Gleitflugsport und Umwelt

von
Fritz Seewald und Johannes Obereder

13/94

Naturschutz-Beiträge

Herausgegeben vom
Amt der Salzburger Landesregierung
Referat 13/02 - Naturschutzgrundlagen
und Sachverständigendienst

GLEITFLUGSPORT

und

UMWELT

von **Fritz SEEWALD** und **Johannes OBEREDER**

Salzburg, 1994

Herausgegeben vom Amt der Salzburger Landesregierung
Referat Naturschutzgrundlagen und Sachverständigendienst
5010 Salzburg, Postfach 527

Anschrift des Bearbeiters:
Univ. Doz. Dr. Fritz Seewald
Institut für Sportwissenschaften
der Universität Salzburg
Akademiestraße 26
5020 Salzburg

Karikaturen: Mag. Dr. B. Hinterstoisser, Wien

V O R W O R T

Die Freude an der Sportausübung in einer schönen Landschaft ist zunehmend Triebfeder für vielfältigste Freizeitaktivitäten. Technologische Neuerungen haben in der jüngeren Vergangenheit auch die Eroberung des Luftraumes für Abenteuersportarten ermöglicht.

Physischer Ausgleich für oft monotone Bürotätigkeit und städtisch-zivilisatorische Lebensweise ist aus medizinischer Sicht sehr zu begrüßen. Freilich sollte sich jeder Freizeitsportler auch bewußt sein, daß sein Handeln für den Naturraum, der ihm Gelegenheit für seine Betätigung gibt, auch belastend wirken kann. Vor allem die Tierwelt ist für ungewohnte Störungen sehr sensibel. Wir Menschen sind es, die als denkende Wesen Rücksicht üben müssen, um die Vielfalt der heimischen Natur ungeschmälert auch künftigen Generationen zu erhalten.

Die vorliegende Publikation versucht, Konfliktfelder im Umfeld des Gleitflugsportes aufzuzeigen und Lösungsmöglichkeiten zu erarbeiten, die ein Nebeneinander von Freizeitgestaltung, Landnutzung und Erhaltung der Artenvielfalt ermöglichen sollen. Neben sportlichen und ökologischen Fragen wird auch die rechtliche Situation im Bundesland Salzburg dargestellt.

Wenn die vorliegende Publikation dazu beiträgt, bestehende Konflikte zu entschärfen, ist sicher viel für Sport und Umwelt gewonnen - wenn es gelingen sollte, Konflikte gar nicht erst entstehen zu lassen, wäre ihr Ziel optimal erreicht.

Landeshauptmann
Dr. Hans Katschthaler

Landesrätin
Dr. Gerheid Widrich

INHALTSVERZEICHNIS

Summary 3

Zusammenfassung 4

Danksagungen 5

Vorbemerkungen 6

Einleitung 7

1. Kurzer historischer Abriß

1.1 Allgemeine Entwicklung 8
1.2 Anfänge in Österreich 10

2. Gleitfluggeräte - Übersicht 12

3. Rechtliche Grundlagen

3.1 Luftfahrtrecht 13
3.2 Salzburger Gesetz der Wegefreiheit 15
3.3 Forstgesetz 15
3.4 Salzburger Jagdgesetz 16
3.5 Salzburger Naturschutzgesetz 17
3.6 Nationalparkgesetz 18

4. Mögliche Umweltbeeinträchtigungen durch Gleitfliegen

4.1 Allgemeine ökologische Vorbemerkungen 18
4.2 Mögliche Auswirkungen auf die Tierwelt 22
4.3 Weißkopfgeier und Gleitschirmfliegen 29
4.4 Mögliche Auswirkungen auf Boden u. Vegetation 31
4.5 Auswirkungen von Wettkämpfen 33
4.6 Sekundäreffekte: Transportproblematik 33
4.7 Übersicht über mögliche Auswirkungen 35

5. Der Gaisberg bei Salzburg 37

6. Zur Diskussion 39

7. Verhaltensmaßregeln 41

8. Lösungen? 43

Literaturverzeichnis 45

1. SUMMARY

In the course of increase in leisure and outdoorsports activities, gliding sports in conjunction with nature and environmental conservation have become the centre of discussion. It is the point of conflict with the forestry authorities, the hunting association, agriculturists and environmentalists.

There are approximately 20,000 active in the various gliding sports in Austria.

Originating in the U.S. after the war, gliding sports came to Austria in the seventies (chapter 1). The first inofficial world championships in hanggliding held in Kössen, Tyrol, and with 300 participants were as far back as 1975.
In chapter 3 the *legal foundation* will be discussed, ie air law, hunting and forestry laws as well as nature conservation and national park laws.
Chapter 4 is very extensive (harm to the environment caused by paragliding).

Impact on the animal world can be seen by means of the "raptor effect" (eagle effect) eg on ungulates, the mountain hair and birds. Investigations carried out in Bern (Switzerland) have proved that Chamois and Iibex show considerable flight behavioural patterns due to paragliders. This results in stress reactions with the corresponding consequences (plants and branches of young trees are bitten off and the bark of trees are damaged due to gnawing and in winter the animals show signs of exhaustion).
It should be noted that roe-deer and chamois are more adaptable than red deer and ibex. Further harm has been reported in the breeding habits of grouse and various raptors (eg Peregrine Falcon). Rare species of birds are thus additionally endangered. Large raptors regard hanggliders and the like as "rivals" (Golden Eagle, Griffon Vulture, Bearded Vulture, Peregrine Falcon). Even Ravens feel threatened. Hangsoaring in this connection is seen to be particularly problematic.
The negative effects on grazing animals is debatable.
Attention is devoted to the Griffon Vulture in the National Park region of Hohe Tauern: Due to the endangered occurrence of this raptor there, flying has been officially banned.

Effects on vegetation can be particularly seen in sensitive mountain peak regions both in taking off, preparing for take off (tread damage) and on cultivated areas when landing.

Secondary effects are also problematic (increased traffic as a result of transfer).

In Chapter 5 the situation on the mountain Gaisberg near the City of Salzburg will be discussed.

Chapter 6 is aimed at trying to achieve a *viable code of behaviour* for hanggliders etc.

ZUSAMMENFASSUNG

Im Zuge der Zunahme neuer Freizeit- und Outdoorsportarten ist auch der Gleitflugsport ins Gerede gekommen. Es kommt zu Konflikten mit Jagd, Forst. Landwirten und Umweltschützern.
Man schätzt ca. 20.000 Gleitschirmflieger in Österreich.

Ausgehend von Amerika nach dem Krieg kam der Gleitschirmsport in den 70er Jahren auch nach Österreich (Kap. 1). 1975 wurde in Kössen/Tirol sogar die erste inoffizielle Weltmeisterschaft im Drachenfliegen durchgeführt (300 Teilnehmer!).
In Kapitel 3 werden ziemlich umfassend die *rechtlichen Grundlagen* erörtert (Luftrecht, Jagd- und Forstgesetz sowie das Naturschutz- und Nationalparkgesetz).
Einen breiten Raum nimmt Kapitel 4 ein (Umweltbeeinträchtigung durch das Paragleiten):

Auswirkungen auf die Tierwelt sind gegeben durch den *"Greifvogeleffekt"* (Adlereffekt) z.B. auf Schalenwild, Schneehasen und Vögel. Untersuchungen aus Bern haben nachgewiesen, daß Gemsen und Steinböcke ein beträchtliches Fluchtverhalten durch Paragleiter an den Tag legen. Folgen sind Streßreaktionen mit den entsprechenden Folgen (Verbiß- und Schälschäden sowie Erschöpfungserscheinungen im Winter). Dabei gelten Rehe und Gemsen als anpassungsfähiger als Rot- und Steinwild. Weitere Beeinträchtigungen werden gemeldet bezüglich des *Brutverhaltens* von Rauhfußhühnern und verschiedenen Greifvögeln (z.B. Wanderfalken). Seltene Vogelarten sind somit zusätzlich gefährdet. Große Greifvögel sehen im Gleitflieger eine *Konkurrenz* (Steinadler, Weißkopfgeier, Bartgeier, Wanderfalke). Auch Kolkraben fühlen sich bedroht. Hangsoaring wird dabei als besonders problematisch angesehen.
Umstritten ist der negative Einfluß auf *Weidetiere*.
Beachtung wird dem *Weißkopfgeier* in der Nationalparkregion Hohe Tauern gewidmet: aufgrund der dortigen gefährdeten Vorkommen dieses Greifes wurde das Fliegen behördlich verboten.

Auswirkungen auf die Vegetation sind besonders in der sensiblen Gipfelregion beim Starten, bei der Vorbereitung (Trittschäden) und auf den Kulturflächen beim Landevorgang (vernachlässigbar) gegeben.

Als problematisch werden auch die *Sekundäreffekte* angesehen (KFZ-Verkehr durch Zubringer und Abholdienste und durch Zuschauer).

In Kapitel 5 wird die Situation im stadtnahen Gaisberg bei Salzburg geschildert.

In Kapitel 6 wird versucht, einen ***ökogerechten Verhaltenskatalog*** für Gleitschirmflieger anzubieten (Maximalkatalog).

Kapitel 7 gibt Hinweise auf schon vorhandene Modelle, die Beispiele für mögliche Formen von Konfliktlösungen sein könnten.

VORBEMERKUNGEN

"Wer einmal an einem klaren Tag die leuchtenden Schirme sich wie farbenprächtige Blüten auf einer Bergwiese entfalten und lautlos ins Tal schweben sah, wird sich wohl kaum der eigenartigen Faszination entziehen können, die der Traum vom Fliegen auf die Menschen aller Zeit ausübte. Wagnis, Abenteuer, Risiko waren mit ihm verbunden, aber auch die stärkere Sehnsucht nach grenzenloser Freiheit, der Wunsch, sich von der Erdverhaftung lösen und über der Welt schweben zu können, Rausch und Nervenkitzel zugleich. Der Traum des Ikarus ist heute Realität geworden. Der Mensch hat das Fliegen gelernt. Es ist zum Sport geworden." (WARWITZ, 1991,57)

Vor wenigen Jahren erst erfüllte sich für den Menschen der uralte Traum vom vogelgleichen Fliegen: durch die Sportarten Paragleiten und Hängegleiten besteht für ihn nun die Möglichkeit, mit verhältnismäßig geringem Aufwand und selbststeuernd lautlos durch die Luft zu gleiten, Naturlandschaften von der Vogelperspektive aus zu genießen und sich wie ein Adler im Sog von Aufwind und Thermik zu bewegen.

Beim Gleitflugsport treffen wohl einige der stärksten menschlichen Sehnsüchte zusammen: das Fliegen-Können, die Welt unter einem völlig andersartigen Gesichtswinkel betrachten zu können, der Reiz des Risikos und des Abenteuerlichen, ein gewisser Aspekt der Unsicherheit und des Ungewissen, das sich Aussetzen den nicht vorhersagbaren Urgewalten der Natur, das Sich spielerische Messen mit dem ursprünglich nie erreichbaren Tun der Vögel, die Eroberung eines absolut neuen Raumes und das Verlangen nach "reiner" Natur.

