretene Fläche der Krautschicht - Fläche mit Trittsuren in der Moos- und Flechtenschicht - Fläche mit entblösstem Oberboden
	Zerstörung der Vegetation in den Kreis- und Ringflächen	Flächenanteile der Krautschicht, der Moos- und Flechtenschicht mit abgebrochenen, entwurzelten und abgestorbenen Pflanzen
	Schäden am Oberboden in den Kreis- und Ringflächen	Flächen mit vollständig abgetragenen humosem Oberboden bzw. entblösstem Unterboden
Floristische Daten	Anzahl relevanter Pflanzen in der Krautschicht, Strauchschicht und Baumschicht der Kreis- und Ringflächen	Relevante Pflanzen: <ul style="list-style-type: none"> - Holzpflanzen - geschützte oder teilweise geschützte Pflanzen - gefährdete und seltene Pflanzen
	Schädigung relevanter Pflanzen durch OL-Einflüsse in den Kreis- und Ringflächen	Bedeutende Schäden: <ul style="list-style-type: none"> - tot (ausgerissene Pflanze) - abgebrochener oder geknickter Leittrieb - Rindenverletzung - Wurzelverletzung - Pflanze verschwunden Unbedeutende Schäden: <ul style="list-style-type: none"> - niedergetretene Pflanze - abgebrochener oder geknickter Seitentrieb - abgerissene Blätter
	Schädigung relevanter Pflanzen in den Kreis- und Ringflächen durch Verbiss von Wild und Vieh	Verbissschäden durch Wild: <ul style="list-style-type: none"> - abgeissene Leittriebe Verbissschäden durch Vieh: <ul style="list-style-type: none"> - abgeweidete Leittriebe

6.2 Resultate

6.2.1 Schäden an relevanten Pflanzen

Die Anzahl relevanter Pflanzen war in den meisten Postenbereichen klein. Mengenmässig traten vor allem Holzpflanzen in Erscheinung. Zum grossen Teil handelte es sich bei diesen um Keimlinge. Diese wachsen vor allem im Frühling sehr zahlreich. Beschädigte Keimlinge sind deshalb forstwirtschaftlich nicht von Bedeutung, weil der grösste Teil der Keimlinge im Laufe der Vegetationsperiode ohnehin eingeht.

Hohe Schadenzahlen ergaben sich lediglich in Einzelfällen beim Zusammenwirken mehrerer schadenbegünstigender Faktoren. Obwohl Postenstandorte mit hohen Läuferzahlen ausgesucht wurden, lag die Läuferzahl wegen des Kategoriensplits an 70%

der untersuchten Postenbereiche unter 200, an 36% unter 100. Für die Gesamtstichprobe von 123 Posten und die biototypbezogenen Teilstichproben ergaben sich keine Korrelationen zwischen Schäden und Läuferzahlen. Nur 10 der untersuchten 123 Postenbereiche wiesen in den Kreisflächen mindestens 10 relevante Pflanzen und gleichzeitig mehr als 20% geschädigte relevante Pflanzen auf (Tabelle 6-2). Die Tabelle 6-2 zeigt auch, an welchen Biototypen überhaupt grössere Schadenzahlen auftraten und welche Einflussfaktoren das Entstehen der Schäden begünstigten.

6.2.2 Beeinträchtigung der Postenbereiche und Regeneration

Die durch Tritteinwirkung pro OL durchschnittlich beeinträchtigten Anteile der Kraut-, Moos- und Flechtenschicht lagen zwischen 22% und 38% der Kreisflächen sowie 13% und 28% der innersten Ringflächen.

Die Anteile der zerstörten Vegetationsflächen der Kraut-, Moos- und Flechtenschicht betragen durchschnittlich pro OL zwischen 1,8% und 20,4% der Kreisflächen und zwischen 0,6% bis 11,4% der innersten Ringflächen. Der Einfluss des OL zeigte sich in einer stärkeren Konzentration der Beeinträchtigung in den Kreisflächen unmittelbar beim Posten als in den Ringflächen weiter davon entfernt.

Die Regeneration der beeinträchtigten Untersuchungsflächen erfolgte – ohne erkennbare Abhängigkeit von der Jahreszeit – meist rasch. Innerhalb

eines Monats nach einem OL hatten die beeinträchtigten Flächen an mehr als 2/3 der untersuchten Postenbereiche zu 80 bis 100% regeneriert. Innerhalb des Waldes regenerierten die Postenbereiche im Stangenholzwald am besten. Bezüglich des Mischungsgrades Laubholz-Nadelholz regenerierten die Postenbereiche in den Laubholz- und Nadelholz-Mischwäldern besser als in den reinen Laubholz- und Nadelholz-Wäldern. Bei allen Mischungsgraden regenerierten jedoch mehr als 60% der Untersuchungsflächen innerhalb eines Monats zu 80 bis 100%. Postenbereiche in Wiesen oder an Feldgehölzen regenerierten generell sehr gut. Die geringste Regeneration stellten wir in Postenbereichen mit einem hohen Anteil an Moos (nicht Torfmoos) fest.

6.2.3 Schäden am Oberboden

Lediglich an einem von 123 Posten war der Oberboden durch die Tritteinwirkung stellenweise vollständig abgetragen worden. In den Postenbereichen dürften die Erosionsschäden durch Tritt daher ver-

nachlässigbar sein. Es ist jedoch zu beachten, dass der Bodenabtrag ausserhalb der Postenbereiche in Steilhängen auf Trampelpfaden und Rutschkanälen verstärkt auftreten kann.

Tabelle 6-2: Übersicht über die Postenbereiche mit den bedeutendsten Schäden an relevanten Pflanzen der Krautschicht. Berücksichtigt sind die Posten mit mindestens zehn relevanten Pflanzen und 20% geschädigten relevanten Pflanzen in der Kreisfläche.

Posten *	Anzahl relevanter Pflanzen	Anzahl Schäden an relevanten Pflanzen	Postenbeschreibung **	Einflussfaktoren
C 91	70	22	Trockenrinne f: nicht relevant n: ohne Gehalt ö: empfindlich	grosse Hangneigung der Steilwände der Trockenrinne
C 127	359	130	kleiner Sumpf f: nicht relevant n: ohne Gehalt ö: empfindlich	durchnässter, tiefer Boden; grosse Hangneigung; grosse Läuferzahl
A 127	17	4	Waldlichtung f: nicht relevant n: gehaltvoll ö: unempfindlich	lockerer, moosreicher Boden mit schlechtem Halt für die Wurzeln
A 129	21	13	Waldlichtung f: nicht relevant n: gehaltvoll ö: unempfindlich	lockerer, moosreicher Boden mit schlechtem Halt für die Wurzeln; hohe Läuferzahl
R 38	62	32	kleine Senke f: nicht relevant n: ohne Gehalt ö: unempfindlich	lockerer Boden mit schlechtem Halt für die Wurzeln
I 86	40(%) ¹	15(%) ¹	Wasserloch mit Torfmoos f: nicht relevant n: gehaltvoll ö: sehr empfindlich	grosse Hangneigung der Wände; durchnässter, tiefer Boden; trittempfindliches Torfmoos
B 75	39	15	grosser Stein f: nicht relevant n: ohne Gehalt ö: unempfindlich	lockerer Boden mit schlechtem Halt für die Wurzeln
T 92	21	17	Rinnenanfang f: relevant n: ohne Gehalt ö: empfindlich	durchnässter, tiefer Boden; grosse Läuferzahl
T 122	66	51	Quelle f: nicht relevant n: ohne Gehalt ö: empfindlich	durchnässter, tiefer Boden; grosse Läuferzahl
S 73	19	8	Diekungsecke f: relevant n: ohne Gehalt ö: unempfindlich	lockerer, nadelstreureicher Boden mit schlechtem Halt für die Wurzeln

* Code der OL: A = Mémorial C. Marina; B = Schaffhauser Einzel-OL; C = CO Nazionale A, Asti; I = Hondricher OL; R = Championnat neuchâtelois de CO; S = Kantonaler Zürcher OL; T = EOM, Trubschacher OL

** F = forstwirtschaftlich; n = naturschützerisch; ö = ökologisch

¹ nur Torfmoos als relevante Pflanze, Angaben in % Flächendeckung der Kreisfläche

6.2.4 Nicht OL-bedingte Schäden

Verschiedene Quellen von nicht OL-bedingten Schäden wurden während der Feldaufnahmen festgestellt:

- Beweidung und Tritt durch Vieh
- Verbiss durch Wild
- Aufräumarbeiten von Windwurfschäden im Wald
- Waldstrassenbau
- Geländearbeiten für den Skitourismus
- Deponieren von Gartenabfällen und Bauschutt

Einflüsse von Beweidung und Tritt durch Vieh sowie des Wildverbisses konnten mit der für die Erfassung der OL-Einflüsse erarbeiteten Methodik beschrieben werden. Ein Vergleich zeigte für die Postenbereiche, dass die OL-bedingten Schadenzahlen an relevanten Pflanzen der Krautschicht insgesamt etwa doppelt so hoch waren als für die anderen Schadenursachen zusammen. Bei der Strauchschicht stellten wir insgesamt eine 10mal höhere Schädigung durch Wildverbiss oder Viehfrass als durch OL-Einflüsse fest.

7

Untersuchung der Auswirkungen des Orientierungslaufes auf Wild und Vögel

7.1 Auswirkungen des Orientierungslaufes auf Rehwild

7.1.1 Methodik

Zweifellos sind Rehe in unserer Kulturlandschaft einer Vielzahl von Störungen und Beunruhigungen durch den Menschen ausgesetzt. Trotzdem sind Rehe nahezu über ganz Europa verbreitet. Zieht man die Ausbreitungsgeschichte des Rehs in Betracht, darf es zu Recht als eine auf Änderungen in seinem Habitat äusserst anpassungsfähige Tierart gelten. Das Reh ist ein sogenannter Schlüpfertyp. Beunruhigtes oder verfolgtes Rehwild neigt dazu, sich zu "drücken". Im Vergleich zum Hirschwild hat das Reh eine geringe Herz- und Lungenkapazität. Diese lässt zwar kurzfristig hohe Fluchtgeschwindigkeiten zu, befähigt aber nicht zu Fluchten über weite Distanzen. Längere Fluchten können daher leicht zu Erschöpfungserscheinungen führen. Das räumliche und zeitliche Verhalten des Rehwildes bei unterschiedlichen Arten menschlicher Störungen wurde in früheren Arbeiten vor allem mit Hilfe der Radiotelemetrie untersucht (STADLER 1985, GAISBAUER 1988, JEPPESEN 1987). Wissenschaftliche Untersuchungen über das Verhalten von Rehwild während OL-Veranstaltungen lagen bisher nur aus Dänemark vor (JEPPESEN 1984 und 1987). Dort zeigte sich

in einem etwa 165 ha grossen Waldgebiet bei acht kleineren OL-Veranstaltungen mit 10-80 Teilnehmer/innen, dass die Tiere oft unmittelbar nach Laufbeginn eine Deckung mit dichter Vegetation aufsuchten. Einige Tiere verliessen jedoch ihr Heimareal. Die Rückwanderung erfolgte 3-5 Stunden nach dem OL. Die radiotelemetrisch bestimmte mittlere Fluchtstrecke betrug 432 Meter. Sie mass etwa die Hälfte der während den Treibjagden im gleichen Untersuchungsgebiet beobachteten mittleren Fluchtstrecken.

JEPPESEN (1984) untersuchte ohne Radiotelemetrie die Reaktionen der Rehe auch während einer grösseren OL-Veranstaltung mit 700 Teilnehmer/innen. Drei Viertel der Tierbeobachtungen fielen in die erste Hälfte der Wettkampfdauer.

Auch in der vorliegenden Untersuchung interessierte das räumliche und zeitliche Verhalten des Rehwildes bei der Durchführung von Orientierungsläufen in seinem Lebensraum. Die Rahmenbedingungen des Projektes erlaubten jedoch keine radiotelemetrischen Untersuchungen. Wir versuchten

daher, mit Direktbeobachtungen, die von mehreren protokollierenden Beobachtungspersonen in einer zusammenhängenden Teilfläche eines OL-Laufgebietes ausgeführt wurden, das Bewegungsverhalten, die Fluchtrichtung, das zeitliche Auftreten und die direkte menschliche Beeinflussung von Einzeltieren und Tiergruppen vor und während OL-Wettkämpfen zu erfassen.