Gleitflugsport offenbart sich so als der reine Natursport schlechthin: lautlos, umweltfreundlich, abenteuerlich. In der Zeitschrift GLEITSCHIRM 1/1988 S. 12: steht: *"Das Gleitsegel fliegt geräuschlos und geruchlos und verbraucht keinen Treibstoff. Gleitschirmfliegen ist als Massensport ungeeignet, verbraucht keine Landschaft und schließt andere vom Naturgenuss nicht aus. Es gehört zu den besonders umweltfreundlichen Sportarten".*

Aber schon im Augenblick seiner Geburt wurden Stimmen laut, die Kritik übten. Und es kam zu Interessenskonflikten. Wie viele der anderen Natursportarten auch sah

sich der Gleitflugsport unvermittelt in der Zange zwischen Freiheit und Beschränkung, zwischen Naturliebe und Naturstörung.

Es ist klar, daß in einer Zeit der grenzenlosen Möglichkeiten für alle und jeden der Sport insgesamt neu überdacht werden muß. Und über ein gewisses Maß der Selbstbeschränkung wird jeder Naturnutzer nachdenken müssen.

Die vorliegende Schrift soll Informationen anbieten und zum Nachdenken über die "Konflikt-Problematiken" anregen. Es wurde versucht, sachlich und unpolemisch zu argumentieren. Es sollen nicht Gräben aufgerissen, sondern Einsichten erzeugt werden.

EINLEITUNG

Für diese Arbeit soll unter dem Begriff **"Gleitflugsport"** folgendes verstanden werden:

Gleitflugsport ist eine Form des Fliegens mit Luftfahrzeugen, die sowohl zu Fuß gestartet als auch zu Fuß gelandet werden können; sie sind motorlos und unterliegen ein und derselben aerodynamischen Gesetzmäßigkeit.

Diese Definition schränkt also Gleitflugsport auf die Sportarten **Paragleiten** und **Hängegleiten** ein. Synonym mit Hängegleiten werden auch **Drachenfliegen** und **Deltasegeln**, synonym für Paragleiten auch **Gleitschirmfliegen** und **Gleitsegeln** verwendet.
(Obwohl das Segelfliegen streng genommen eine Gleitflugsportart wäre, wird es hier nicht berücksichtigt).

Nach AMOR (1987) sind diese beiden Flugsportarten absolut umweltfreundlich, es treten danach weder Schäden an Wald und Flur auf, noch werden Beunruhigungen von Wild- und Weidetieren verursacht.
Doch nicht jeder ist derselben Meinung wie der ob. zit. Verfasser - vor allem Jäger, Förster, Umweltschützer und Landwirte sehen die Sachlage anders. Sie sind geradezu gegenteiliger Ansicht und befürchten vor allem die Entwicklung des Gleitflugsportes zu einer *Massenbewegung,* die sich über den Alpenraum ausweiten könnte.
Diese Befürchtungen sind nicht ganz von der Hand zu weisen, wenn man die Entwicklung der übrigen "Natursportarten" und "Outdooraktivitäten" verfolgt. In den letzten Jahren erlebte der Gleitflugsport, besonders das Gleitschirmfliegen, einen ungeheuren Boom: Man schätzt ca. 100 000 lizenzierte Gleitschirm- und Drachenpiloten in den Alpen. Allein in Österreich vermutet man 15 - 20 000 Luftsportbegeisterte (CIPRA, 1991).

Die Flugsportanhänger hingegen vertreten die Meinung, daß die gesamte Thematik hochgespielt würde, um von den eigentlichen Umweltsündern im Alpenraum (z.B. Skitourismus, ...) abzulenken. Sie fühlen sich (wie z.B. die Mountainbiker, Skitourengeher u.a. auch) als "Sündenböcke" der Jägerschaft, die sie für Waldschäden und Wildverbiß verantwortlich macht.

Wie in vielen anderen Diskussionen im so sensiblen Umweltbereich verläuft auch hier die Argumentation gar nicht sensibel. Es treten gegenseitige Schuldzuweisungen auf, der eine schiebt dem anderen den "Schwarzen Peter" zu. Es tritt auch hier das häufig beobachtete Phänomen der *"Verantwortungstranslokation"* (Verantwortungs-Abschiebung) auf: Der eigene Standpunkt sei der richtige; Schuld habe nur der andere; und - vor allem - es gäbe genügend andere noch wesentlich härtere Umweltsünder, die sich zuerst einschränken müßten. Diese Argumentation kann niemals zum Ziel führen. Basis einer sachlichen Diskussion muß immer zuerst auch die (selbst)kritische Auseinandersetzung mit dem eigenen Standpunkt sein.

Bei der Diskussion um den Gleitflugsport (wie bei den übrigen Natursportarten auch) kommt noch hinzu, daß es wenig Literatur und kaum wissenschaftliche Untersuchungen und konkrete Daten gibt. Man stützt sich häufig auf einzelne Beobachtungen, eigene Erfahrungen und Vermutungen.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit soll versucht werden, den Konflikt zwischen den verschiedenen Parteien möglichst objektiv zu beleuchten und (im letzten Kapitel) einen Maximalkatalog von *sinnvollen Verhaltensweisen* ("Verhaltensregeln") anzubieten.

1. KURZER HISTORISCHER ABRISS

1.1 Allgemeine Entwicklung

Der Traum vom Fliegen hat die Menschheit seit den Anfängen ihrer Existenz beschäftigt. Mythen und Sagen vieler Kulturkreise zeugen von den Vorstellungen des Fliegens:

Die bekannstesten Protagonisten des Flugwunsches im europäischen Kulturkreis sind **Daidalos** und **Ikarus**. Daidalos, der kretische Künstler und Erfinder, flieht mit seinem Sohn Ikarus von der Insel Kreta mit einer aus Vogelfedern bestehenden und mit Wachs überzogenen Konstruktion. Ikarus kommt bekanntlich der Sonne zu nahe, das Wachs schmilzt, und er stürzt ins Meer.

Von **Leonardo da Vinci** (1452 - 1519) existieren ca. 500 Skizzen mit ausführlichen Überlegungen zum Flugproblem. Aus seinen Aufzeichnungen geht hervor, daß er seine Fluggeräte als Gleitflieger - ohne Flügelschlag und nur im Gleiten - zu konstruieren versuchte. Spätere Anleitungen da Vincis gehen sogar soweit, daß sie dem heutigen Paragleiten schon sehr nahe kommen. Einige Forscher bestreiten jedoch, daß Leonardo selbst geflogen sei (vgl. BEHRINGER/OTT-KOPTSCHALIJSKI 1991).
Ungefähr 100 Jahre später sprang ein verwegener Venezianer mit einem Fallschirm-der übrigens den Aufzeichnungen da Vincis sehr ähnlich war - von einem Turm in Venedig. Ein gewisser **Fausto Veranzio** beschrieb und skizzierte diese Vorführung ausführlich und nannte den betreffenden Mann bezeichnenderweise "Homo volans".

Weitere Flugversuche wagte am Anfang des 19. Jahrhunderts der **Schneider von Ulm**, alias **Albrecht Ludwig Berblinger**, der mit seiner Flügelkonstruktion von der

Ulmer Adlerbastei mehr oder minder im Sturzflug in die Donau raste. Auch ein Wiener Uhrmacher namens **Jakob Degen** hatte 1807 mit einem Fluggerät, das eine Flügelspannweite von 6,7 m aufwies und nur durch die Kraft der menschlichen Armmuskeln bewegt werden sollte, aufhorchen lassen. Wirkliche Flüge gelangen ihm jedoch nur mit Hilfe eines Ballons.

Einen entscheidenden Beitrag zur Entwicklung der modernen Fliegerei leistete der Maschinenfabriksbesitzer **Otto von Lilienthal**. Er beschäftigte sich zeit seines Lebens mit dem Fliegen. Schon als 13 - 14jährige stellten er und sein Bruder erste Flugversuche mit selbstgebauten Flügelpaaren an. Er studierte jahrelang das Geheimnis des Vogelfluges am Flugverhalten von Störchen. Er war der erste, der nachweisen konnte, daß leicht gewölbte Flächen die besten aerodynamischen Eigenschaften besitzen (vgl. KRILL 1991). 1891 flog er mit einer aus Baumwollstoff bespannten Weidenkonstruktion, die den modernen Hängegleitern schon sehr ähnlich war, über 25 m. 1892 erreichte er eine Distanz von 80 m und 1893 sogar 250 m. Es gelang ihm mit diesem Gerät auch eine Kurve über 180 Grad zu fliegen.
Mit **Francis Melvin Rogallo** begann kurz nach dem Krieg ein neues faszinierendes Kapitel des motorlosen Fliegens (JÖST 1991). Rogallo gilt sowohl als Erfinder des ersten Drachens (vgl. JANSSEN/TÄNZLER 1984) als auch als geistiger Vater des Gleitschirms. Er kreierte seine Gleiter im Auftrag der NASA. Seine Aufgabe war es, Fluggeräte zu entwickeln, die tonnenschwere Raumfahrzeuge von der Erdumlaufbahn in die Atmosphäre zurückbefördern und diese von 5000 km/h auf 100 km/h abbremsen sollten. Jahrelang experimentierte er in Windkanälen der NASA und meldete schließlich 1948 sein Gerät, das schon die Form des frühen Standarddrachens besaß, zum Patent an. Rogallo experimentierte auch mit Gleitschirmen. Seine Töchter führten als Testpilotinnen die ersten minutenlangen Flüge durch.

Der Hängegleiter der heutigen Form wurde schließlich von den Brüdern **Duncan**, zwei Amerikanern, geschaffen.

Nach Europa brachte das Drachenfliegen ein Amerikaner indischer Abstammung, **Mike Harker** (vgl. JANSSEN/TÄNZLER 1984). Er flog als erster mit einem Standarddrachen am 15. April 1973 von der Zugspitze ins österreichische Ehrwald. Dabei war er 11 km unterwegs und brach somit sämtliche Rekorde. Die Sportart begann sich nun im Alpenraum zu etablieren, Vereine und Schulen wurden gegründet, auch der **1. Österreichische Kitingclub** in Kössen in Tirol.

Rund 10 Jahre später ging aus dem Fallschirmsport der Gleitschirmsport hervor. **Domina Jalbert** kam 1964 auf die Idee, aus Segeltuch ein Tragflächenprofil zu konstuieren. JÖST (1991) vermutet, er habe die Ideen und Patente von Rogallo gekannt. die von Jalbert geschaffenen "Flächenschirme", wie sie damals genannt wurden, verwendete man jedoch nur für Flugzeugabsprünge.
1974 beschrieb der Amerikaner **Dan Poynter** erstmals die Möglichkeit, mit einem Flächenschirm von einem Berg zu starten. Er bezeichnete dies als "Parasailing" (CARSTEN/SCHLAGER 1922, 11). In den Jahren darauf waren es vor allem Bergsteiger, die diese Schirme als Abstiegshilfen gebrauchten: und sogleich fand diese Kombination von Bergsteigen und Fliegen regen Zulauf.
1983 gab es in Frankreich die ersten Wettkämpfe, die noch als "Bergfliegen" bezeichnet wurden.

Beim *Gleitschirmsport* hatte Frankreich die Vorreiterrolle, obwohl die erste Weltmeisterschaft im Paragleiten 1987 in Kössen ausgetragen wurde. 1986 wurde das Paragleiten im Hängegleitererlaß von 1974 erstmals gesetzlich verankert und auch der ÖAeC nahm es in die Sektion "Hängegleiten" auf.