Das Beobachtungspersonal hatte beim Protokollieren des Bewegungsverhaltens aus neun definierten Verhaltensweisen auszuwählen (vgl. Tabelle 7-1). An jeder untersuchten OL-Veranstaltung wurden zusätzliche, auf die jeweilige Laufanlage bezogene Fragestellungen untersucht.

Tabelle 7-1: Definition der bei den Wildbeobachtungen während Orientierungsläufen protokollierten Verhaltensweisen

liegend	der Rumpf des Tieres liegt auf dem Boden
wiederkäuend	das Tier liegt, dabei werden Mahlbewegungen der Kiefer (Wiederkäuen) beobachtet
äsend	das Tier nimmt Nahrung zu sich, es kann sich dabei langsam vorwärtsbewegen

stehend	das Tier steht, ohne ein weiteres definiertes Verhalten zu zeigen
verhoffend	das Tier unterbricht sein jeweiliges Verhalten, hebt den Kopf und schaut umher
ziehend	das Tier schreitet in etwa gleichmässiger Geschwindigkeit fort
trabend	das Tier bewegt sich eilend, aber ohne zu galoppieren fort
flüchtig	das Tier bewegt sich leicht galoppierend fort
hochflüchtig	das Tier bewegt sich rasant galoppierend fort

Die Direktbeobachtungen fanden anlässlich von 5 OL-Veranstaltungen mit 233 bis 1309 Teilnehmer/innen im Frühling und Frühsommer 1990 statt (vgl. Tabelle A7-1 im Anhang). Der gewählte Untersuchungszeitraum fällt in die Trag-, Setz- und Aufzuchtzeit des Rehwildes, also in die Lebensphase, in welcher sich Belastungen und Unfälle am empfindlichsten auswirken. Die Untersuchungsgebiete waren bevorzugt Wirtschaftswälder des Mittellandes. Die Rehwildbeobachtungen begannen jeweils eine Stunde vor Laufbeginn und dauerten vier Stunden an.

7.1.2 Resultate und Diskussion

7.1.2.1 Beeinflussung des Rehwildes durch den OL bei den untersuchten OL-Veranstaltungen

Die Aktivitätsperioden des Rehs sind über den ganzen Tag verteilt. Die Haupttätigkeit findet aber in der Morgen- und Abenddämmerung statt (NIETHAMMER & KRAPP 1986). Während der untersuchten OL-Wettkämpfe wurde jedoch nach Laufbeginn am hellen Vormittag eine grosse Anzahl an Rehbewegungen beobachtet. In den ungefähr ersten dreieinhalb Stunden nach Laufbeginn war die Häufigkeit der beobachteten Rehwildbewegungen mehr als doppelt so gross wie während der halben Stunde vor Laufbeginn. Beim überwiegenden Teil (90.4%; n = 73) der Rehbewegungen nach Laufbeginn wurden Fluchtverhalten (*trabend*, *flüchtig*, *hochflüchtig*) festgestellt, während Fluchtreaktionen vor Laufbeginn tendenziell weniger häufig beobachtet wurden (60%; n = 5). Die kleine Zahl der beobachteten Rehbewegungen vor Laufbeginn lässt jedoch keinen ge-

naueren Vergleich der Häufigkeit von Fluchtverhalten vor und nach Laufbeginn zu. Immerhin zeigen die grössere Häufigkeit der Wildbewegungen nach Laufbeginn und das Überwiegen der Fluchtreaktionen (*trabend*, *flüchtig*, *hochflüchtig*) zu dieser Zeit eine grosse Aktivität des Rehwildes in den untersuchten Gebieten nach Laufbeginn an, die dem Einfluss des OL zugeschrieben werden können.

Nur ein geringer Prozentsatz (16.7%; n = 66) der Fluchtreaktionen nach Laufbeginn wurde gleichzeitig mit Läuferbewegungen beobachtet und als direkte Beeinflussung durch Läuferbewegungen festgehalten. Dieser geringe Prozentsatz verwundert nicht weiter, da die Rehe vorwiegend bereits auf der Flucht beobachtet wurden und der die Flucht auslösende Faktor, eben beispielsweise eine Läuferbewe-

gung, räumlich ausserhalb der Beobachtungssektoren lag.

Die Seltenheit der Beobachtung fliehender Rehe und gleichzeitig oder kurz danach erfolgter Läuferbewegungen lässt auch darauf schliessen, dass die Rehe den Läuferinnen und Läufern durch Flucht vorausziehen und ausweichen, wie dies STADLER (1985) und GAISBAUER (1988) ebenfalls feststellten. Der Sichtkontakt mit den Läuferinnen und Läufern wurde so vermieden.

Bei der gleichzeitigen Beobachtung von Rehbewegungen und Läuferbewegungen oder anderen Einflussquellen wurde oft ein Wechsel zu stärkerem Fluchtverhalten, d.h. zu grösseren Fluchtgeschwindigkeiten festgestellt, was auf einen Einfluss dieser Störungsquellen auf das Rehwild schliessen liess. Offene Äser (Maul) und hörbares Keuchen wurden bei solchen Fluchten ebenfalls beobachtet. Sie dürfen als ausgeprägtes Erschöpfungszeichen dieser nur für kurze Fluchten angepassten Tiere gewertet werden.

7.1.2.2 Zeitliches und räumliches Fluchtverhalten des Rehwildes

Unsere Untersuchungen lassen keine verallgemeinerten Aussagen über die zeitliche Verteilung der Rehwildbewegungen während eines OL-Wettkampfes zu, da die Beobachtungsgebiete jeweils nur einen Teil der Laufanlage umfassten und die Beobachtungsdauer nicht über den ganzen Zeitraum eines OL-Wettkampfes ausgedehnt wurde.

Vergleicht man die 5 untersuchten OL-Veranstaltungen hinsichtlich der zeitlichen Verteilung der Rehwildbeobachtungen auf den gewählten Beobachtungsflächen, ergibt sich keine Regel. Wir vermuten, dass mehrere Faktoren in ihrem Zusammenwirken die zeitliche Verteilung von Rehwildbewegungen auf einer beobachteten Fläche bestimmen:

Qualität der Laufanlage

Korridorartige Laufanlagen mit geeigneten Ruhezononen führen zu einer zeitlich engen Häufung von Rehwildbewegungen auf einer Beobachtungsfläche. Aufgescheuchtes Rehwild findet nach kurzen Fluchtstrecken ruhige Einstände, in denen es verweilen kann bis die Läuferbewegungen im Wald vorüber sind. Hinweise für ein solches Rehwildverhalten ergaben sich am Wiggertaler OL vom 22. April 1990.

Laufanlagen ohne geeignete Ruhezononen und mit häufig divergierenden Laufrichtungen haben eine grosse zeitliche Streuung der Rehwildbewegungen

zur Folge. Die Tiere finden keine dauerhaft ruhigen Einstände und flüchten wiederholt vor den störenden Läufer/innen. Die Ausweichbewegungen dehnen sich mit der Zeit immer mehr aus, und die Tiere beginnen, die Deckung des Waldes zu verlassen. Ein derartiges Rehwildverhalten wurde insbesondere am Hindelbanker OL vom 1. Juli 1990 beobachtet.

Grösse des Laufwaldes

Mit einer grossen zeitlichen Streuung der Rehwildbewegungen und frühzeitigem Verlassen des Waldes ist insbesondere in kleineren Laufwäldern zu rechnen. Hier lassen sich nur beschränkt geeignete Ruhezononen ausscheiden, und Gebiete mit divergierenden Laufrichtungen sind wegen der häufig überkreuzenden OL-Bahnen nicht zu vermeiden. Rehwild, das kurze Zeit nach Laufbeginn den Wald verliess, konnte im kleinen Laufwald "Gibelwald" am Emmentaler OL vom 20. Mai 1990 beobachtet werden.

Lage der Beobachtungsfläche innerhalb der Laufanlage

Der Zeitraum der Häufung von Rehwildbewegungen hängt von der Lage der Beobachtungsfläche innerhalb der Laufanlage ab. In der Nähe des Startplatzes sind die Bewegungen früher zu erwarten als in Zielnähe.

7.1.2.3 Rückkehr des Rehwildes zum Ausgangsstandort nach einer Störung

Eine Störung geringen Ausmasses, wie sie beispielsweise die Annäherung eines Pilzsuchers an den Einstand eines Rehes darstellt, wird von den Rehen durch seitliches Ausweichen mit bereits vorhandener Tendenz zur Rückkehr in den gestörten Einstand umgangen. Unmittelbar nach dieser Störung kehrt das Reh wieder an seinen Anfangsstandort zurück (GAISBAUER 1988; STALDER 1985). Nach starker Störung, wie dies beispielsweise durch eine

Treibjagd oder eine OL-Veranstaltung möglich ist, kann sich die Rückwanderung verzögern und erst in der Nacht oder am frühen Morgen erfolgen (GAISBAUER 1988; JEPPESEN 1987). Der in der Nacht nach dem untersuchten Biberister OL vom 27. Mai 1990 verunfallte Rehbock, der sich laut Wildhüter auf dem Rückweg in seinen gewohnten Einstand befand, bestätigt die Möglichkeit einer späten Rückwanderung.

7.1.2.4 Eignung von Freiflächen als Ruhezone für Rehwild

Eine wichtige Voraussetzung für die Eignung einer mutmasslichen Freifläche als Ruhezone für Wild ist sicher, dass in dieser Zone Läuferbewegungen weitgehend ausgeschlossen sind. Als Auslöser für Ausweichbewegungen von Rehwild reicht ein einziger "Irrläufer", wenn er sich dem Einstand des Wildes unter eine bestimmte Distanz und in direkter Richtung darauf nähert. In Ruhezone, die durch deutliche Geländestrukturen (z.B. Fahr- und Karwege) begrenzt sind, die den Läufer/innen als Aufanglinien oder Leitlinien dienen, ist die Wahrscheinlichkeit für das unabsichtliche Betreten am kleinsten. Grosszügige Freiflächen ermöglichen dem Wild eher ein Ausweichen innerhalb dieser Flächen und verringern zudem die Wahrscheinlichkeit von "Irrläufern" in den Kernzonen. Dass in einer Ruhezone auch andere, nicht OL-bedingte, direkte Störungseinflüsse von Seiten des Menschen (z.B.

Spaziergänge ausserhalb des Wegnetzes) fehlen sollten, braucht wohl kaum erwähnt zu werden.

Ruhezone sollten eine gewisse Mindestgrösse aufweisen. Diese hängt vom Deckungsangebot, vom Relief und von der Lage in Bezug auf die Laufanlage ab. Am Biberister OL vom 27. Mai 1990 zeigte sich, dass die Störeinflüsse entlang einer kleinen, dekungsreichen Freifläche von ca. 150 m Breite die Tiere, die in diese hineingeflüchtet waren, immer wieder veranlassten, die Freifläche zu verlassen.

Neben Freiflächen im Wald können – mindestens während der Setz- und Aufzuchtzeit – auch Freiflächen im Wiesen- und Ackerland als Ruhezone geeignet sein, wenn sie durch die Höhe der Vegetation oder Frucht genügend Deckung bieten. Dies zeigte sich am Hindelbanker OL vom 1. Juli 1990.

7.2 Auswirkungen des Orientierungslaufes auf Hirschwild

Die wenigen Hirschwildbeobachtungen beschränkten sich auf den Bündner OL. Sie müssen als Einzelbeobachtungen gewertet werden und lassen sich daher nicht verallgemeinert interpretieren.

Stellvertretend dafür wird deshalb das Verhalten der Hirsche bei Störungen durch OL anhand anderer Untersuchungen dargestellt.