In den darauffolgenden Jahren erlebte diese Sportart einen kaum vorstellbaren Aufschwung. Durch das geringe Gewicht und das winzige Packmaß der Schirme waren die Paragleiter - im Gegensatz zu den Drachenfliegern - höchst beweglich und konnten somit auch viele Gipfel zu Fuß erreichen. Im Jahr 1990 gab es bereits 9000 Piloten in Österreich (WINKLER 1991).

1989 schreibt die Zeitschrift ALPIN unter: "Neuer Weltrekord im Gleitschirmfliegen": "*Der Himmel hing nicht voller Geigen, dafür aber voller Gleitschirmflieger, als diese am Samstag, dem 2. April, zum neuen Weltrekord im Simultanflug starteten. Schauplatz war der Walliser Ort Verbier, wo für kurze Zeit 231 (!) Schirme gleichzeitig in der Luft kreisten. ...*" Die Rekordsucht kann auch eine Ursache für Umweltprobleme sein. Und es wäre zu diskutieren, ob derartige Veranstaltungen als Massenspektakel (moralisch) einen Sinn geben und daher in Zukunft besser nicht zugelassen werden sollten.

Bald häuften sich aber auch die Stimmen von Jägern und Landwirten, die die zunehmende Beunruhigung von Wild- und Weidetieren durch das rücksichtslose Verhalten mancher Gleitschirmpiloten beklagten. Auch von Umweltschützern wurde durch die aufkeimenden Massenbewegung die Naturverträglichkeit dieser Sportart in Frage gestellt.
Mit dem Paragleiten geriet auch das Drachenfliegen ins Kreuzfeuer der Kritik. Durch die flächendeckende Wirkung beider Sportarten sah man nun auch die letzten Rückzugsgebiete der Tier- und Pflanzenwelt bedroht, und der Ruf nach Kanalisierung wurde laut.
Gleichzeitig nahm auch die Unfallhäufigkeit zu, worauf die Ausbildungsrichtlinien verschärft wurden, einerseits um durch bessere theoretische Ausbildung und mehr Flugpraxis die Unfallzahlen zu senken, andererseits um das "wilde Fliegen" in den Griff zu bekommen.
In den letzten Jahren stagnierten jedoch die Fliegerzahlen. Sepp HIMBERGER, Bundessektionsleiter des ÖAeC, schätzt die aktive Fliegerzahl derzeit auf ca. 10 000 bis 11 000. (Andere Autoren sprechen von 20 000 Fliegern).

2. GLEITFLUGGERÄTE - ÜBERSICHT

Allein bei den Gleitschirmen stellen über 40 Hersteller insgesamt mehr als 140 Modelle her (GLEITSCHIRM 4/90).

Hängegleiter/Drachen	Gleitschirm
Segel 15 - 20 qm bis 11 m Spannweite	Segel=Kalotte=Schirmkappe 24 - 34 qm (Ober- und Untersegel)
Gestänge aus mehreren Rohren	kein Gestänge 60-200 Fangleinen; Gesamtlänge der Leinen 300 - 400 Meter
Gewicht 20-36 kg mit Gurtzeug 30-45 kg	Gewicht 5-10 kg mit Gurtzeug 15-20 kg
max. Fluggeschwindigkeit 120 km/h	max. Fluggeschw. bis 55 km/h
Aufstiegshilfe nötig unter Umständen Startrampe	keine Aufstiegshilfe nötig keine Startrampe

Material: Alu, Nylon und Polyesterfasern mit Polyesterharz oder Silikon beschichtet; Edelstahlseile und Beschläge; Alu-Karabiner; Polyäthylen und Aramidfasern; chemische Imprägnierungen;
keine Recycling-Möglichkeiten!

3. RECHTLICHE GRUNDLAGEN

3.1 Luftfahrtrecht

Hängegleiter und Paragleiter sind Luftfahrzeuge im Sinne des § 11 Luftfahrtgesetz (LFG).

Hängegleiter und Paragleiter werden demnach als "nicht kraftangetriebene Luftfahrzeuge schwerer als Luft", deren Tragflächen aus "starren und nicht starren" (beim Paragleiter nur aus "nicht starren") Teilen bestehen, die "ausschließlich durch die Kraft des Piloten gestartet sowie gelandet" werden, angesehen.

Gesteuert wird der Hängegleiter "im wesentlichen durch Schwerpunktverlagerung", der Paragleiter ähnlich "wie ein Fallschirm".
Daraus ist abzuleiten, daß die Benützer solcher Luftfahrzeuge als Sonderpiloten anzusehen und die Geräte als Luftfahrzeuge grundsätzlich zulassungspflichtig sind. Abflüge - außer von Flugplätzen - dürften also nur mit einer Außenabflug-Bewilligung des Landeshauptmannes erfolgen. Da man aber jene Sportarten nicht unnötig behindern wollte und der administrative Aufwand viel zu groß gewesen wäre, wurde das Ausüben der Sportarten Para/Hängegleiten im Erlaß des Bundesministeriums für Verkehr/Oberste Zivilluftfahrtbehörde (BMV/OZB) vom 24. September 1974 (letzte gültige Fassung vom 28. 1. 1992) geregelt (sogenannter ***"Hängegleitererlaß"***).
In diesem werden die Landeshauptleute ersucht, "bis auf weiteres die Bewegung von Hänge- und Paragleitern ohne die vorgeschriebenen luftfahrtbehördlichen Bewilligungen zu tolerieren - außer: in Flugplatznähe; in verbauten Gebieten; über Menschenansammlungen im Freien; wenn die Sicherheit der Luftfahrt gefährdet wird; wenn öffentliche Interessen verletzt werden".
Wird also eine der zuletzt genannten Vorschriften nicht eingehalten, fällt das Fluggebiet unter "Bewilligungspflicht", was bedeutet, daß man, um hier fliegen zu können, eine Erlaubnis benötigt. (Diese Bewilligung wird nur unter bestimmten Voraussetzungen - siehe Kap. 4.7 - erteilt).
Auch Luftveranstaltungen sind im Erlaß geregelt. Sie werden als zivile Luftveranstaltungen gemäß § 126 LFG betrachtet und sind bewilligungspflichtig.

Wie schon erwähnt, werden seit 1974 Abflüge ohne Außenabfluggenehmigungen geduldet. Außenlandungen bedürfen keiner Bewilligung (§ 10/1 lit. e). Zu beachten ist jedoch, daß bei Benutzung fremder Grundstücke für Starten und Landen immer die Zustimmung des Grundeigentümers einzuholen ist. Dies ergibt sich aus dem LFG § 9(4) und aus dem Verfügungs- und Verbotsrecht des Grundeigentümers. Wegen unerlaubter Benützung eines Grundstückes kann der Eigentümer gegen "Führer von Hänge- und Paragleitern" mit einer Besitzstörungs- oder Unterlassungsklage vorgehen. Auch das Forstgesetz enthält eine ähnliche Regelung bezüglich solcher Überschreitungen (siehe Kap. 4.3).

Entstehen Sachschäden im Zuge des "normalen" Flugbetriebes wie z. B. Flurschäden u.ä. (ohne daß ein Unfall im eigentlichen Sinn passiert wäre), sollten sich Besitzer und Pilot über die Schadensbegleichung arrangieren.

Unfälle und sonstige erhebliche Störungen müssen in jedem Fall dem BAZ gemeldet werden.

Für alle Luftfahrzeuge ist eine *Mindestflughöhe* von 150 m über Grund vorgeschrieben. Unter folgenden Bedingungen wird das Para/Hängegleiten unter 150 m geduldet:

Der Pilot benötigt keine Pilotenberechtigung, sondern nur einen Nachweis (Schulbestätigung) über eine entsprechende Einschulung durch eine Hänge/Paragleitschule. Diese Einweisung zur Erlangung der Schulbestätigung erfolgt nach den Lehrplänen des BAZ. Der Pilot muß innerhalb von 24 Monaten mindestens 30 Flüge mit dem Hängegleiter bzw. 20 Flüge mit dem Paragleiter unter Aufsicht eines Para/Hängegleitfluglehrers durchführen, wobei zum Abschluß 5 Höhenflüge mit mindestens 300 m Höhenunterschied absolviert werden müssen. Weiters muß der Schüler Start, Landung, Richtungsänderung, Landeeinteilung und überzogene Flugzustände beherrschen; zudem muß er auch noch theoretische Kenntnisse über folgende Gegenstandsbereiche erwerben: Hänge- bzw. Paragleiterkunde (Gerätekunde und Sicherheitskontrollen), Flugpraxis einschließlich Geländekunde und *Umweltschutz*, Aerodynamik, Meteorologie, Luftfahrtvorschriften und Erste Hilfe. Laut Aussage von Sepp Himberger wurde seit kurzem *Umweltschutz als Pflichtfach* in die theoretische Ausbildung aufgenommen.
Die Schulbestätigung gilt jeweils für 36 Monate und wird für denselben Zeitraum verlängert, wenn die fachliche Befähigung durch einen Fluglehrer bei einem Überprüfungsflug bestätigt wurde.
Die Ausbildung zur Schulbestätigung kann nur in einer vom BAZ zugelassenen Hänge/Paragleiterschule erfolgen, wobei auch die dazu erforderlichen Übungsgebiete vom BAZ genehmigt werden müssen. In diesen Bereichen ist es dem Inhaber einer Schulbestätigung auch erlaubt, über 150 m hinauszufliegen.

Die beiden Sportarten unterliegen dem *"Gefährdungsverbot"*. Danach dürfen Para/Hängegleiter nicht im Bereich stark begangenen bzw. stark befahrenen Geländes (z.B. Skipisten) eingesetzt werden. Weiters ist zu beachten, daß ein geeigneter Sicherheitsabstand - mindestens 50 m - zu Gebäuden, Skiliften, Seilbahnen, Freileitungen etc. einzuhalten ist.

Es ist auch ein geeigneter Kopfschutz zu tragen, es darf nur bei Tag und genügend Sicht geflogen werden, und der Gleitflugsportler muß die bestehenden Luftverkehrsregeln beachten.

Gleitfluggeräte müssen zwar nicht in das Luftfahrzeugregister eingetragen werden, sind aber zulassungspflichtig. Die *Zulassung* erfolgt in der Regel durch eine von BAZ anerkannte ausländische Zulassungsbehörde (DHV, SHV, BHGA: British Hangglide Association, HGMA: Hanggliding Manufactures Association).

Fliegt nun ein Para/Hängegleiter über die 150 m - Grenze hinaus, unterliegt er voll den luftfahrtrechtlichen Vorschriften. Er ist daher als Pilot im Sinne des LFG zu betrachten und benötigt einen *Sonderpilotenschein.*
Vorraussetzung für diese *Flugberechtigung* ist die körperliche Tauglichkeit und eine schon erworbene Schulbestätigung. Geographie, Geländekunde (für Streckenflüge) und Flugmedizin werden als zusätzliche theoretische Kenntnisse gefordert.
Der Sonderpilotenschein gilt, so wie die Schulbestätigung, 36 Monate und kann mit einem Überprüfungsflug verlängert werden.

Im Erlaß sind auch die Voraussetzungen für die Erlangung einer Para/Hängegleiter-Fluglehrerberechtigung geregelt. Seit 1991 gibt es eine eigene Paragleitlehrer-Ausbildung - vorher mußten Paragleitlehrer immer auch Hängegleitlehrer sein.

Im Mittelpunkt der Kritik stand immer, daß Gleitfluggeräte zwar zulassungspflichtig sind, die Fluggeräte bei rechtlichen Verstößen aber nicht identifiziert werden können. Von vielen Stellen wird daher gefordert, unter anderem auch von der Salzburger Landesrätin Gerheid WIDRICH (vgl. STANDARD 1991, o.A.), Para- und Hängegleiter mit einer Art Nummernschild zu versehen.

3.2 Salzburger Gesetz der Wegfreiheit im Bergland

(Vgl. LGBl Nr. 31/1970)
Nach § 5(1) dieses Gesetzes ist der Touristenverkehr im Weide- und Alpgebiet oberhalb der oberen Waldgrenze nur insoweit gestattet, als die Alp- und Weidewirtschaft dadurch nicht geschädigt wird.
Nach § 8(1) dieses Gesetzes begeht derjenige eine Verwaltungsübertretung, der unter anderem die Ruhe und Sicherheit in Wald und Flur stört.

3.3 Forstgesetz

Grundsätzlich darf jedermann Wald zu Erholungszwecken betreten und sich dort aufhalten.
Eine darüber hinausgehende Benützung wie Lagern bei Dunkelheit, Zelten, Befahren oder Reiten ist grundsätzlich nur mit Zustimmung des Waldeigentümers zulässig. Die Ausübung des Flugsportes mit Para- und Hängegleitern, insoweit Waldboden hiefür beansprucht wird, stellt sicher eine "darüber hinausgehende Benützung" dar.

Weiters dürfen zu Erholungszwecken nicht benützt werden:

- Waldflächen, für die die Behörde aus verschiedenen Gründen ein Betretungsverbot ausgesprochen hat (vgl. § 28 (3) lit. d, § 41 (2) oder § 44 (7), s. unten);
- Waldflächen mit forstbetrieblichen Einrichtungen (z.B. Forstgärten, Saatkämpe, Holzlager- und Holzausformungsplätze, Material- und Gerätelagerplätze, Gebäude, Betriebsstätten von Bringungsanlagen, ausgenommen Forststraßen, einschließlich ihres Gefährdungsbereiches);
- Wiederbewaldungsflächen sowie Neubewaldungsflächen, diese unbeschadet des § 4 (1), solange deren Bewuchs eine Höhe von drei Metern noch nicht erreicht hat;
- erforderlichenfalls Bannwälder (Betretungsverbot gemäß § 34 (10) durch Unbefugte).

§ 41 Abs. 2 lautet:
Liegen besondere Gründe vor, so kann die Behörde das Betreten von waldbrandgefährdeten Gebieten durch an der Waldbewirtschaftung nicht beteiligte Menschen verbieten. *Hiebei ist insbesondere auf Gefährdungen durch starken Erholungsverkehr und hiefür ungünstige Waldstrukturen entsprechend Bedacht zu nehmen.*

§ 44 Abs. 7 lautet:
Zur Vermeidung von Gefahren für Menschen und Tiere hat ... die zuständige Behörde, die erforderlichen Verkehrsbeschränkungen in dem in das Bekämpfungsverfahren einbezogenen Gebiet anzuordnen...

Zusätzlich sind auch noch die Benützungsbeschränkungen nach § 34 Forstgesetz 1975 (Sperrgebiete) zu beachten.

3.4 Salzburger Jagdgesetz 1993

(SJG 1993)
Dieses Gesetz verbietet nicht dezidiert den Gleitflugsport in bestimmten Gebieten.
Allgemein kann aber festgehalten werden, daß nach § 101 Abs. 2 jagdfremden Personen jede *vorsätzliche* Beunruhigung und Verfolgung des Wildes verboten ist. Hänge- und Paragleiter können gegebenfalls eine Beunruhigung des Wildes hervorrufen, und es wäre daher zweckmäßig, die Flugrouten mit den Jagdinhabern abzusprechen.
In Habitatschutzgebieten kann Flugsport untersagt werden oder nur unter Einhaltung bestimmter Flughöhen, Flugzeiten oder Flugrouten für zulässig erklärt werden.

3.5 Salzburger Naturschutzgesetz 1993

(NSchG 1993)
Auch im Salzburger Naturschutzgesetz 1993 wird das Para/Hängegleiten nicht ausdrücklich geregelt. Dennoch gibt es zahlreiche Bestimmungen, die zu beachten sind.

Nach § 24 Abs. 1 lit. e ist die Errichtung von *Flugplätzen* einer naturschutzbehördlichen Bewilligung zu unterziehen. Unter dem Begriff Errichtung von Flugplätzen ist auch die Errichtung von Außenlandeplätzen zu verstehen, wenn damit entsprechende Maßnahmen (z.B. Bodenverletzungen, Aufschüttungen, Errichtung oder Aufstellung von Anlagen) verbunden sind.
Nach § 23 Abs. 1 sind bestimmte *Lebensräume* vor allen Eingriffen geschützt. Darunter fallen insbesondere Moore, Sümpfe, Quellfluren, Bruch- und Galeriewälder, Fließgewässer, kleinere stehende Gewässer sowie das *alpine Ödland.* Feuchtwiesen und Trocken- und Magerstandorte sind dann geschützt, wenn sie im Zuge einer Biotopkartierung erhoben und von der zuständigen Gemeinde kundgemacht worden sind. Die Schutzbestimmungen werden gegenüber den angeführten Sportarten nur dann wirksam sein, wenn es sich dabei um größere bzw. zusammenhängende Gebiete von hoher ökologischer Wertigkeit oder Sensibilität handelt. Dies wird insbesondere für größere Moor- oder Streuwiesenflächen zutreffen. Im übrigen wird auf die Ausführungen zu den Naturschutzgebieten verwiesen.

In besonders *naturschutzrechtlich geschützten Gebieten*, ausgenommen den Nationalpark Hohe Tauern, ist die rechtliche Lage folgendermaßen:

a. Ruhezonen nach § 26 Abs. 3 NSchG 1993:

Ruhezonen können durch Verordnung der Landesregierung zur Regelung sportlicher oder touristischer Aktivitäten erlassen werden. Dabei ist es möglich, gänzliche Verbote festzusetzen oder bestimmte Maßnahmen nur unter gewissen Voraussetzungen zuzulassen. Solche Ruhezonen bestehen derzeit noch nicht.

b. Geschützte Landschaftsteile nach § 11 NSchG 1993:
Überfliegungsbeschränkungen können sich in Geschützten Landschaftsteilen nur dann ergeben, wenn diese mit dem Schutzzweck des Schutzgebietes unvereinbar sind. Typisches Beispiel ist hiefür der geschützte Landschaftsteil *Moosenwand* in der Gemeinde Rauris, der zum Schutz der dort lebenden Weißkopfgeier verordnet wurde und ausdrücklich das Befliegen des Schutzgebietes mit Para- oder Hängegleitern in der Zeit vom 1. 5. bis 31. 10. eines jeden Jahres verbietet.

c. Naturschutzgebiete nach § 18 NSchG 1993
Derzeit ist nur in zwei Naturschutzgebieten das Befliegen mit Luftfahrzeugen ausdrücklich naturschutzrechtlich geregelt. Es sind dies das *Naturschutzgebiet Paarseen-Schuhflicker-Heukareck* (LGBl. Nr. 45/1990), in dem die Verwendung von Luftfahrzeugen unter 5000 m verboten ist und das *Naturschutzgebiet Kalkhochalpen* (LGBl. Nr. 93/1983), in dem ein Mindestabstand von 300 m über dem Gelände einzuhalten ist. Darüber hinaus gibt es noch Betretungsverbote in Naturschutzgebieten, insbesondere wenn es sich um Moore handelt, sodaß in diesen jedenfalls Außenlandungen untersagt sind.
Grundsätzlich gilt jedoch in allen Naturschutzgebieten, daß dort jeder Eingriff in die Natur untersagt ist. Die in den einzelnen Verordnungen angeführten Verbote sind daher nur als eine beispielhafte Aufzählung zu verstehen, sodaß in der Regel von Fall zu Fall zu klären ist, was unter einem derartigen "Eingriff" zu verstehen ist. (Hierfür ist vorerst die Begriffsbestimmung des § 4 NSchG 1993 maßgebend.)

Da die Störungswirkung beim Überfliegen umso größer ist, je niedriger geflogen wird, ist im allgemeinen ein Befliegen unter 150 Meter als Eingriff in das Schutzgebiet zu verstehen und somit verboten. Ausgenommen davon sind Notsituationen.

Diese Aussagen gelten auch für geschützte Lebensräume und geschützte Landschaftsteile mit größerer Ausdehnung und hoher ökologischer Wertigkeit.

Zusammenfassung:

a) Spezielle Regelungen für das Befliegen von geschützten Gebieten gibt es derzeit für den Geschützten Landschaftsteil Moosenwand (Rauris) und für die Naturschutzgebiete Paarseen-Schuhflicker-Heukareck und Kalkhochalpen.
b) Für die übrigen Naturschutzgebiete ist eine Mindestflughöhe von 150 m einzuhalten. Das gilt auch für geschützte Lebensräume und Landschaftsteile, wie Moor- und Feuchtwiesen und Naturwaldreservate.

c) Außenlandungen sind in allen ökologisch sensiblen Bereichen (s.o., auch Uferbereiche) zu vermeiden.

3.6 Das Nationalparkgesetz

Durch dieses Gesetz soll zunächst das Gebiet des *Nationalparks Hohe Tauern* in seiner Schönheit und Ursprünglichkeit erhalten und die charakteristische Tier- und Pflanzenwelt einschließlich ihrer Lebensräume bewahrt werden. Weiters soll dieses Schutzgebiet einem großen Kreis von Menschen ein eindrucksvolles Naturerlebnis ermöglichen, wobei in den *Kernzonen und Sonderschutzgebieten* die beiden zuerst genannen Ziele Vorrang haben. In den *Außenzonen* des Nationalparks ist die Ausübung des Para/Hängegleitens nicht untersagt; lediglich die Verwendung von Luftfahrzeugen, die mit Motorantrieb ausgerüstet sind, ist in weniger als 5000 m Seehöhe nur mit einer Bewilligung der Bezirksverwaltungsbehörde zulässig. Außenlandungen zu sportlichen und touristischen Zwecken sind untersagt.

Auch in den *Kernzonen* des Nationalparks ist der Gleitflugsport nicht eindeutig geregelt. Nach § 5(2) ist jedoch "jeder Eingriff in die Natur und den Naturhaushalt sowie jede Beeinträchtigung des Landschaftsbildes untersagt" (LBGL 1983 Nr. 107). Nach mündl. Aussage von DI. HINTERSTOISSER, Amt d. Sbg. Landesregierung - Naturschutzreferat, stellt der Gleitflugsport eindeutig einen Eingriff in Natur und Naturhaushalt dar und ist somit in den Kernzonen untersagt.

Für die *Sonderschutzgebiete* wie z.B. für das Sonderschutzgebiet Piffkar, das Sonderschutzgebiet Wandl, (SSG Untersulzbachtal in Vorbereitung) ist eindeutig festgelegt, daß die Verwendung von Flugzeugen und Fluggeräten aller Art einschließlich Hängegleitern, Gleit- und Fallschirmen verboten ist (LGBL 1988 Nr. 107).