Der Hirsch kann als Läufertyp weite Strecken zurücklegen, um in der offenen Waldlandschaft eine günstige Deckungsmöglichkeit aufzusuchen. Im Gegensatz zu den Rehen sind die Hirsche nicht stand-

orttreu. Sie können weite Wanderungen zwischen den Winter- und den Sommereinständen zurücklegen. Das durch Störungen provozierte Fluchtverhalten der Hirsche kann deshalb nicht ohne weiteres mit dem Fluchtverhalten von Rehen verglichen werden.

In Untersuchungen von JEPPESEN (1984; 1987a) mittels Radiotelemetrie reagierten Hirsche auf intensive Störungen durch Jagd oder OL mit Fluchten verschiedener Art. In einer unmittelbar auf eine Störung folgenden Flucht wurde eine Deckung im selben Wald oder in einem oft mehr als fünf Kilometer

entfernten, benachbarten und störungsfreien Wald aufgesucht. Ebensooft blieben die Hirsche aber während mehrerer Stunden in der Deckung im gestörten Gebiet. Bei Sonnenuntergang erfolgte dann eine rasche Flucht über mehrere Kilometer zu einem benachbarten Wald. Die Rückwanderung zum Ausgangsstandort fand oft mehr als einen Tag später statt.

JEPPESEN (1987b) untersuchte bei 9 OL-Veranstaltungen (300-2300 Teilnehmer/innen) unter Mit Hilfe von Läuferinnen und Läufern sowie Beobachtern am Waldrand die Reaktion der Hirsche auf diese Störungen. Bei den meisten dieser Veranstaltungen fielen mehr als 80% der Beobachtungen in die erste Hälfte des Laufes. Beinahe alle Hirsche wurden fliehend beobachtet. Viele Hirsche verliessen den Wald, um über das offene Land in den benachbarten, störungsfreien Wald zu gelangen.

7.3 Unfälle mit Wildtieren im Zusammenhang mit OL-Veranstaltungen

In einer Umfrage bei OL-Veranstaltern, Wildhütern, Jagdaufsehern und Jagdgesellschaften wurde nach Unfällen mit Wildtieren in den Jahren 1980-1990 gefragt, die sich im Zeitraum von 7 Tagen vor bis 7 Tagen nach einem OL im entsprechenden Laufgebiet zugetragen hatten. Gesamthaft kamen Informationen über 126 Laufgebiete zusammen.

Insgesamt wurden seit 1980 9 Unfälle mit Wildtieren an einem Veranstaltungstag verzeichnet, wobei in 2 Laufgebieten je 2 Individuen am selben Tag betroffen waren. Vom Tag vor und nach einem Anlass wurden je 4 Wildunfälle bekannt. Bei diesen insgesamt 17 gemeldeten Unfalltieren handelte es sich ausschliesslich um Rehe. Eine Hochrechnung auf 471 OL-Laufgebiete in der Schweiz in den Jahren 1980-1989 ergab eine geschätzte jährliche Unfallhäufigkeit von 8 Tieren für den Zeitraum mit möglichem OL-Einfluss, d.h. 1 Tag vor bis 1 Tag nach einem OL.

Unter den Unfallursachen hatten Kollisionen mit bewegten Motorfahrzeugen einen Anteil von 2/3. Die weiteren Unfallursachen waren Kollisionen mit Zäunen und Bäumen sowie Herzversagen auf der Flucht.

Ein Vergleich mit der Eidgenössischen Jagdstatistik ergibt, dass die Anzahl von 8 Wildunfällen pro Jahr im Zusammenhang mit OL-Veranstaltungen verschwindend klein ist, auch wenn – wie bei den übrigen Unfallarten – mit einer Dunkelziffer gerechnet werden muss.

Abschliessend stellen wir fest, dass die durch Auswirkungen des OL verursachten Wildunfälle keineswegs bestandesgefährdende Folgen haben können, sondern im Vergleich zu den übrigen Todesursachen nur einen vernachlässigbar kleinen Faktor der Bestandesentwicklung des Wildes darstellen.

7.4 Störungen von Vögeln durch den Orientierungslauf

7.4.1 Einleitung

Seit Beginn des 20. Jahrhunderts zeigt sich ein bis heute anhaltender Rückgang an Brutvogelarten in der Schweiz (ZBINDEN 1989). Immer mehr im Blickpunkt der Öffentlichkeit stehen unsere einheimischen Hühnervögel, die als Indikatorarten auf Veränderungen in ihren Lebensräumen besonders empfindlich reagieren und deren Bestände in den letzten fünfzig Jahren teilweise drastisch zurückgegangen sind. Neben langfristigen Klimaveränderungen werden vor allem anthropogene Faktoren dafür

verantwortlich gemacht (GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1973).

Neben den Hühnervögeln wurde auch die weit verbreitete Waldschnepfe in die Untersuchung einbezogen, obwohl ihre heimliche Lebensweise genaue Kenntnisse über ihre Bestandesentwicklung verhindert. Das Vorkommen dieser Vogelarten deckt sich teilweise mit OL-Gebieten. Ihre spezifischen Biotopansprüche lassen eine Beschränkung

auf bestimmte Laufgebietstypen erwarten. Alle Hühnervogelarten und auch die Waldschnepfe sind Bodenbrüter und als solche den direkten Störungen von seiten des Menschen besonders ausgesetzt. Ob diese Störungen Auswirkungen auf die Vögel haben, wird anhand neuerer Literatur zu diesem Thema diskutiert.

In der Schweiz sind 7 einheimische Hühnervogelarten verbreitet, die alle in der "Roten Liste" aufgeführt sind (ZBINDEN 1989). Sie werden verschiedenen Gefährdungsstufen zugeordnet:

1. Arten, deren Bestand auf eine kritische Grösse zusammengeschmolzen ist:
 - Rebhuhn
2. Arten, die regional stark zurückgegangen und aus vielen Gebieten verschwunden sind:
 - Auerhuhn
3. Regelmässig brütende Arten, deren Bestand wegen ihrer Biotopansprüche oder grossen Flä-

chenbedarfs klein und daher in den meisten Fällen besonders verletzlich ist und in der Regel nicht mehr als wenige hundert Paare umfasst:

– Wachtel

4. Arten, für deren Erhaltung die Schweiz im Rahmen Mitteleuropas eine besondere Verantwortung trägt, weil sie einen wesentlichen Teil der Population Mitteleuropas beherbergt:

- Haselhuhn
- Alpenschneehuhn
- Birkhuhn
- Steinhuhn

Rebhuhn und Wachtel wurden aufgrund ihrer Biotopwahl von den Untersuchungen ausgenommen, da der OL-Sport ihre Lebensräume nicht tangiert.

7.4.2 Überschneidungen

der Lebensräume der ausgewählten Vogelarten mit OL-Laufgebieten

Für eine Stichprobe von 200 OL-Karten aller Laufgebietstypen wurde die Überschneidung der Lebensräume der beobachteten Vogelarten mit OL-Laufgebieten untersucht. Ausser auf den Atlas der Brutvögel in der Schweiz (SCHIFFERLI et al. 1980) konnte nur beim Auerhuhn daneben auf ein bis heute nachgeführtes Inventar der Vorkommens- und Brutgebiete zurückgegriffen werden (BUWAL, SCHWEIZERISCHE VOGELWARTE SEMPACH). Dieses Inventar wurde allen seit 1980 herausgegebenen OL-Karten der Massstäbe 1:15000 und 1:10000 überlagert.

Da die Laufgebietstypen im wesentlichen verschiedenen Biotoptypen entsprechen, mag es nicht verwundern, dass sich die Vorkommen einiger der ausgewählten Vogelarten auf wenige Laufgebietstypen konzentriert.

Mit dem Haselhuhn, das in unterholzreichen, vielstufigen Wäldern der montanen und unteren subalpinen Stufe ein verbreiteter Brutvogel ist, muss in allen Laufgebietstypen des Juras, in den Laufgebietstypen M4 und M5 des Mittellandes und A1 bis A4 in den Alpen gerechnet werden.

Nur Laufgebiete der Laufgebietstypen A4 und A5 überschneiden sich mit dem Verbreitungsgebiet

des Alpenschneehuhns, dessen nachgewiesene Brutplätze in der Schweiz eine Höhenverbreitung von 1709 bis 2835 m ü.M. haben.

Die beiden Laufgebietstypen A4 und A5 decken sich ebenfalls mit dem Verbreitungsgebiet des Birkhuhns, denn diese Art brütet bei uns ausschliesslich in der oberen subalpinen Stufe der Alpen und Vor-alpen, zwischen etwa 1500 und 2200 m. Dort lebt es in halb offenem Gelände. Es gilt als Charakterart früher Stadien der Waldentwicklung.

Im nördlichen Alpenraum ist nur in den Laufgebietstypen A1, A3, A4 und A5 ein Vorkommen des Auerhuhns innerhalb seines Höhenverbreitungsgebietes möglich. Im Jura ist in den Laufgebietstypen J2 und J4 mit dem Auerwild zu rechnen, wobei im Faltenjura in der Regel steile Hanglagen bewohnt werden, auf denen derzeit keine OL-Karten bestehen. Im Laufgebietstyp J4 bestehen die grössten zusammenhängenden Auerhuhnvorkommen der Schweiz. Im Mittelland beschränkt sich das Auerhuhnvorkommen heute auf Areale im Napfgebiet und Tössbergland, entsprechend den Laufgebietstypen M5 und M6. Es bestehen derzeit keine OL-Karten, welche hier die Auerhuhnvorkommen, die vor

allem im Tössbergland auf steile Hanglagen beschränkt sind, tangieren.

Das Steinhuhn ist nur in den alpinen Laufgebietstypen zu erwarten, während das Vorkommen der

Waldschnepfe in keinem der 18 Laufgebietstypen vollständig ausgeschlossen werden kann.

7.4.3 Störungsempfindlichkeit der ausgewählten Vogelarten hinsichtlich des Orientierungslaufes

Die grosse Standorttreue der Hühnervogelarten bringt es mit sich, dass sie Lebensraumveränderungen und regelmässigen Störungen an Balz- und Brutplätzen besonders ausgesetzt sind. Während das Auerhuhn jedoch extrem sesshaft und ortstreu ist und daher auf Veränderungen äusserst empfindlich reagiert, kann sich das Birkhuhn als Pionierart eher anpassen und sogar neue Gebiete besetzen. Wie abhängig jedoch gerade diese beiden Arten von bestehenden Strukturen sind, zeigt ihr zähes Festhalten an den traditionellen Balzplätzen während der Gemeinschaftsbalz (GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1973).

Die Hauptbalzzeit der kollektiv balzenden Auerhühner im Frühjahr überschneidet sich um etwa einen Monat mit den Austragungszeiträumen von Orientierungsläufen. Die Balzzeit dieser Art erstreckt sich etwa von Mitte März bis Ende Mai, während der Austragungsbeginn von OL-Wettkämpfen je nach Höhenlage ab April (Laufgebietstypen J2, M5, M6, A1, A2), ab Mai (Laufgebietstypen J3, J4, A3) oder ab Juni (Laufgebietstypen A4, A5) stattfindet (vgl. Tabelle 4.5-2). Beim ebenfalls kollektiv balzenden Birkhuhn liegt der Balzhöhepunkt zur Hauptbalzzeit im Frühjahr zwischen Mitte April bis Mitte Juni. In den Laufgebietstypen seines Vorkommens (Laufgebietstyp A4, A5) werden ab Juni OL abgehalten, so dass der OL kaum zu Störungen dieser Art während ihrer Hochbalz führen kann. In den Laufgebieten mit Auer- oder Birkhuhn-vorkommen ist also aufgrund der Austragungspraxis der letzten Jahre eher selten mit einem OL-Wettkampf während der Hauptbalzzeit zu rechnen. Da sich die Balzaktivitäten der beiden Arten ausserhalb der Hochbalz zudem hauptsächlich auf die Dämmerungsstunden am Morgen und am Abend beschränken, auf Tageszeiten also, in denen kaum OL-Aktivitäten stattfinden, sind wohl keine negativen Auswirkungen dieses Sports auf die Balz von Auer- und Birkhuhn zu befürchten. Die übrigen ausgewählten Vogelarten, Haselhuhn, Alpenschneehuhn, Steinhuhn und Waldschnepfe, leben monogam und

balzen nicht an Kollektivbalzplätzen. Eine allfällige direkte Störung durch den Orientierungslauf während der Balzzeit trifft daher nicht eine ganze Teilpopulation, sondern lediglich einzelne Individuen.