4. MÖGLICHE UMWELTBEEINTRÄCHTIGUNGEN DURCH GLEITFLIEGEN

4.1 Allgemeine ökologische Vorbemerkungen

Gleitschirmfliegen und Drachenfliegen werden immer als besonders umweltfeundliche Sportarten dargestellt. Die diesbezügliche Argumentation stützt sich darauf, daß zur Ausübung dieses Sportes keine besonderen baulichen Maßnahmen vonnöten sind und der Flugablauf geräusch- und geruchlos abläuft.
Nun ist aber zu bedenken, daß beide Flugarten ausschließlich in der Natur ablaufen und - eben aus diesem Grunde heraus - Konflikte mit der Natur und der Umwelt daher nicht auszuschließen sind.

Durch ausufernde menschliche Tätigkeiten wurde die Qualität und Naturbelassenheit vieler Lebensräume wesenlich verändert. Dabei ist zunächst einmal die allgemeine Nutzung der Umwelt durch den Menschen zu nennen, die zu solchen Veränderungen geführt hat (Zersiedelung, Verbetonierung, Straßenbau, Monokulturen, Verkehr, Industrialisierung etc., ...).

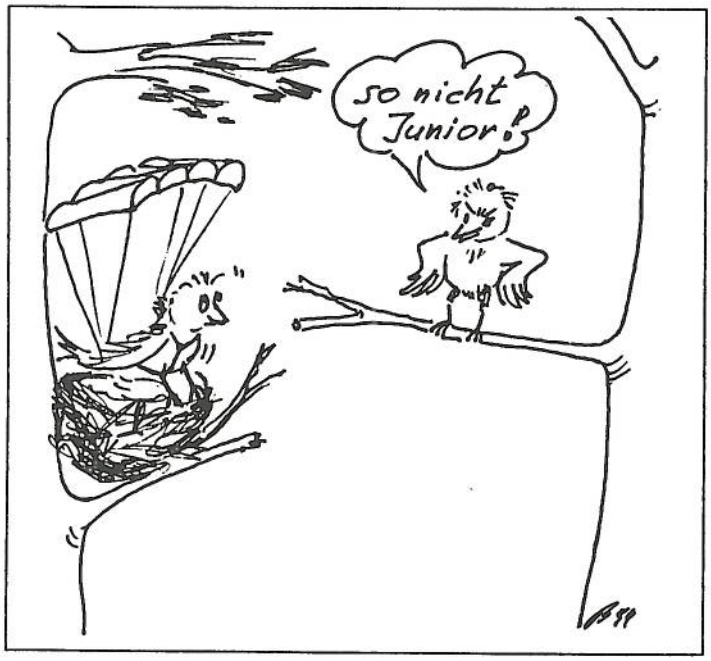
Dann ist in Österreich, dem fremdenverkehrs-intensivsten Land der Welt, vor allem die touristischen Nutzung und die Freizeitindustrie zu nennen, die Ausmaße erreicht hat, wo die moralische Frage gestellt werden muß, wieweit der Mensch in seiner

zwischen den Betreibern und der Natur: (und zwar der belebten und der unbelebten) andererseits.

Und hier treten die Flugsportler plötzlich in einem bislang nahezu völlig unberührten Raum auf: in der Luft. Wurde das Wild und die übrigen Tiere, wurden die Bäume und die übrigen Pflanzen im Ökosystem Wald bisher z.B. im Winter "nur" durch Variantenfahrer, Skitourenläufer, Langläufer, Winterwanderer gestört und eingeengt, also vom Boden her beeinflußt, so kommt nun noch die Beeinträchtigung aus der Luft hinzu, wie groß oder vernachlässigbar sie auch sein mag.
So ist bei neu auftretenden oder an sich umweltfreundlichen Sportarten daher immer auch der ***Summationseffekt*** mitzubedenken. In der Einzelbewertung unschädliche oder harmlose Sportarten werden so im Verband mit den vielen anderen Aktivitäten zu *Mit*schuldigen in der Gesamtumweltproblematik. Gegenseitige Schuldzuweisungen helfen dabei nicht weiter. Jeder verantwortungsbewußte Natursportler ist aufgerufen, seinen ureigenen Beitrag zu einer Verringerung der Auswirkungen zu leisten.

Outdoorsportler begründen ihre Vorliebe oft mit einem besonderen Bezug zur Natur oder mit einem besonderen Umweltbewußtsein. Wenn es jedoch im konkreten Fall darum geht, einen positiven Beitrag zum Naturschutz zu leisten, der mit einem Umdenken oder einer Einschränkung verbunden ist, dringen doch gelegentlich Egoismen und Beharrungstendenzen durch.

In den wenigsten Fällen ist es mangelnder Wille, der eine Einsicht behindert. Meist ist es Uninformiertheit oder Nichtwissen über die Auswirkungen und Zusammenhänge. Viele Gleitflugsportler sind sich der Tatsache nicht bewußt und können sich nicht vorstellen, daß auch durch "ihre" naturfreundliche Sportart die Umwelt vielfach beeinträchtigt werden *kann*. Sehr oft werden negative Einflüsse auf Lebewesen - Pflanzen und Tiere - zunächst gar nicht als solche erkannt, weil die Informationen über die entscheidenden Vernetzungen in den natürlichen Lebensabläufen fehlen, und weil auch die Auswirkungen nicht augenblicklich auftreten (s.u.).



Gelegentlich werden sogar Argumentationen ins Gegenteil gekehrt, wie z. B. in der Zeitschrift GLEITSCHIRM, 1/1988 S. 11: *An belebten Startplätzen können durch die Trittbelastung Schädigungen an Boden und Bewuchs auftreten. Die gefährdete Fläche ist eng begrenzt. Das Maß für die Schädigungen entspricht dem Maß anderer Tritt-Einflüsse, wie etwa bei Ruhebänken* (!).*Wenn Bergwanderer das Gleitsegel als Abstiegshilfe benützen, verschonen sie das Gelände von der Trittbelastung beim Abstieg* (!).Eine Sportart, die (berechtigten und unberechtigten) Angriffen ausgesetzt ist, sollte sich nicht durch unsachliche Argumentation der Diskussion entziehen.

Die Umwelt, die Natur, ist ein großes (und großartiges) 'System von Systemen'. Einfache Ursache-Wirkungs-Beziehungen gibt es darin so gut wie nicht. Die einzelnen Ökosysteme sind oft derart eng miteinander verflochten, daß eine Abgrenzung fast unmöglich wird (vgl. Wald-Wiese-Moor). Bereits kleinste Eingriffe in den Naturhaushalt (z.B. Entwässerung) können beträchtliche Konsequenzen haben. Derartige Eingriffe oder Veränderungen ziehen nicht eine einzelne sondern in den meisten Fällen eine Vielzahl von Reaktionen nach sich. Dies entspricht dem *Prinzip der Rückkoppelung*, nach dem alle wichtigen Regelprozesse in der Natur ausgerichtet sind (vgl. REICHHOLF 1988).

Die Natur ist zunächst ziemlich lange Zeit in der Lage, verschiedene Eingriffe "abzupuffern". Mit der Überschreitung gewisser *Toleranzgrenzen* jedoch, kann sie mit Katastrophen zurückschlagen. Dies ist ein weiteres Naturgesetz, nämlich das *Prinzip der Zeitverzögerung*. Demnach treten Auswirkungen auf Ökosysteme oft erst Jahre oder Jahrzehnte nach dem ersten Eingriff zutage (vgl. Waldsterben, Muren, Lawinen, Artensterben, Epidemien, ...).

Wie sich nun die Störungseinflüsse des Gleitflugsportes auf unsere Tier- und Pflanzenwelt konkret auswirken, kann (noch) nicht gesagt werden. Wissenschaftliche Langzeituntersuchungen fehlen weitgehend. Kleinere Detailuntersuchungen müssen erst zu einem Bild zusammengefügt werden. Und außerdem ist aufgrund der oben erläuterten komplexen Systemeigenschaft der Natur eine von allen übrigen Outdoorsportarten isolierte Betrachtung des Flugsportes nahezu unmöglich. Immer müssen auch die *Primär- und Sekundärein- und -auswirkungen* der übrigen Sportarten mitbedacht werden. Dies entbindet uns jedoch nicht eines verantwortungsbewußten und nach Möglichkeit "sanften" Umganges mit unserem Lebensraum.

4.2 Mögliche Auswirkungen auf die Tierwelt

Ausgangspunkt für die kommenden Ausführungen ist der sogenannte *"Greifvogeleffekt"*. Tiere, die mit Freßfeinden aus der Luft rechnen müssen (Hasen und andere Kleinsäuger, Gemsen, Steinböcke, Murmeltiere u.a.), haben ein Greifvogelfeindbild in ihrem Verhalten gespeichert. Taucht nun ein Gebilde, z.B. Para/Hängegleiter, das diesem Feindbild nahekommt, überraschend auf (und sei es auch nur in seiner Schattenwirkung), assoziieren die Tiere dies mit Gefahr und reagieren instinktiv oft mit panikartiger Flucht. Die Flucht als Reaktion auf das Feindbild wird auch als *"Adlereffekt"* bezeichnet - daher werden Para/Hängegleiter auch als Feinde aus der Luft betrachtet. Obwohl dieser Effekt - vor allem von den Sportlern - immer wieder angezweifelt wird, ist er vom ethobiologischen Standpunkt (Standpunkt der Verhaltensbiologie) nicht zu widerlegen.
Der Grund für das "Verwechseln" des Flugsportlers mit einem Greifvogel liegt darin, daß viele Tiere zwar sehr unpräzise sehen (z.B. Schneehasen), dafür aber über ein relativ größeres Blickfeld als der Mensch verfügen. Auch werden von vielen Tierarten besonders auf größere Entfernungen geometrische Formen und Konturen nicht exakt wahrgenommen, sehr wohl aber Bewegungen (z.B. Gamswild) (vgl. HINTERSTOISSER 1989).

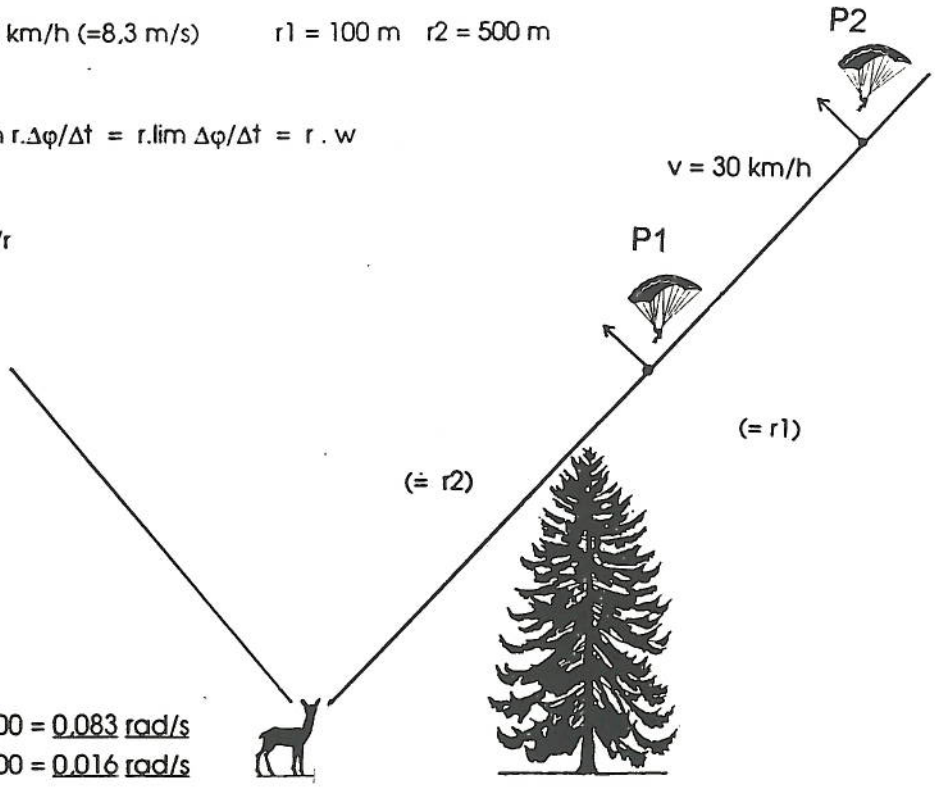
Ein bestimmender Faktor für die Fluchtreaktion ist die **Winkelgeschwindigkeit**, mit der sich das Fluggerät aus der Sicht des Wildes über jenes hinwegbewegt.
Die Winkelgeschwindigkeit ist ein Maß für die Schnelligkeit einer Rotationsbewegung und gibt den Winkel an, den ein starrer Körper während einer Sekunde zurücklegt.
Ausgehend vom Blickwinkel eines Tieres steigert sich diese Geschwindigkeit, je geringer der Abstand zur Achse (=in diesem Falle zum Tier) und je höher die Eigengeschwindigkeit des Flugobjektes ist. Dies soll anhand des folgenden Beispiel dargestellt werden:

w = momentane Winkelgeschwindigkeit (gemessen in Radianten pro Sekunde) = $\lim_{\Delta t \to 0} \Delta\varphi/\Delta t$

v = 30 km/h (=8,3 m/s) r1 = 100 m r2 = 500 m

$v = \lim r.\Delta\varphi/\Delta t = r.\lim \Delta\varphi/\Delta t = r \cdot w$

$w = v/r$



w1 = 8,3/100 = 0,083 rad/s
w2 = 8,3/500 = 0,016 rad/s

Angenommen, ein Paragleiter P1 fliegt in 100 m Höhe (=r1) mit einer Geschwindigkeit v = 30 km/h (=8,3 m/sec) und ein Paragleiter P2 mit derselben Geschwindigkeit, aber in 500 m Höhe (=r2) über eine Waldlichtung, in der sich ein Tier aufhält. Tritt nun P1 in den Blickwinkel des Tieres ein, erscheint er diesem mit einer momentanen Geschwindigkeit von w1 = 0.083 rad/sec; P2 hingegen erscheint dem Tier mit einer Geschwindigkeit von w2 = 0.016 rad/sec. Der Paragleiter P1 bewegt sich also aus der Sicht des Tieres ungefähr 5 mal schneller als P2, obwohl sich beide mit derselben Vertikalgeschwindigkeit fortbewegen.

Dies bedeutet also für den Gleitflugsport, daß es umso wahrscheinlicher ist, Tiere aufzuschrecken und in die Flucht zu schlagen, je tiefer und schneller ein Pilot fliegt. Je größer der Abstand zum Tier, umso früher tritt er in dessen Blickwinkel ein und umso geringer ist logischerweise auch die Winkelgeschwindigkeit.

Eine Untersuchung zum Projekt "Tourismus und Wild" (vgl. INGHOLD et al. 1991) bestätigt eindeutig den "Adlereffekt". Er kann also nicht mehr als "Gedankenspinnerei" von Jägern und Umweltschützern abgetan werden.

Im Jagdschutzgebiet Augstmatten im Bereich der Berner Voralpen in der Schweiz wurden Beobachtungen durchgeführt, die zum Ziel hatten, das Verhalten von *Gemsen* und *Steinböcken* gegenüber Störungseinflüssen von Wanderern und Paragleitern zu untersuchen. Dabei konnte beobachtet werden, wie 28 Gemsen (Geißen und Jungtiere) während der Äsung von einem Paragleiter in 150 - 200 m Höhe gestört wurden und die Flucht ergriffen. Schon nach fünf Minuten waren die Gemsen bereits 500 m vom Ausgangspunkt entfernt und nach 45 Minuten waren sie gänzlich hinter einem Felsrücken verschwunden. Eine Gruppe von *Steinböcken* flüchtete ebenfalls vor den Gleitschirmen und zog sich in steiles felsiges Gelände zurück. Zwar ergriffen sowohl die Gemsen als auch die Steinböcke vor Wanderern die Flucht, doch als diese von der Bildfläche verschwunden waren, kehrten die Tiere immerhin nach wenigen Stunden wieder zu ihren Äsungsplätzen zurück.
Im Gegensatz dazu ließen sich die meisten Gemsen und Steinböcke nach der Störung durch Paragleiter für den Rest des Tages dort nicht mehr blicken (INGOLD et al. 1991).
Es werden allgemein Befürchtungen geäußert, daß vor allem das Gamswild durch häufige derartige Störungen möglicherweise völlig von den Äsungsplätzen verdrängt wird und, weil es sich hauptsächlich oberhalb der Waldgrenze aufhält, sich von den Hochlagen in den tieferliegenden Schutzwald zurückzieht.

Bei *Rot-* und *Rehwild* werden nach Berichten von Jägern und laut Aussage von DI. HINTERSTOISSER ähnliche Beobachtungen gemacht: Im Gegensatz zum Gamswild, das während des ganzen Tages Nahrung aufnimmt, ziehen *Hirsche und Rehe* vor allem in der Morgen- und Abenddämmerung zur Äsung aus dem Wald. Entsprechend dieser Gewohnheiten kann sich also das Überfliegen eines Waldgebietes unterschiedlich stark auf die darin lebenden Tiere auswirken. Allerdings ist festzuhalten, daß in der Dämmerungszeit ohnehin niemand fliegt bzw. fliegen darf.
Bei der Flucht legen *Gemsen* Distanzen bis zu 10 km zurück, was eine drastische Erhöhung der Kreislauf- und Stoffwechselwerte bewirkt. Die Folge davon sind sogenannte *"Streßreaktionen"*, die sich darin zeigen, daß Jungbäume, Knospen und Rinden angeknabbert werden. *Wildverbiß* und *Schälschäden* können sich in weiterer Folge nachteilig auf die natürliche Verjüngung des Schutzwaldes auswirken.

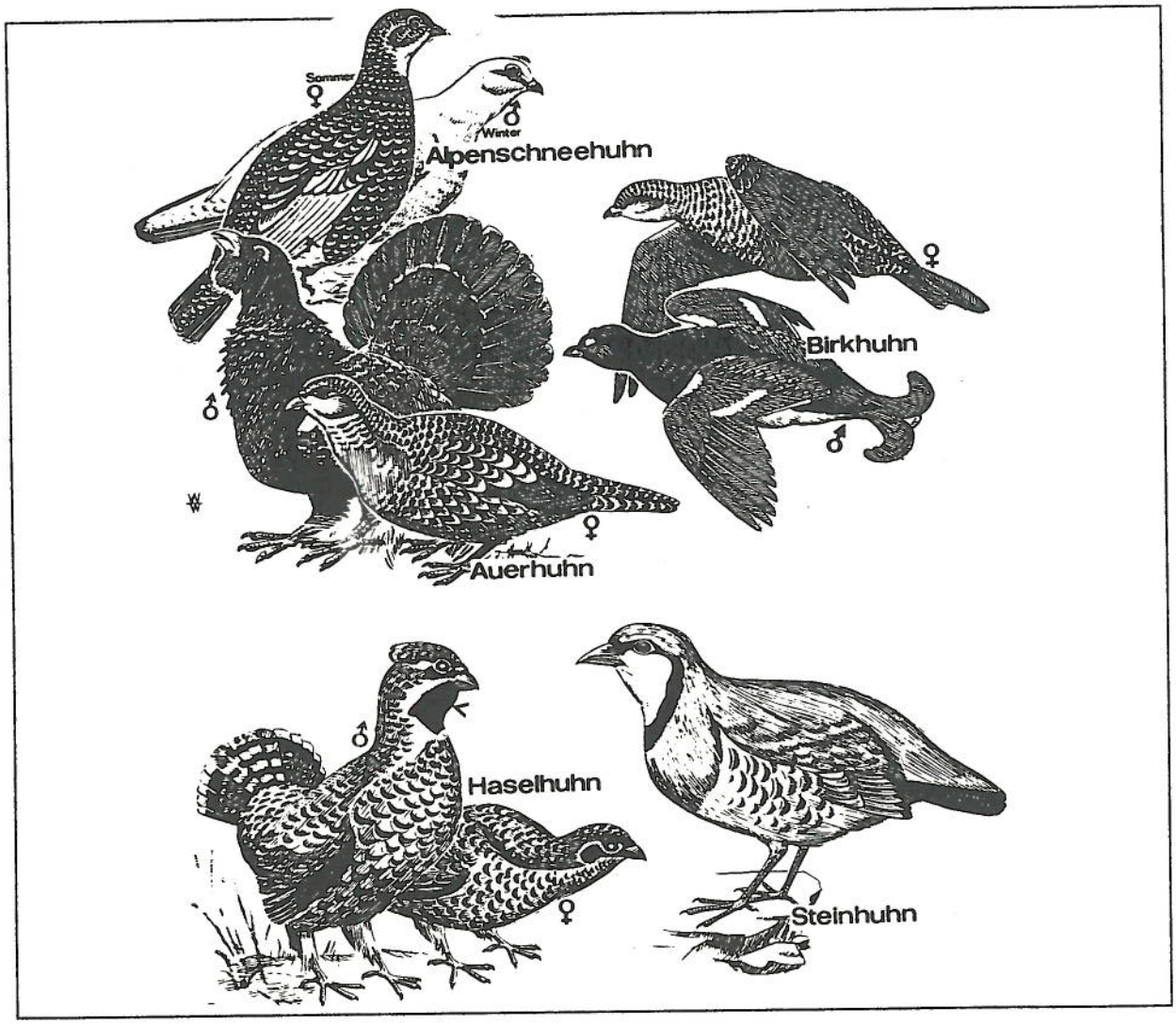
Es wäre allerdings zu einfach, Wildschäden alleinig auf den negativen Einfluß einer einzigen Outdoorsportart (des Gleitfliegens) zurückzuführen, da zahlreiche andere Faktoren, wie z.B. überhöhter Wildbestand, eingeengte Lebensräume der Tiere, Waldschäden, vermehrte touristische Nutzung des Waldes (Wandern, Mountainbiking etc.) in Betracht gezogen werden müssen.