Die Orientierungsläufe finden vom Frühling bis zum Spätherbst statt (vgl. Kapitel 4.4) und fallen somit auch in die Brut- und Aufzuchtzeit der ausgewählten Vogelarten. Alle diese Arten sind Bodenbrüter. Die Nester sind durch ihre Lage auf Störungen und unachtsame Zerstörung durch Tritt seitens des Menschen besonders anfällig. Die Zerstörung durch Tritt eines Orientierungsläufers wird aber ein seltener Zufall darstellen, und negative Auswirkungen für die Gelege sind vielmehr durch die wiederholten Störungen während eines Laufes zu erwarten.

Bei der Diskussion um die Störungsempfindlichkeit muss zwischen einer regelmässigen und einer plötzlichen Störung unterschieden werden. Die ausgewählten Vogelarten scheinen sich an regelmässige, begrenzte Störungen gewöhnen zu können oder scheinen sie immerhin in Kauf zu nehmen, indem sie in der Nähe von Siedlungen oder an regelmässig begangenen Wegen Nester bauen oder indem sie nicht vor in der Nähe arbeitenden Menschen flüchten (GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1973). Diese Störungen aber sind regelmässig, kanalisiert und berechenbar, oder die Veränderungen haben sich allmählich eingestellt. Eine Anpassung daran bringt den Tieren mindestens keine sofortigen Nachteile. Anders verhält es sich mit einer überraschenden und unvorhergesehenen Störung, wie sie unter anderem durch den Orientierungslauf verursacht wird. Die Gefahr ist dann unberechenbar. Das Tier wird zur plötzlichen und oft unkontrollierten Flucht veranlasst. Energieverluste, die, wie vermutet wird, die körperliche Verfassung und die Widerstandsfähigkeit des Tieres zu beeinträchtigen vermögen, sowie Unfälle durch die überstürzte Flucht (DELMAS 1986; MIQUET 1988) können die Folgen solcher akuten Störungen sein.

Wenn sich plötzliche Störungen in Nestnähe in kurzen Abständen und von unterschiedlichen Richtungen her wiederholen, wie dies während eines Orientierungslaufes möglich ist, wird die Henne eher zum Fernbleiben vom Nest gezwungen. Die Empfindlichkeit auf Störungen ist dabei von der Brutphase abhängig. Während die Hennen jeweils am Ende der Bebrütungszeit festsitzen, reagieren sie am Anfang dieser Zeit sehr viel empfindlicher mit dem Verlassen des Geleges (GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1973). Akute Störung während der Bebrütungszeit kann zur Beschädigung der Eier durch die rasche Flucht vom Nest führen und das Erkalten der Eier verursachen (GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1973). Zudem sind unbedeckte Eier wohl eher dem

Risiko von Nestraub ausgesetzt. Doch auch während der Aufzuchtzeit nach dem Schlüpfen der Jungvögel können Störungen fatale Folgen haben. Die Küken vermögen ihre Körpertemperatur in den ersten Lebenstagen nicht selbständig aufrechtzuerhalten und müssen von der Mutter gewärmt werden. Sie sterben nach etwa 5 Tagen, wenn sie dem Wärmeschutz ihrer Mutter beraubt sind. (MARCSTRÖM 1960 in GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1973). Die Aufwärmzeiten sind stark vom Wetter abhängig. Durch Störung verursachtes Aufscheuchen kann deshalb zu Verlusten durch Unterkühlung führen. Oft finden weggesprengte Hennen nicht mehr alle Jungen. Diese sind dann der Witterung und den natürlichen Feinden schutzlos preisgegeben.

8

Gutachtliche Synthese

8.1 Beurteilung des OL-Einflusses auf Fauna und Flora

8.1.1 Ökologische Empfindlichkeit von OL-Laufgebieten

Orientierungsläufe finden in der Schweiz mehrheitlich in Geländen mit mehrfachen Nutzungsüberlagerungen statt. Die wichtigsten Nutzungsüberlagerungen sind:

- die Landwirtschaft mit Mähwiesen und Alpweiden in den OL-Geländen der Laufgebietstypen A1, A4, A5, A6, J2, J4 und M5
- die Forstwirtschaft mit intensiv erschlossenen und bewirtschafteten Wäldern in den OL-Laufgebieten der Laufgebietstypen J1, J2, M1, M2, M3, M4 und M7
- die Erholungsaktivitäten der Bevölkerung, angezeigt durch das Vorkommen und die Häufigkeit von
 - Naherholungseinrichtungen in den Laufgebietstypen M1, M2, M3, M4, M7, J1, J2, A2, A6 und A7
 - vorwiegend touristischen Freizeitinfrastrukturen in den Laufgebietstypen A4 und A5
 - Naherholungs- und touristischen Freizeitinfrastrukturen in den Laufgebieten der Typen A1, A3 und M5

- die militärische Nutzung durch

- Übungsplätze (Schiessplätze) in Geländen der Laufgebietstypen A4, A5, A6 und A7
- Schiessstände, die ausser in den Laufgebieten der Laufgebietstypen J4 und A4 in zahlreichen Laufgebieten aller übrigen Laufgebietstypen vorhanden sind.

Der Einfluss der überlagernden Nutzungen scheint aufgrund der geringen forstwirtschaftlichen Erschliessung und der Seltenheit von Infrastruktureinrichtungen in den Laufgebieten des Laufgebietstyps J4 am geringsten zu sein. Es ist daher nicht verwunderlich, dass in Gebieten dieses Laufgebietstyps die grössten zusammenhängenden Vorkommensgebiete des geschützten Auerwildes bestehen. Im Laufgebietstyp J4 dringen OL-Veranstaltungen in die wahrscheinlich naturnahsten Lebensräume von Wildtieren und Vögeln vor. In den Laufgebieten der alpinen Laufgebietstypen A1, A4, A5, des Faltenjuras J2 und des Napfgebietes M5 kommen naturnahe Bereiche ebenfalls vor. Sie sind wegen der verschiedenen Nutzungsüberlagerungen jedoch inselartig

verteilt. Dies zeigt sich auch an den isolierten Beständen des störungsempfindlichen Auerwildes in diesen Gebieten. Bei unseren Empfehlungen legen wir grossen Wert auf die Verminderung der OL-bedingten Störungen in diesen letzten naturnah ver-

bliebenen Gebieten, die den Laufgebietstypen A1, A3, A4, A5, J2, J4 und M5 angehören können.

8.1.2 Beeinflussung von Flora, Vegetation und Boden durch Orientierungsläufe

Obwohl die am stärksten durch Tritt belasteten Bereiche von OL-Laufanlagen untersucht wurden, sind die festgestellten Schäden an Flora, Vegetation und Boden generell unbedeutend. Eine grössere Anzahl bedeutender Schädigungen von relevanten Pflanzen, wie das Abknicken geschützter Arten oder der Leittriebe von Baumjungwuchs kamen nur an Postenstandorten in einigen empfindlichen Biotop-typen vor, wenn mehrere Einflussfaktoren zusammen eine Schädigung der Pflanzen begünstigten.

Zu den empfindlichen Biotopobjekten zählen wir aufgrund unserer Untersuchungen:

- Quellen
- Waldlichtungen
- Dickungsränder und Dickungsecken

Als Faktoren, die Schäden begünstigen, erachten wir:

- hohe Läuferzahl
- grosse Hangneigung
- durchnässter, tiefer Boden
- lockerer Boden

- hoher Anteil an Moos
- hohe Niederschläge

An den untersuchten Postenstandorten stellten wir im Wald häufig eine grosse Zahl von Wildverbiss-schäden am Baumjungwuchs fest. Vor allem der Wildverbiss an Holzpflanzen der Strauchschicht war verglichen mit dem OL-bedingten Schäden von Bedeutung. Auf Weideland fielen in den Postenbereichen Trittschäden durch Vieh an der Vegetation stärker ins Gewicht als die Beeinträchtigung durch OL-Läufer/innen. Die vom OL beeinträchtigte Krautschicht regenerierte im allgemeinen rasch. Ein Monat nach dem Lauftag hatten, unabhängig von der Jahreszeit, in den meisten Fällen 80-100% der vom OL beeinträchtigten Flächen der Postenbereiche regeneriert.

Wir formulieren dennoch Empfehlungen zur Verminderung von Schäden an Flora, Vegetation und Boden, weil sich Schäden durch eine geschickte Platzierung der Postenflaggen und des Start- und Zielgeländes ohne grossen Aufwand für die Veranstalter weiter minimieren lassen.

8.1.3 Gefährdungen des Rehwildes durch Auswirkungen des OL

Das Rehwild wird durch die Durchführung von Orientierungsläufen nachweislich in seinem normalen Verhaltensrhythmus gestört. Unmittelbare Folgen von OL-bedingten Störungen können in seltenen Fällen, am ehesten wenn Tiere wiederholt und über weite Strecken flüchten müssen, Kollisionen mit bewegten Motorfahrzeugen, aber auch mit ortsfesten Strukturen sein. Solche Gefährdungen bestehen am ehesten in Laufgebieten mit grosser Zaundichte, hohem Zaunumsatz und befahrenen Strassen sowie in Laufgebieten mit kleinen Wäldern.

Diese Laufgebiete zählen zu den Laufgebietstypen M1, M2, M3, M4, M7, J1, J2 und A6-7.

Die Häufigkeit von Wildunfällen im Zusammenhang mit OL-Veranstaltungen scheint im Vergleich mit der Häufigkeit anderer Ursachen zwar verschwindend klein zu sein. Wir vermuten aber, dass sich das Kollisionsrisiko noch vermindern lässt, falls sich durch die Art der Laufanlage wiederholte Fluchtreaktionen des Rehwildes und weite Fluchtstrecken vermeiden lassen. Zu diesem Zweck wer-

den von den Veranstaltern in Absprache mit Wildsachverständigen bereits heute Ruhezone aus dem Laufgebiet ausgeschieden. Die Frage nach der Wirksamkeit von Ruhezone bzw. nach den Anforderungen, die an solche zu stellen sind, lässt sich aufgrund unserer Untersuchungsergebnisse nur teilweise beantworten. Zwar konnten wir während unserer Untersuchung zeigen, dass ausweichendes Rehwild in geeigneten Freiflächen bzw. Ruhezone während einer OL-Veranstaltung zur Ruhe kommen kann. Über die Faktoren, die die Eignung einer Freifläche als Zufluchtsort für Wild bestimmen, konnten wir jedoch nur Vermutungen äussern, die auf Einzelbeobachtungen basierten. Da wir die Auscheidung geeigneter Ruhezone in einem Laufgebiet als den wichtigsten Ansatz zur Minimalisierung des Störungseinflusses durch den OL auf Wild betrachten, wären weitere gezielte Untersuchungen über Ruhezone wünschenswert. Neben der Anzahl der Ruhezone bezüglich einer bestimmten Wald-

fläche, müssten die Ansprüche des Rehwildes an die Eigenschaften einer Ruhezone (Geländestruktur, Grösse, Deckungsangebot) und bezüglich der Lage einer Ruhezone innerhalb der Laufanlage vertieft untersucht werden.

Während der Setz-, Trag- und Aufzuchtzeit ist eine vermehrte direkte Gefährdung von Rehgeiss und Kitz durch die Störeinflüsse einer OL-Veranstaltung zu erwarten, nicht zuletzt, weil Jungtiere vermehrt im Wald gesetzt werden. Rehwildbestände können hingegen allein durch die Durchführung von OL nicht gefährdet werden. Die Gefährdung einer Tierart ergibt sich, ausser bei extremer Überbejagung, vielmehr aus dem Zusammenwirken verschiedener für die Tiere ungünstiger Faktoren.

Die folgenden Empfehlungen streben eine Verminderung der direkten Gefährdungen von Einzeltieren an.

8.1.4 Gefährdung von Vögeln durch Auswirkungen des OL

Bei seltenen Vogelarten und solchen mit grossen Populationsschwankungen, wie dies für die Hühnervögel zutrifft, kann mit Schutzmassnahmen nicht zugewartet werden, bis sich massive Auswirkungen auf die Bestände einstellen.

Die grosse Standorttreue der Hühnervogelarten bringt es mit sich, dass sie Lebensraumveränderungen und regelmässigen Störungen an Balz- und Brutplätzen besonders ausgesetzt sind.

Die Hauptbalzzeit der kollektiv balzenden Auer- und Birkhühner überschneidet sich bei der Austragungspraxis der letzten Jahre kaum mit den Austragungszeiträumen von Orientierungsläufen. Da sich zudem die Balzaktivitäten der beiden Arten ausserhalb der Hochbalz hauptsächlich auf Dämmerungsstunden am Morgen und am Abend beschränken, auf Tageszeiten also, in denen kaum OL-Aktivitäten stattfinden, sind wohl keine negativen Auswirkungen dieses Sports auf die Balz von Auer- und Birkhuhn zu befürchten.

Die meisten übrigen Vogelarten balzen einzeln und nicht an Kollektivbalzplätzen. Eine allfällige direkte Störung durch den Orientierungslauf während

der Balzzeit trifft daher nicht eine ganze Teilpopulation, sondern "lediglich" einzelne Individuen.

Die Erhaltung, Verbesserung und Erweiterung der noch bestehenden Lebensräume mit grossem Nahrungsangebot und reichlichen Brut- und Rückzugsmöglichkeiten ist sicher die wichtigste Voraussetzung für das Überleben der empfindlichen Hühnervogelarten. Daneben ist aber auch eine Eindämmung der direkten Störungseinflüsse von Tourismus und Sport durch wirksame Massnahmen notwendig. Die nachfolgenden Empfehlungen betreffen den Beitrag, den die Sportart Orientierungslauf im Sinne einer Selbstbeschränkung leisten kann, um eine Verschlechterung der Bestandessituation gefährdeter Hühnervögel und anderer Vogelarten in den heutigen und zukünftigen OL-Laufgebieten vermeiden zu helfen.

Dabei drängen sich für den Schutz des Auerhuhns und des Birkhuhns, der beiden Raufusshühnerarten mit Gemeinschaftsbalz, die strengsten Massnahmen auf. Die Empfehlungen zum Schutz der übrigen Vogelarten beinhalten Massnahmen zur Verminderung der Störungen während OL-Veranstaltungen.

8.2 Empfehlungen an den SOLV zur Verminderung der Auswirkungen auf Fauna und Flora

Die Empfehlungen an den SOLV zur Verminderung der Auswirkungen des OL auf Fauna und Flora sind im nachstehenden Massnahmenverzeichnis für alle Laufgebietstypen (Tabelle 8-1) zusammengestellt. Die Tabelle ermöglicht ein rasches Nachschlagen der betreffenden Massnahmen, die zur besseren Auffindung mit Nummern versehen sind. Um die Empfehlungen in Zukunft in allen OL-Laufgebieten

umsetzen zu können, schlagen wir vor, für alle OL-Karten in den Massstäben 1:15000 und 1:10000 die zugehörigen Laufgebietstypen zu ermitteln.

Die nachstehende Zusammenstellung der Empfehlungen enthält alle vorgeschlagenen Massnahmen, nicht aber ihre Begründungen. Diese sind in den Kapiteln 6.5 und 7.4 des ausführlichen Untersuchungsberichtes nachzulesen.

Tabelle 8-1: Massnahmenverzeichnis für die verschiedenen Laufgebietstypen

Laufgebietstyp	Nummer der Massnahme										
	1-1	1-2	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6	3	4	5
J1	1-1				2-3	2-4	2-5		3	4	5
J2	1-1	1-2	2-1		2-3	2-4	2-5		3	4	5
J3	1-1	1-2	2-1			2-4*			3	4	5
J4	1-1	1-2	2-1			2-4*			3	4	5
M1	1-1				2-3	2-4	2-5		3	4	5
M2	1-1				2-3	2-4	2-5		3	4	5
M3	1-1				2-3	2-4	2-5		3	4	5
M4	1-1				2-3	2-4	2-5		3	4	5
M5	1-1	1-2	2-1			2-4*			3	4	5
M6	1-1	1-2	2-1			2-4*			3	4	5
M7	1-1				2-3	2-4	2-5		3	4	5
A1	1-1	1-2	2-1			2-4*		2-6	3	4	5
A2	1-1				2-3	2-4*	2-5*	2-6	3	4	5
A3	1-1	1-2	2-1		2-3	2-4*	2-5*	2-6	3	4	5
A4	1-1	1-2	2-1	2-2		2-4*		2-6	3	4	5
A5	1-1	1-2	2-1	2-2		2-4*	2-5*	2-6	3	4	5
A6	1-1					2-4*	2-5*		3	4	5
A7	1-1					2-4*	2-5*		3	4	5

* Der Asterikus zeigt an, dass die betreffenden Laufgebietstypen nur unter bestimmten Voraussetzungen von der Massnahme betroffen sind (vgl. die nachstehende Zusammenstellung der Massnahmen).

1 Projektierung und Herausgabe von OL-Karten

- 1-1 Bei der Projektierung von OL-Karten sollten die kantonalen Naturschutzämter konsultiert werden, ob im Gebiet des Kartenprojektes gesicherte, empfindliche Lebensraumbereiche von Brutvogelarten der Roten Liste (ZBINDEN 1989) vorkommen. Falls solche Bereiche eine flächenhafte Ausdehnung aufweisen, wie z.B. eine stark gegliederte, heckenreiche Kulturlandschaft, empfehlen wir zum Schutze der gefährdeten und verletzlichen Brutvogelarten den Verzicht auf eine vollständige kartographische Darstellung, damit die Bereiche später nicht für Postenstandorte benutzt werden können.
- 1-2 Vor der Planung neuer OL-Karten sowie vor der Erweiterung und der Neuauflage bestehender Karten sollte mit dem BUWAL, Sektion Jagd- und Wildforschung, Rücksprache genommen werden, wenn die Karten Laufgebietstypen angehören, die potentielle Auerhuhnlebensräume aufweisen. Im Jura sind dies die Laufgebietstypen J2, J3 und J4, im Mittelland M5 und M6 und in den Alpen A1, A3, A4 und A5. Dabei sollte zum Schutz des Auerhuhns in gemeinsamer Absprache mit dem BUWAL das auf der OL-Karte darzustellende Laufgebiet festgelegt werden.

2 Laufgebietsspezifische Empfehlungen bei der Benützung bestehender OL-Karten

- 2-1 Laufgebiete der Laufgebietstypen J2, J3, J4, M5, M6, A1, A3, A4 und A5 stellen potentielle Auerhuhnlebensräume dar. Die Empfehlungen zum Schutz des Auerhuhns für bestehende Laufkarten in Gebieten mit Auerhuhnvorkommen lassen sich nicht allgemein formulieren. Je nach Lage und Grösse des betroffenen Areals in einem Laufgebiet, je nach Ausdehnung und Bestandesgrösse der betreffenden Auerhuhnpopulation und je nach dem Vorkommen anderer Störungsquellen werden verschiedene Massnahmen als sinnvoll erachtet. Die Wirksamkeit der vorgeschlagenen Massnahmen, besonders des Rückzuges von vier OL-Karten, hängt stark von der gleichzeitigen Verminderung der übrigen Störungseinflüsse in den betroffenen Laufgebieten ab.
- Rückzug von Laufkarten**
Die folgenden Laufkarten sollten zurückgezogen werden.
- Betroffene Laufkarten:**
- | | |
|-----|------------------------|
| 356 | Le Cachot (J4) |
| 562 | Les Fontenettes (J4) |
| 597 | Oberiberg West (A4) |
| 854 | Regelstein-Ricken (A1) |
- Saisonale Beschränkung**
OL-Anlässe sollten in den folgenden Laufgebieten nur ab Anfang August bis Ende November, d.h. ausserhalb der Balz-, Brut- und Aufzuchtzeit, durchgeführt werden. Ergänzend können lokal ganzjährige Ruhezeiten auf den OL-Karten in Absprache mit den zuständigen Wildhütern ausgeschieden werden.
- Betroffene Laufkarten:**
- | | |
|------|--|
| 315 | Petit Risoux (J4) |
| 564 | Marchairuz (J4) |
| 591 | Winterröscht (A4) |
| 790 | La Thomasette (J4) |
| 855 | Mont Tendre (J4) |
| 919 | Seewenalp-Glaubenberg (A4) (die saisonale Beschränkung sollte auch von der Armee eingehalten werden) |
| 962 | God da Staz (A5) |
| 968 | Drusatschawald (A5) |
| 1000 | Crêt de la Neuve-Pré de Rolle-St. Georges (J4) |
- Ausscheiden von Ruhezeiten**
Die genaue Abgrenzung der Ruhezeiten auf den folgenden Laufkarten ist mit den zuständigen Stellen (BUWAL, Wildhüter) abzusprechen.
- Betroffenen Laufkarten:**
- | | |
|-----|---------------------------|
| 428 | Chrienseregg (A1) |
| 560 | Gerschni-Trübsee (A3, A5) |
| 584 | Gurnigelwald (A4) |
| 633 | Gottschalkenberg (A1) |

- 687 Schrattenfluh (A5, A4)
 695 Hirschberg (A1)
 888 Honegg (A1)
 967 Schwyberg (A4)
 972 Les Alpettes (A4)

Saisonale Beschränkung und Ausscheiden von Ruhezon

Bei den folgenden Laufkarten ist eine Kombination von saisonaler Beschränkung des OL auf die Monate August bis November und dem Ausscheiden von Ruhezon in Betracht zu ziehen. Die Lokalisierung und die Grösse dieser Ruhezon ist mit den zuständigen Stellen (BUWAL, Wildhüter) abzusprechen.

Betroffene Laufkarten

- 523 Grindelwald-Itramen (A4, A5)
 850 Got Grond Oberhalbstein (A4, A5)
 851 Wildhaus-Grabs (A4, A3)

Keine Beschränkungen

Die folgenden Karten sollen bis auf weiteres keinen Beschränkungen unterliegen.