Besonders gravierend wirkt sich die Störung des Wildes im Winter aus. Dabei nimmt der Energieverbrauch flüchtender Tiere - je nach der Schneehöhe - explosionsartig zu, was zur Ermattung, Schwächung und zum Tod der Tiere führen kann

In der vorhin erwähnten Studie des Zoologischen Institutes der Universität Bern konnte nicht festgestellt werden, inwieweit sich das Wild an regelmäßige Belästigungen gewöhnt.
Nach Aussage von Herrn KRISTAN (Salzburger Jägerschaft) kann sich *"Schalenwild"* (dazu zählen Rotwild, Rehwild und Gamswild) nur an kalkulierbare Störungseinflüsse anpassen. Wanderer, Forstarbeiter z.B. benützen immer die gleichen Wege und Pfade und sind daher für das Wild berechenbar. Ebenso spielt Lärm eine untergeordnete Rolle; dies bewiesen relativ hohe Wildbestände in der Nähe von Truppenübungsplätzen.
Rehe und Gemsen gelten allgemein als anpassungsfähiger als Rotwild. Gewöhnungseffekte äußern sich meist in einem Verringern der Fluchtdistanz und auch im Ausbleiben längerfristiger Unterbrechungen in der Nahrungsaufnahme (vgl. KRIST 1989,43).
Ob sich Schalenwild nun auch an die überraschend auftauchenden Gleitflugsportler gewöhnen kann (wie gelegentlich aufgrund von praktischen Erfahrungen berichtet wird), ist umstritten.
Dr. d'OLEIRE-OLTMANNS von der Nationalparkverwaltung Berchtesgaden bestätigte, daß in stark beflogenen Gebieten Gewöhnungseffekte wahrscheinlich sind. Darauf weist auch eine Studie der Forstbehörde St. Johann in Tirol hin; trotz regen Flugbetriebs konnte in Kössen/Tirol, einem der meist beflogenen Gebiete der Welt, keine Reduzierung oder Abwanderung des Schalenwildbestandes festgestellt werden. Daher wird vermutet, daß sich die Tiere an die Flugbewegungen am Unternberg in Kössen gewöhnt haben (vgl. BEZIRKSFORSTINSPEKTION St. Johann 1989, o.A.). GÜRTLER (1992) meint, daß der ungewöhnlich hohe und vor allem regelmäßige und nahezu tägliche Flugverkehr (über 200 000 Flugbewegungen im Jahr!) - verteilt über das ganze Jahr - für das Wild sozusagen zu einem akzeptierten Dauerzustand geworden ist. Problematisch seien hingegen die - wie es im Normalfall gegeben ist - eher unregelmäßigen, in bestimmten Zeiten (Jahreszeiten bzw. Wochenenden) gebündelten Flugkonzentrationen. Dazu komme auch, daß Flugpiloten aufgrund der unterschiedlichen Meteorologie klarerweise die verschiedensten Flugrouten wählen müssen und nicht - wie Wanderer, Skiläufer und dgl. - meist immer dieselben Wegstrecken benützen können.

Ähnliche Verhaltensweisen wie Schalenwild zeigen auch verschiedenen *Vögel.* Besonders die zu den Bodenbrütern gehörenden *Rauhfußhühner* (Auerhuhn, Birkhuhn, Schneehuhn und Haselhuhn) und das *Steinhuhn,* die im übrigen (mit Ausnahme des Schneehuhns) zu den bedrohten Tierarten gehören, reagieren sehr sensibel auf jegliche Belästigungen. Das Birkhuhn beispielsweise nimmt wenig nahrhaftes Futter zu sich und muß daher einige Male über den Tag verteilt fressen, um seinen Nahrungsbedarf zu decken. Wird das Tier dabei immer wieder gestört, verbraucht es zusätzlich Energie und hat im Endeffekt zu wenig Nahrung, um davon

(Rauhfußhühner und Steinhuhn; Abb. n. KOSCH 1966)



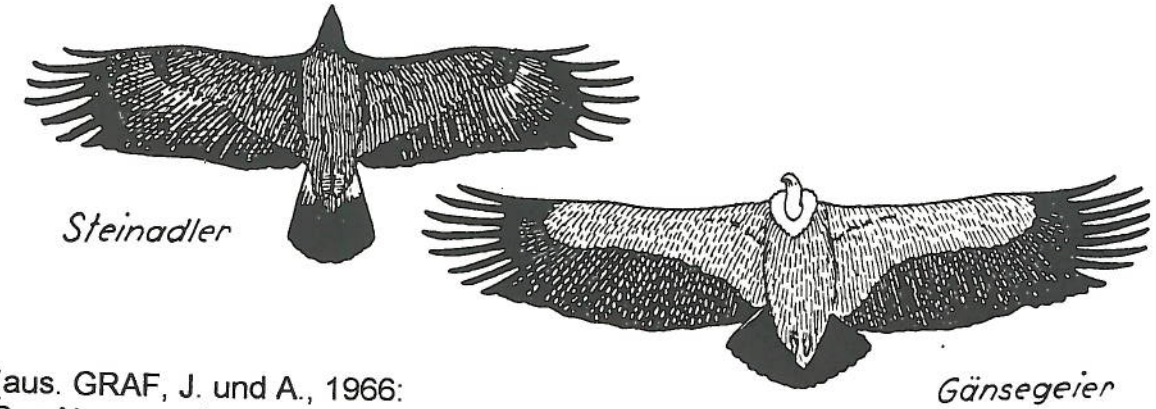
einen Teil zu speichern. Dies kann unter Umständen dazu führen, daß sich das warme Wintergefieder unzureichend ausbildet und das Tier zu wenig Fettreserven für den Winter speichert (lt. mdl. Mitteilung von Dr. d'OLEIRE-OLTMANNS).
Schwerwiegende Folgen können Störungen insbesondere während der Aufzuchtzeit haben. Oft kommt es zu Mißerfolgen bei der Brut (Auskühlen der Eier und Absterben der Embryonen), wenn der brütende Vogel verscheucht wird.
Rauhfußhühner gelten als am wenigsten lernfähig (wenn es sich um Lebensraumbeeinträchtigungen handelt), und sie können sich nur sehr schwer anpassen. Letzte Konsequenz häufiger Störungen aus der Luft ist meist das Abwandern der Tiere in ein anderes Gebiet. Oft werden aber dort dann nicht ideale Lebensbedingungen vorgefunden, was die Schwächung oder den Tod der Tiere bedeuten kann.

Auch viele *Kleinvogelarten* haben das Greifvogelfeindbild "verinnerlicht", da gerade diese Tiere eine potentielle Beute für Raubvögel darstellen. Als wesentliche Glieder auf Lichtungen und Bergwiesen erfüllen sie eine äußerst wichtige Schutzfunktion, da sie Baumschädlinge verzehren. Auch bei diesen Vogelarten kann es bei häufigem

Flugbetrieb ("Raubvogelbetrieb") zum Ausbleiben der Brut und zur Verlegung der Brutstätten kommen.

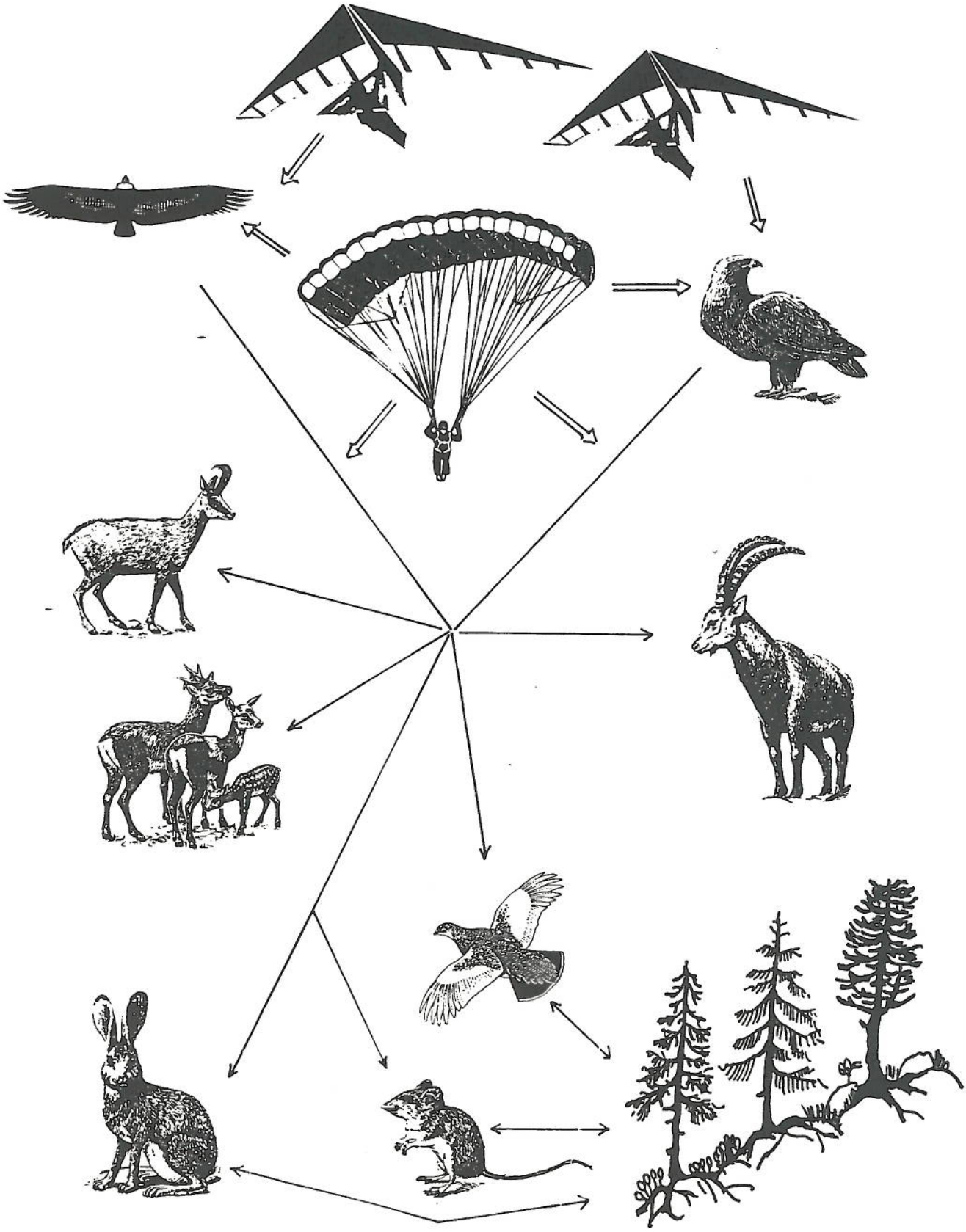
Das Verhältnis der *Greifvögel* selbst zu Flugobjekten ist eher unter dem Aspekt der *Rivalität* zu sehen. Bei Beginn der Brutzeit reagieren die meisten Greife mit ungewöhnlicher Aggressivität auf alle mögliche Rivalen, die sich ihrem Horst nähern (KRIST, 1988). Da sich Gleitflugsportler vorwiegend dort aufhalten, wo gute thermische Bedingungen vorherrschen, solche Gebiete aber oft auch wichtige Lebensräume für zahlreiche Greifvögel sind (Falken, Adler, Bartgeier, Gänsegeier, ...), kann es dort sehr wohl zu *Konkurrenzverhalten* der Vögel kommen (vgl. HINTERSTOISSER 1989). Speziell von geschlechtsreifen Vögeln, die in der Brut- und Aufzuchtzeit ihre Jungtiere in den Horsten gegen Eindringliche schützen wollen, können Attacken gegen Gleitflugsportler ausgehen.
Kleinere Greifvögel (z.B. Wanderfalken) hingegen führen höchstens Scheinattacken aus. In der übrigen Zeit (außer in der Brutzeit) kann es durchaus geschehen, daß insbesondere Jungtiere Hänge/Paragleiter im Aufwind begleiten.
Scheinattacken von Wanderfalken gegenüber Hängegleitern konnten bei einer Studie der Universität Freiburg, Forstzoologisches Institut, im Naturschutzgebiet Bleckengipfel beobachtet werden. In dieser Studie wird darauf hingewiesen, daß der ungestörte Flugbetrieb bis 1986 das Ausbleiben von Bruten des *Kolkraben* und das Verschwinden von zwei angesiedelten *Wanderfalken*paaren zur Folge hatte (vgl. EISFELD 1989).