Betroffene Laufkarten:

- 541 Bouwald Axalp (A5, A3)
 679 Heiligkreuz-First (A1)
 930 Rigi (A1, A5)

- 2-2 In den Laufgebieten, die den Laufgebietstypen A4 und A5 entsprechen, sollten die OL-Anlässe im Höhenbereich von 1600-2000 m ü.M. zum Schutze des Birkhuhns auf die Monate August bis November ausserhalb der Brut- und Aufzuchtzeit beschränkt werden. Ergänzend sollten in Laufgebieten mit gesichertem Birkhuhnvorkommen ganzjährig Ruhezon in Absprache mit örtlich vertrauten Fachleuten (z.B. Wildhütern) ausgeschrieben werden.
- 2-3 Für die Laufgebietstypen J1, J2, M1, M2, M3, M4, M7, A2 und A3 empfehlen wir, in Laufgebieten mit kleinen Waldflächen und Rehwildvorkommen zum Schutze des Rehs auf die Durchführung von OL-Veranstaltungen mit mehrfach überkreuzten Bahnen zu verzichten.
- 2-4 In Laufgebieten der Laufgebietstypen J1, J2, M1, M2, M3, M4 und M7 und in den Laufgebieten mit grossflächigen, weitgehend geschlossenen Wäldern der übrigen Laufgebietstypen sind zum Schutz der brütenden Vögel während der Monate März bis Juli die

folgenden bahnlegerischen Massnahmen zu treffen:

- Empfindliche Strukturen wie Waldränder ohne Wegbegleitung, Bestandesränder (Kulturgrenzen, Dickichtränder), Hecken und Uferpartien ohne Wegbegleitung sollten den OL-Läufern und Läuferinnen nicht als Leitlinien angeboten werden.
 - Die Teilstrecken einer OL-Bahn sollten so gelegt sein, dass potentielle Routen nicht durch Waldränder, Dickichte, Jungwüchse und Gebüsche führen, die mit den Signaturen A406 und B405 dargestellt sind.
 - Auf Postenstandorte an Objekten und Geländestrukturen innerhalb von Dickichten der Signaturen A406 und B405 sollte verzichtet werden.
- 2-5 In von Siedlungen weitgehend eingeschlossenen Wäldern mit ausgewiesenen Rehwildbeständen sollte der SOLV auf die Durchführung von Regionalen OL und grösseren Veranstaltungen zum Schutze des Rehwildes in der Setz- und Aufzuchtzeit während der Monate Mai und Juni verzichten. Betroffene Laufgebiete gehören meist den Laufgebietstypen J1, J2, M1, M2, M3, M4 und M7 an.
- 2-6 In den Laufgebieten der Laufgebietstypen A1, A2, A3, A4, A5 mit potentiell Hirschwildvorkommen ist vor der Durchführung eines OL beim zuständigen Jagdaufseher oder Wildhüter in Erfahrung zu bringen, ob im Laufgebiet am Austragungsdatum mit dem Vorkommen von Hirschwild zu rechnen ist und auf welche Teilgebiete es sich allenfalls konzentriert. Bei der Bahnlegung ist darauf zu achten, dass angrenzend an die Laufanlage grosse Rückzugsräume (auch ausserhalb des Laufgebietes) für das Hirschwild vorhanden sind. Diese sollen für das Wild ungehindert zugänglich sein. Sie sollen also nicht durch Siedlungen, stark befahrene Strassen, Zäune entlang Strassen, Flüsse, Felswände usw. vom Laufgebiet abgetrennt sein. Bei der Laufanlage sollen Gebiete mit hohen Läuferfrequenzen, wie Start- und Zielraum, nicht im Bereich von möglichen Fluchtwegen vom OL-Gelände zu den Rückzugsräumen liegen.

Bekannte Brunftplätze sind im Herbst durch die Laufanlage nach Möglichkeit zu umgehen.

3 Bahnlegerische Vorkehrungen in allen Laufgebietstypen

Zur Verminderung der OL-bedingten Störungen des Rehwildes können in Laufgebieten mit Rehwildvorkommen Ruhezeiten bzw. Freiflächen förderlich sein. Daneben sollte eine korridorartige Laufanlage ohne Kontertrassen und ohne grössere Gebiete mit divergierenden Laufrichtungen verwirklicht werden.

Ruhezeiten

- Ruhezeiten sollten wenn möglich von markanten Leitlinien und Auffanglinien begrenzt sein. Damit kann am ehesten gewährleistet werden, dass sich verirrte Läufer/innen auffangen, bevor sie unbeabsichtigt eine Ruhezone betreten.
- Potentielle Routen einer Teilstrecke dürfen weder eine Ruhezone schneiden noch umklammern.
- Ruhezeiten sollten reich an Einständen und Deckungsmöglichkeiten sein. Deckungsangebote sollten möglichst bereits am Rand einer Ruhezone vorhanden sein.
- Ruhezeiten sollten vom belauften Gebiet nicht durch eine befahrene Strasse abgeschnitten sein.
- Ruhezeiten sollten vom belauften Gebiet aus für flüchtendes Rehwild nach möglichst kurzer Flucht erreichbar sein.
- Die Mindestgrösse von geeigneten Ruhezeiten hängt vom Angebot an deckungsbietenden Geländestrukturen und Dickichten ab. Sie kann nicht allgemeingültig formuliert werden. In Laufgebieten und während Jahreszeiten mit wenig Deckungsmöglichkeiten sind ausgedehntere Ruhezeiten erforderlich als in stark strukturierten Geländen mit einem grossen Deckungsangebot während der Vegetationsperiode.
- Die sinnvolle Anzahl der Ruhezeiten hängt von der Grösse des Laufwaldes und den Eigenschaften der einzelnen Ruhezeiten ab. Sie lässt sich nicht allgemeingültig formulieren.
- Ruhezeiten sollten in Zusammenarbeit zwischen Wildhütern bzw. Jagdaufsehern und OL-Sachverständigen veranstaltungsbezogen ausgeschrieben werden.

Freiflächen entlang von Strassen im Wald und Strassen in Waldrandnähe

Entlang von stark befahrenen Strassen im Wald und Strassen in Waldrandnähe empfehlen wir die Ausscheidung von Freiflächen von ca. 200 m Breite, unabhängig von deren Eignung als Ruhezone. Bei deckungsarmen Gebieten entlang der Strasse sollten diese Freiflächen entsprechend breiter sein. Laufanlagen mit Überquerungen von stark befahrenen Strassen sind wenn möglich zu vermeiden. Ist dies aus OL-technischen Gründen nicht möglich, so sollten die Strassenpassagen auf genau lokalisierten Pflichtstrecken erfolgen. Die Pflichtstrecken sollten von Sammelposten, die ausserhalb der ca. 200 m breiten Freifläche liegen, zur Strasse hin und auf der anderen Strassenseite wieder aus der Freifläche hinaus führen.

Korridorartige Laufanlagen und Gebiete mit divergierenden Laufrichtungen

Die Gebiete mit divergierenden Laufrichtungen innerhalb einer Laufanlage können am ehesten bei einer korridorartigen Bahnlegung klein gehalten werden. Dort, wo die Routenkorridore zusammentreffen, befinden sich bei einer korridorartigen Laufanlage Postennester. Die Fluchtschrecken aus dem belauften Gebiet heraus in Freiflächen bzw. Ruhezeiten hinein dürfen bei einer korridorartigen Laufanlage am kleinsten sein.

Zur Verminderung der Schäden an Flora, Vegetation und Boden sind empfindliche Biotopobjekte durch die Postenwahl, das Setzen der Postenflagge und durch die Wahl des Start- und Zielgeländes zu schonen.

Postenwahl

- Als Postenstandorte sollten nach Möglichkeit keine Postenstandorte des Vorjahres gewählt werden, wenn es sich um folgende Biotopobjekte handelt:

- Biotopobjekte in Feuchtgebieten wie Quellen und Quellsümpfe mit grosser Hangneigung, die zur Zeit des OL Wasser führen.
- Lichtungen, Dickungsränder und Dickungsecken in Wäldern, wo natürlicher Baumjungwuchs für den zukünftigen Waldbestand vorgesehen ist.
- In Baumpflanzungen bis etwa 1m Wuchshöhe auf Aufforstungsflächen in ehemaligen Windwurfflächen und an erosionsgeschädigten Hängen sowie in Riedwiesen und Mooren mit geschützten und bedrohten Pflanzen- und Tierarten sollten keine Postenstandorte ausgewählt werden.

Setzen der Postenflagge

- Bei Biotopobjekten in Feuchtgebieten (Rinne, Bach) ist die Postenflagge an den Rand der Objekte zu setzen.

Wahl des Start- und Zielgeländes

Pflichtstrecken sind durch unempfindliche Gebiete zu führen. Das Start- und Zielgelände ist in unempfindlichen Gebieten zu plazieren.

- Pflichtstrecken sollen wenn möglich über Wege oder gemähte Wiesenabschnitte führen.

4 Begleitende Massnahmen

Die nachstehend vorgeschlagenen Massnahmen sollen die Wirksamkeit der bahnlegerischen Vorkehrungen zur Verminderung der Störungen des Wildes und der Schäden an Flora, Vegetation und Boden erhöhen. Zum Teil können diese Massnahmen nicht durch den OL-Veranstalter umgesetzt werden. Sie lassen sich jedoch bei den zuständigen Stellen anregen.

Massnahmen des SOLV

- Damit Sperrgebiete von allen Läufer/innen respektiert werden, muss für die Einhaltung der Wettkampfordnung gesorgt werden.
- Als Sperrgebiete ausgeschiedene und weitere mit Betretungsverboten belegte Naturschutz- und Landwirtschaftsflächen sind im Gelände deutlich zu markieren, wenn potentielle Laufrouuten die Flächen tangieren.

- Das Vorstartgelände mit dem Aufwärmgebiet für die Läufer/innen soll wenn möglich an eine unempfindliche Stelle, z.B. auf einen Weg, einen Holzlagerplatz oder einen Rastplatz gelegt werden.
- Der letzte Posten vor dem Ziel ist wenn möglich an einen unempfindlichen Postenstandort, z.B. eine Weggabelung, zu setzen.
- Das Zielgelände soll im Wald auf einer Waldstrasse oder einem Lagerplatz, ausserhalb des Waldes auf einer gemähten Wiese oder in einem anderen unempfindlichen Areal liegen.
- Infrastrukturen des Zielgeländes, wie Verpflegungs- und Verkaufsstände, sollen wenn möglich ausserhalb des Waldes liegen.
- Der Start und die Pflichtstrecke vom Vorstart zum Start sollen empfindliche Biotopobjekte wie Quellen, Lichtungen, Dickungsränder und Dickungsecken nicht tangieren. Wenn möglich sollen Biotopobjekte der stehenden Gewässer und Fliessgewässer geschont werden.

- Empfehlung an Wettkämpfer/innen und Begleitpersonen, das Laufgebiet am Wettkampftag nicht mit Hunden zu betreten.
- Durchsetzung des Verbotes für Wettkämpfer/innen, den Wettkampf in Begleitung von Hunden zu bestreiten.
- Signalisation von Wegen am Rand von Ruhezeiten mit Hinweistafeln, die Spaziergänger darauf hinweisen, während des Wettkampfes die Ruhezeiten auch nicht auf Wegen zu betreten (keine Absperrbänder!)
- Signalisation von Strassen im Laufgebiet mit Hinweistafeln auf flüchtendes Wild, insbesondere im Wald und am Waldrand.

Anregungen an Polizei- und Forstbehörden

- Temporeduktionen oder Fahrverbote während OL-Wettkämpfen auf Strassen und Wegen im

Wald und in Waldnähe innerhalb des Laufgebietes.

- Verblendung bestehender Wildschutzzäune in Zusammenarbeit mit OL-Vereinen.

- Verblendung von Wildschutzzäunen bei deren Errichtung.

5 Erfolgskontrolle

Die Wirksamkeit der vorgeschlagenen Massnahmen zur Verminderung der Unfallgefahr und der Störungen des Wildes sollte überprüft werden.

- Kontrolle der Wirksamkeit der korridorartigen Bahnlegung.

- Kontrolle der Wirksamkeit von Ruhezonon und Freiflächen.

- Erstellen einer Statistik über Wildunfälle im Zeitraum 7 Tage vor bis 7 Tage nach einer OL-Veranstaltung.

Literaturverzeichnis

Im folgenden wird das gesamte Literaturverzeichnis der Untersuchung aufgeführt. Die mit einem * versehenen Zitate werden auch in der Kurzfassung erwähnt.

- Ackermann, G., H. Jenny & J.P. Müller (1984):
Untersuchung der Jagdstrecken
1981/82 von Birkhahn und Schneehuhn
im Kanton Graubünden. MAB-Davos,
Projekt Wild. Bündner Natur-Museum,
Chur.
- Atlas der Schweiz (1978): Lieferung 1978
- Bächtold, H.G. (1983): Untersuchung der Wildak-
tivität und des Äsungsangebotes in drei
Revieren des Kantons Schaffhausen.
Manuskript.
- Binz, A. & C. Heitz (1990): Schul- und Exkursions-
flora für die Schweiz. 19. Aufl., Schwa-
be & Co. AG, Basel.
- Buffon, G. (1777): zitiert nach Loetsch, F., F. Zöh-
rer & K.E. Haller (1988): Forest Inven-
tary, Volume II. BLV, München.
- *BUWAL (1990): Handbuch Umweltverträglich-
keitsprüfung UVP. Bern.
- Capt, S. & H.W. Stalder (1988): Untersuchungen
zur Habitatsnutzung von Rotfüchsen
(*Vulpes vulpes* L.) im schweizerischen
Mittelland. Dissertation Universität
Bern.
- Cochran, W.G. (1977): Sampling Techniques. John
Wiley & Sons. New York.
- *Delmas, M. (1986): Tétrasyre et stations de ski
I. Résultats de six années de dénombre-
ments de Tétrasyre au chant en Haute-
Tarentaise (Savoie). Off.Ntl.Chasse
Bull.Mens 99: 17-21.
- Drillon, V. (1989): Analyse des causes de régres-
sion du Grand Tétrasyre dans le massif de
la Haute Meurthe. Ciconia 13(1/2): 11-
18.
- EAFV (1988): Schweizerisches Landesforstinven-
tar. Ergebnisse der Erstaufnahme 1982-
1986. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes.,
Ber. Nr. 305: 375 S.
- EJPD-Bundesamt für Raumplanung, EVD-Bun-
desamt für Landwirtschaft & EDI, Bun-
desamt für Forstwesen, Hrsg. (1980):
Bodeneignungskarte der Schweiz
1:200000. Bern.
- Ellison, L. (1986): Tétrasyre et ski à Prorel (Hau-
tes Alpes). Résultats de 5 années de
comptage au chant. Off.Ntl.Chasse
Bull.Mens.99: 3-4.
- Ellison, L.N., Y. Magnani & R. Corti (1981): Com-
paraison entre une population chassée
et trois populations non chassées de Té-
trasyre dans les Alpes françaises.
O.N.C.BULL.MENS.NO.SCI.TECH.:
227-242.
- ENHG (1966): Bundesgesetz über den Natur- und
Heimatschutz, Vollziehungsverordnung.
- *Gaisbauer, R. (1988): Telemetrisch ermittelte Re-
aktionen des Rehwildes auf simulierte
Störungen im Nationalpark Bayerischer
Wald. Diplomarbeit, Fachhochschule
Weihenstephan, Deutschland.
- Glutz von Blotzheim, U.N. et al. (1985): Rauhfuss-
hühner. Bericht der Schweiz. Vogelwar-
te Sempach.
- *Glutz von Blotzheim, U.N., K.M. Bauer & E. Bez-
zel (1973): Handbuch der Vögel Mittel-
europas, Band 5. Akademische Verlags-
gesellschaft Frankfurt am Main.
- Glutz von Blotzheim, U.N., K.M. Bauer & E. Bez-
zel (1977): Handbuch der Vögel Mittel-
europas, Band 7. Akademische Verlags-
gesellschaft Wiesbaden.
- Grünig, A., L. Vetterli & O. Wildi (1986): Die
Hoch- und Übergangsmoore der
Schweiz — eine Inventarwertung.
Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Ber.
Nr. 281: 62S.
- Hantke, R. und Mitarbeiter (1967): Geologische
Karte des Kantons Zürich und seiner
Nachbargebiete (in 2 Blättern 1:50000).
Vierteljahresschrift der Naturforschen-
den Gesellschaft in Zürich, Jg. 112,
Heft 2.
- Hespeler, B. (1989): Rehwild heute. BLV, Mün-
chen.

- Isler, A., F. Pasquier & M. Huber (1984): Geologische Karte der zentralen Nordschweiz 1:100000. Hrsg. NAGRA, Baden und Schweizerische Geologische Kommission, Bern.
- *Jeppesen, J.L. (1984): Human Disturbance of Roe Deer and Red Deer: Preliminary Results. Commun. Inst. For. Fenn. 120: 113-118.
- *Jeppesen, J.L. (1987): The Disturbing Effects of Orientiering and Hunting on Roe Deer (*Capreolus capreolus*). Communication No.214 from Vildtbiologisk Station, Kalø, Denmark.
- *Jeppesen, J.L. (1987a): Impact of Human Disturbance on Home Range, Movements and Activity of Red Deer (*Cervus elaphus*) in a Danish Environment. Communication No.213 from Vildtbiologisk Station, Kalø, Denmark.
- *Jeppesen, J.L. (1987b): "Immediate reactions of red deer (*Cervus elaphus*) in the Oksbøl area, when exposed to orienteering events and drive hunting" (in Danish with an English summary). Danske Vildtundersøgelser 43.
- Kalliomaki (1973): In: Kardell (1973).
- Kanton Bern (1972): Auszug aus der Naturschutzverordnung des Kantons Bern. In: Wagner, G.&K. Lauber (1984): Geschützte Pflanzen und Tiere im Kanton Bern, Naturschutzverband des Kantons Bern.
- Kanton Glarus (1972): Bestimmungen über den Pflanzen- und Tierschutz im Kanton Glarus. Erlass des Regierungsrates.
- Kanton Graubünden (1983): Schutz der Alpenpflanzen und Pilze in Graubünden. Gesetz über den Schutz von Pflanzen und Pilzen, 1975.
- Kanton Neuenburg (1964): Arrêté concernant la protection de la flore. Conseil d'Etat de la République et Canton de Neuchâtel.
- Kanton Schaffhausen (1973): Verordnung des Regierungsrates des Kantons Schaffhausen über den Naturschutz. Regierungsrat des Kantons Schaffhausen.
- Kanton Tessin (1975): Regolamento sulla protezione della flora e della fauna del 1975. Consigliere di Governo Cantonale del Ticino.
- Kanton Zürich (1964): Verordnung über den Pflanzenschutz. Regierungsrat des Kantons Zürich.
- *Kardell, L. (1973): Vegetation damage in connection with orienteering competitions. Translation from Swedish: Hennicks, M., a project of the Canadian Orienteering Federation Education Committee, 1978.
- Krebs, H. (1988): Vor und nach der Jägerprüfung. BLV, München.
- Kurt, F. (1974): Rehwild. BLV, München.
- Kurt, F. (1977): Wildtiere in der Kulturlandschaft. Rentsch, Zürich.
- Landolt, E., H.-P. Fuchs, C. Heitz & R. Sutter (1982): Bericht über die gefährdeten und seltenen Gefässpflanzenarten der Schweiz ("Rote Liste"). Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, 49: 195-218.
- Maggio, G. (1988): Advokaten des Wildes. Heger, Vaduz.
- Magnani, Y. (1986): Influence directe des infrastructures touristiques sur la prédation des nids de Tétralyre (*Lyrurus tetrix* L.). Off.Ntl.Chasse Bull.Mens.99: 7-11.
- Marti, C. (1987): Statut et protection des Tétralions en Suisse. Colloque Galliformes de montagne: 331-337.
- Marti, C. (1987): Verbreitung und Bestand des Auerhuhns *Tetrao urogallus* in der Schweiz. Ornithologischer Beobachter 83: 67-70.
- Matérn, B. (1964): A Method of Estimating the Total Length of Roads by Means of a Line Survey. Studia Forestalia Suecica 18: Appendix 68/69.
- Meile, P. (1980): Zur Platzkonkurrenz von Balzplätzen und Wintersportanlagen. Beih.Veröff.Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.16: 51-58.
- *Miquet, A. (1988): Effets du dérangement hivernal sur les déplacements et la reproduction du Tétralyre (*Tetrao tetrix*). Gibier Faune Sauvage, Vol.5: 321-330.
- Müller, F. (1980): Zur derzeitigen Situation des Birkhuhns in Hessen. Beih.Veröff.Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.16: 115-122.
- Müller, H.W., M. Huber, A. Isliker & P. Kleboth (1984): Erläuterungen zur geologischen Karte der zentralen Nordschweiz

- 1:100000. NAGRA, Technischer Bericht 84-25, Baden.
- Müller, J.P., G. Ackermann & H. Jenny in Wildi, O. & K. Ewald (1986): Der Naturraum und dessen Nutzung im alpinen Tourismusgebiet von Davos. Ergebnisse des MAB-Projektes Davos. Eidg. Anst. f. das forstl. Versuchswesen, Birmensdorf.
- Müller, K. (1973): Ökologische Untersuchungen der Liegezonon beim Reh (*Capreolus capreolus* L.). *Revue Suisse de Zoologie* 8, 30: 667-670.
- *Niethammer, J. & F. Krapp (1986): Handbuch der Säugetiere Europas. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- Noren (1963): In: Kardell (1973).
- Nüscheler, R. (1991): Schriftliche Mitteilung, unpubl., Bern.
- Pfluger, D. & P. Ingold (1988): Zur Empfindlichkeit von Blässhühnern und Haubentauchern gegenüber Störungen vom Wasser und vom Land. *Revue Suisse Zool.*, Tome 95: 1171-1178.
- *Richard, F., P. Lüscher & T. Strobel (1978): Physikalische Eigenschaften von Böden der Schweiz, Band 1, Grundlagen. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes.: 55 S.
- Scherzinger, W. (1980): Chancen der Zucht und Auswilderung von Birkhühnern. *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* 16: 179-187.
- *Schifferli, A., P. Géroudet & R. Winkler (1980): Verbreitungsatlas der Brutvögel der Schweiz. Schweiz. Vogelwarte Sempach.
- Skalfelt (1963): In: Kardell (1973).
- SMA: Ergebnisse der täglichen Niederschlagsmessungen, 1. und 2. Quartal veröffentlicht, 3. und 4. Quartal als Polykopie. Schweizerische Meteorologische Anstalt, Zürich.
- SOLV (1981): Bericht über die Kontrolle und Besichtigung des 2. Nationalen OL vom 3. Mai 1981 in Ersigen.
- *SOLV (1984): Wettkampfordnung. Dietikon.
- SOLV (1986): Signaturen für Schweizer OL-Karten. Dietikon.
- SOLV (1989): 25 Jahre Schweizer OL-Karten 1965-1989, nachgeführt bis 1990. SOLV, Kartenkommission.
- *Spandau, L. (1988): Angewandte Ökosystemforschung im Nationalpark Berchtesgaden. NP Berchtesgaden Forsch.ber.16: 88 S.
- *Stadler, R. (1985): Reaktionen des Rehwilds auf Störungen in ballungsnahen Waldgebieten am Beispiel des Nürnberger Reichswaldes. Diplomarbeit, Fachhochschule Weihenstephan, Deutschland.
- Stierlin, H.R. (1979): Die Erfassung der Walderschliessung. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Ber. Nr. 204.
- Stucki, B. (1984): Wildtiere und Skitourismus. Grindelwald im Spiegel der Einzeluntersuchungen des MAB-Projektes. Geogr. Ins. Univ. Bern.
- Sturges, H.A. (1926): Zitiert nach Bahrenberg, G. und E. Giese (1975): Statistische Methoden und ihre Anwendung in der Geographie. Teubner, Stuttgart.
- *Zbinden, N. (1989): Die Entwicklung der Vogelwelt in der Schweiz. Bericht Schweiz. Vogelwarte Sempach.
- Zingg, A. & H. Bachofen (1988): Schweizerisches Landesforstinventar. Anleitung für die Erstaufnahme 1982-1986. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Ber. Nr. 304: 134 S.

Glossar

Auffanglinien	Auffanglinien sind, wie Leitlinien, auf der Karte und im Gelände sichtbare lineare Strukturen, die jedoch quer zur allgemeinen Laufrichtung zwischen zwei Posten verlaufen. Nach längeren Distanzen des Querlaufens ohne Orientierungsarbeit können sich die Läufer/innen an Auffanglinien orientierungsmässig wieder auffangen.
Bahnlegung/Laufanlage	Mit den Begriffen Bahnlegung und Laufanlage, die wir synonym verwenden, meinen wir die räumliche Anordnung der Postenstandorte, von Start und Ziel und der für eine oder mehrere Kategorien vorgeschriebenen Teilstrecken zwischen den Posten.
Balz	Die Paarungszeit der Vögel wird als Balz bezeichnet. Der Begattung gehen Verhalten mit arttypischen Bewegungsformen voraus.
Einstand	(= Rückzugsquartier) Einstände sind ruhige Lagen im Heimareal, in denen sich das Wild während des Tages aufhält und die bei Störungen als Zufluchtsorte vom Wild aufgesucht werden.
Freifläche	Freiflächen sind Gebiete innerhalb oder ausserhalb der Routenvelope, die von keinen mutmasslichen Routen einer Teilstrecke zwischen zwei Posten geschnitten oder umklammert werden. Freiflächen sind die während eines OL potentiell läuferfreien Zonen im Laufgebiet.
Heimareal	(= Wohnraum, Aktionsraum, Streifgebiet, engl.: Homerange) Das Heimareal eines Wildtier-Individuums ist der Gebietsausschnitt, in dem es normalerweise lebt und den es kennt. Das Heimareal wird nicht verteidigt gegen Artgenossen; es wird auf der täglichen Futtersuche durchstreift.
Kollektivbalzplatz	Bei bestimmten Vogelarten (z.B. Auerhuhn, Birkhuhn) findet eine gemeinsame →Balz (Gruppenbalz, Gemeinschaftsbalz) zentral auf mehreren aneinandergrenzenden Balzrevieren statt. Der zentrale Austragungsort der Balz wird als Kollektivbalzplatz bezeichnet.
Laufgebiet	Begrenztes Gebiet des auf einer OL-Karte dargestellten Geländes, innerhalb dem alle möglichen Postenstandorte liegen und alle potentiellen Routen verlaufen.
Laufgebietstyp	Die →Laufgebiete der Schweiz wurden nach topographischen, geologischen, petrographischen, morphologischen und pedologischen Gesichtspunkten in 18 Laufgebietstypen eingeteilt (vgl. Kapitel 4.2).
Leitlinien	Leitlinien sind auf der Karte und im Gelände sichtbare lineare Strukturen in der allgemeinen Laufrichtung zwischen zwei Posten, z.B. Wege, Waldränder, Bachläufe, Dickicht-ränder und Terrassenkanten. Bewegen sich die Läufer/innen entlang Leitlinien, so ist die von ihnen zu leistende Orientierungsarbeit leicht.

Mineralboden	Unterboden, durch Bodenbildungsvorgänge gekennzeichnete Mineralbodenhorizonte; unter dem Oberboden und über dem Muttergestein liegend, nach Richard et al. (1978).
Oberboden	Oberste humose Horizonte im Bodenprofil, Vermoderungshorizont, Humusstoffhorizont, Torfhorizont und humushaltiger Mineralerdehorizont, nach Richard et al. (1978).
Potentielle Läuferrouen	Zwischen zwei Kontrollposten werden von den Läuferinnen und Läufern verschiedene Routen gewählt. Die aufgrund OL-technischer und OL-taktischer Gesichtspunkte voraussagbaren Läuferrouen zwischen zwei Kontrollposten sind die potentiellen Läuferrouen.
Routenveloppe	Die Routenveloppe ist eine geschlossene Linie, die das für einen OL-Wettkampf aktuelle Laufgebiet umgrenzt. Die Routenveloppe folgt den äussersten Routen, die bei einer Laufanlage von den Läufer/innen mutmasslich gelaufen werden.
Ruhezone	Ruhezonen sind Freiflächen oder Teile von Freiflächen, die dem Rehwild während OL-Veranstaltungen als ungestörte Rückzugs/Einstandsorte dienen sollen. Sie werden in Absprache mit Wildsachverständigen festgelegt.
Sperrgebiet	Sperrgebiete sind auf der OL-Karte bezeichnete Gebiete, die von den Läufer/innen während eines OL-Wettkampfes nicht betreten werden dürfen. Sperrgebiete sind entweder auf die OL-Karte aufgedruckt oder deren Lage wird von den Läufer/innen vor Beginn des Wettkampfes von einer Musterkarte abgezeichnet. In der Wettkampfordnung des SOLV (SOLV, 1984) werden Sperrgebiete als Schutzgebiete bezeichnet (Artikel 151-G). Sperrgebiete dienen häufig dem Schutz des Kulturlandes vor dem Betreten durch OL-Teilnehmer/innen. Gelegentlich werden auch Freiflächen und Wildruhezonen den Läufer/innen als Sperrgebiete zur Kenntnis gebracht.

Anhang

Abbildung A5-1:
Lage der inventarisierten OL-
Karten mit Aufschlüsselung
nach Laufgebietstypen.
Mst. 1:1 250 000

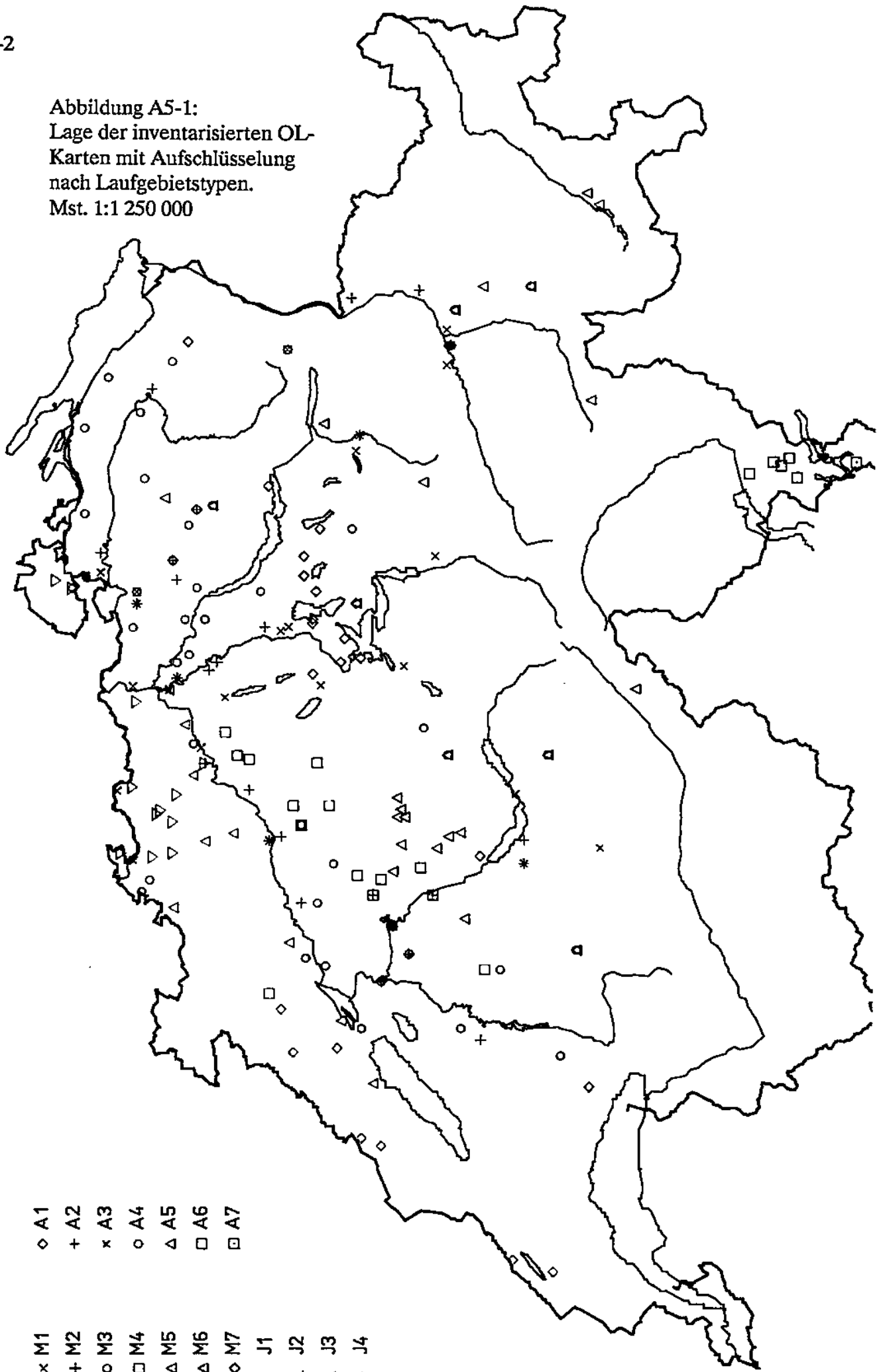


Tabelle A6-1: OL-Veranstaltungen mit Untersuchungen von Flora, Vegetation und Boden

Datum	Laufart	OL-Veranstaltung	Organisator	Lauf- gebiets- typ	Laufkarte	Kan- ton
Voruntersuchung						
10.3.1990	*	Säuliämtler OL	OLG Säuliamt	M3/ M2	Eichmoos	ZH
18.3.1990	*	Kreuzlinger Frühlings-OL	OLG Kreuzlingen	M3	Bätershausen	TG
Hauptuntersuchung						
1.4.1990	*	Langenthaler OL	OLV Langenthal	M3	Langenthal-Ost	BE
6.5.1990	**A	CO Nazionale A	Asti Ticino	A6	Capriasca ovest	TI
12.5.1990	*	Mémorial C.M.	CO Chenau	J4	Le Cachot	NE
13.5.1990	*	Championnat neuch.	CO Calirou	J4	Calirou-Le Creux	NE
16.6.1990	SOM	CH-Meisterschaft im Staffel-OL	TV Fläsch/OLG Chur	A2/ (A3) ¹	St.Luzisteig	GR
24.6.1990	*	Hondricher OL	OLG Hondrich	A4/ (A5) ¹	Grindelwald- Itramen	BE
1.7.1990	**B	Glarner OL	Glarner OLG	A3/A5	Habergschwänd	GL
8.7.1990	*	Schaffhauser Einzel- OL	OLG Schaffhausen	J1/M3	Lauerberg	SH
9.9.1990	EOM	Schweizer Meisterschaft im Einzel-OL	OLG Trubschachen	M5	Twärengraben/ Trubschachen	BE
23.8.1990	ZMOL	Kantonaler Zürcher OL	J+S-Amt Kanton Zürich	M3	Stammerberg	ZH
Weitere besuchte Anlässe						
16.6.1990	*	Flimser OL	OLG Chur	A3	Uaul Grond Flims	GR
30.9.1990	-	Wildhauser OL	ROLV Nordost- Schweiz	A3/A4	Voralp, Grabs- Wildhaus	SG

** Nationaler OL

* Regionaler OL

()¹ Zweiter Laufgebietstyp durch OL 1990 oder
Untersuchung nicht tangiert- Durchführung des Wildhauser OL
1990 wegen Windwurfschäden verboten

Tabelle A6-2: Liste der untersuchten Biotopobjekte

Objekt (mit OL-Kartensignatur)
Sümpfe (A310, A311, A312)
Stehende Gewässer
Quelle (A315)
Wassertümpel (C302b)
Wasserloch (A303)
Teich (A302, kleiner als 30 m)
See (A303, A302, grösser als 30 m)
Fließgewässer
Rinne (A308, A309)
Bach (A304)
Fluss (A304)
Einzelobjekte
<i>Reliefobjekte</i>
Kleine Senke (A114), Trichter (A115)
Trockenrinne (A110)
Kleine Kuppe (A112)
Erdwall, Böschung
Tälchenanfang, Mulde
<i>Stein- und Felsobjekte</i>
Grosser Stein (A207)
Passierbarer Fels (B203)
Felsloch (A204), Höhleneingang (B205)
Ruine, Mauer
Brunnen
<i>Waldobjekte</i>
Waldrand, Heckenende
Lichtung
Dickungsrand, Dickungsecke
Baumstrunk
<i>Infrastrukturobjekte</i>
Fahrweg (A504), Karrweg (A505)
Fussweg (A506), Pfad (A507)
Zaun

Tabelle A7-1: OL Veranstaltung mit Wildbeobachtungen

Datum	Laufart	OL-Veranstaltung	Organisator	Lauf- gebietstyp	Laufkarte	Kanton
22.4.90	**A	Wiggertaler OL	OLK Wiggertal	M4	Munihubel- Schlosswald	AG
20.5.90	*	23. Emmentaler OL	OLG Skandia	M5	Gibelwald	BE
27.5.90	*	18. Biberister OL	OLG Biberist	M3	Wolftürli	SO
10.6.90	*	11. Freiburger OL	SKOG Fribourg	M3	Piamont	FR
1.7.90	**B	30. Hindelbanker	OLV Hindelbank	M3	Bütikofen	BE
19.8.90	*	Bündner Einzel-OL	OLG Chur	A4, A5	Got Grond	GR

** Nationaler OL

* Regionaler OL