Der wohl bekannteste Greifvogel im Alpenraum ist der *Steinadler*. Ihn hat der Mensch anfang dieses Jahrhunderts fast ausgerottet. Heute ist dieser majestätische Großvogel gesetzlich geschützt, und sein Bestand gilt als gesichert. Ein bestimmtes Territorialverhalten dieser Vögel sorgt dafür, daß ihr Bestand nie zu groß wird: Einzelne Paare verteidigen ihre Reviere gegen jeden Eindringling; dabei werden unverpaarte, sozusagen "überflüssige" Tiere abgedrängt und ausgeschlossen (vgl. Info-Broschüre NATIONALPARK HOHE TAUERN).
Nach Vermutungen von Dr. d'OLEIRE-OLTMANNS können auch Gleitfluggeräte von Adlern als Eindringlinge angesehen werden; dies könnte allerdings dann dazu führen, daß ein Adlerpaar dem "übergroßen Vogel" weicht und aus dem Gebiet abwandert.



(aus. GRAF, J. und A., 1966:
Der Alpenwanderer. Lehmanns. München)

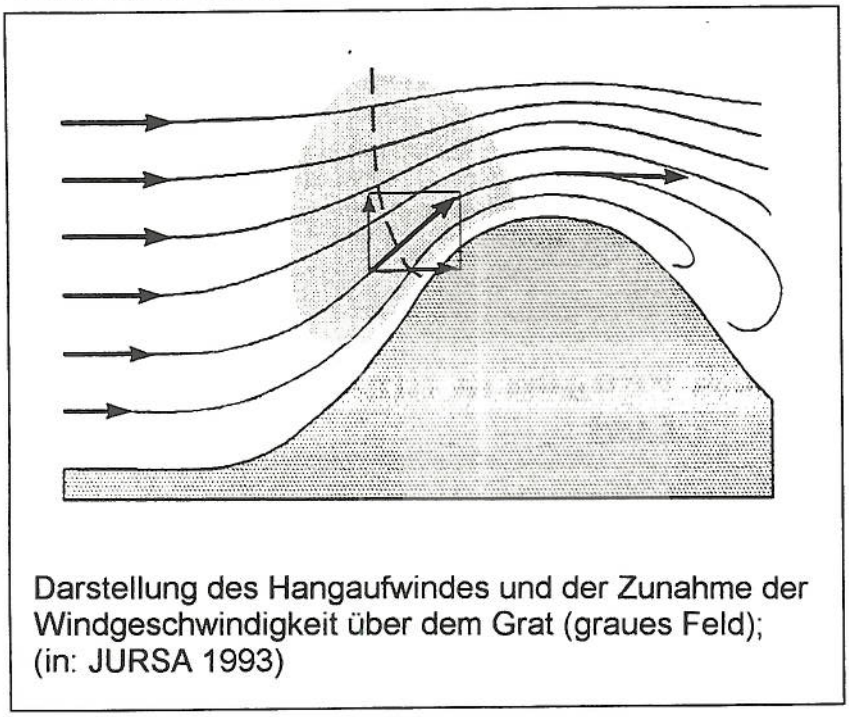
(Zusammenhänge zwischen Gleitflugsportlern und ihrer Umwelt; vereinfachte Darstellung; kann auch mögliche Störungsbeziehungen aufzeigen; Orig. Tierabbildungen veränd. n. KOSCH, 1966; Gleitflieger aus Prospekten):



Die sensibelste Zeit im Jahr sowohl für die Vögel als auch für das Wild ist das *Frühjahr* bzw. der Frühsommer (bei manchen der Winter, s.u.). Vögel sind in diesem Zeitraum mit der Brut beschäftigt, Wild mit der Aufzucht ihrer Jungtiere. Dieser Jahresabschnitt wird daher auch als "Kinderstube" im Wald bezeichnet.
Diese Jahreszeit ist aber auch ideal für den Gleitflieger, da er zu dieser Zeit besonders günstige thermische Bedingungen vorfindet. Deshalb ist es unbedingt notwendig, daß von den Piloten ein möglichst großer Abstand zum Hang eingehalten wird, um Beeinträchtigungen weitgehend vorzubeugen.

Doch auch der *Winter* kann Störungen schwerwiegenden Ausmaßes bringen, da in der kalten Jahreszeit die Lebensbedingungen für die Tiere besonders hart sind und ihr Stoffwechsel auf ein Minimum reduziert ist.
In den Wintermonaten findet der Flugsportler eher ungünstige Bedingungen vor, an Höhengewinn ist aufgrund geringer thermischer Aktivität kaum zu denken. Darum sollten im Winter insbesondere Flüge über abgelegene Waldteile und Wildeinstandsgebiete (=Bereiche der Fütterungsplätze) besser vermieden werden. Wie schon erwähnt, ist das tiefe Überfliegen ausschlaggebend für Beeinträchtigungen und Störungen. Da aber das Gleitschirmfliegen auch mit Skiern interessant ist, sind die oben angeführten Winterstörungen mitzubedenken.

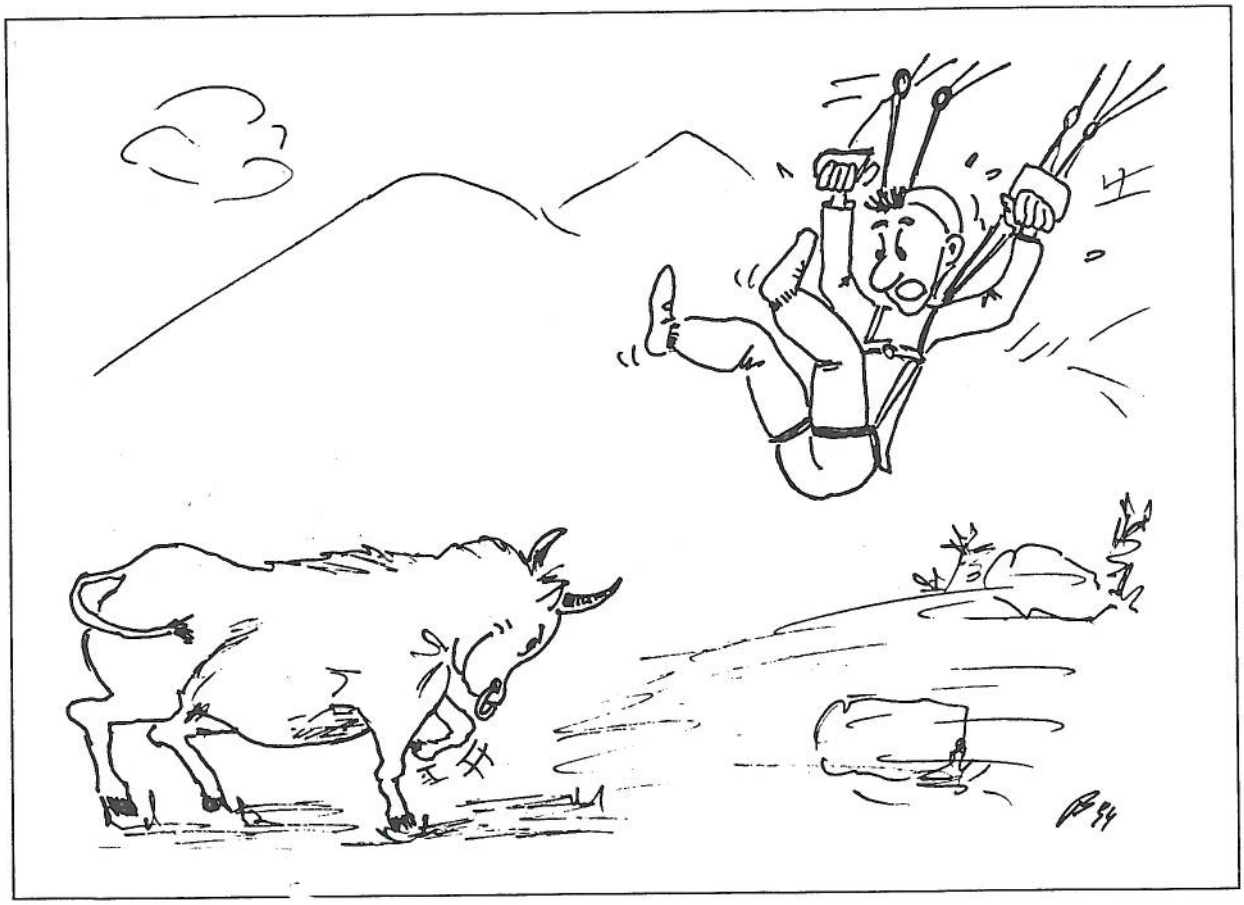
In diesem Zusammenhang sei kurz auf das **Hangsoaring** eingegangen. Aus verschiedenen Gründen (auch aus solchen der Sicherheit und/oder der Sportlichkeit) können Piloten auf das Hangsoaring nicht verzichten (*"Soaren" ist Fliegen im thermischen Hangaufwind, der sich luvseitig parallel zur Hangkante erstreckt;* vgl. JURSA et al. 1993). Naturgemäß findet diese Flugbewegung in unmittelbarer Nähe eines Berghanges statt. Und diese Nähe ist das Problem, sofern sich am Hang Wildeinstände befinden oder - in Steilabbrüchen oder Felswänden - Brut-, Nist- oder Rastplätze von seltenen oder gefährdeten Vögeln (Wanderfalken, Steinadlern, Geiern oder Kleinvögeln, wie z.B. dem Alpenmauerläufer). In diesem speziellen Fall sollten bei den Naturschutzbehörden und/oder bei den Jagdorganen Erkundigungen eingezogen werden, ob für die genutzten Hanggebiete solche Probleme zu erwarten sind.



Darstellung des Hangaufwindes und der Zunahme der Windgeschwindigkeit über dem Grat (graues Feld); (in: JURSA 1993)

Umstritten ist, ob *Weidetiere*, wie Kühe oder Pferde von Para/Hängegleitern irritiert werden. Berichte über abgestürzte Pferde und aufgescheuchte Rinder sind gegebenenfalls mit Vorsicht zu beurteilen. Viele Beobachtungen von Gleitschirm- und Drachenpiloten, unter anderem auch von Dr. MÖBIUS, Paragleiter und Jäger,

lassen darauf schließen, daß sich Weidetiere verhältnismäßig schnell an den Flugbetrieb gewöhnen und sich dadurch auch nicht aus der Ruhe bringen lassen.



4.3 Weißkopfgeier und Gleitschirmfliegen

Gleiter vergällen Geiern die Schlafwand

Nationalparkverwaltung will Flugverbot für Menschen — Günstige Thermik

RAURIS (SN-strick). Mensch und Vogel lieben die günstige Thermik im Bereich der Hirscheben-Alm in der Nähe der Ortschaft Rauris: In ihr schwebt es sich so gut. Das Verhältnis im Luftraum jedoch fällt derzeit zu Lasten der gefiederten Flieger aus.

Weißkopfgeier haben sich den von günstigen Winden beströmten Felsen zum Schlafplatz auserkoren. Rund vierzig Stück pflegten ihre Übernachtungsorte beim Einsetzen der Vormittagsthermik zu verlassen und kehrten am Nachmittag wieder zurück. Derzeit sind Geier nur mehr fallweise zu sehen. Sie haben ungestörtere Plätze gesucht, wahrscheinlich außerhalb des Nationalparkes, wie Harald Kremser von der Parkverwaltung mit Bedauern meinte.

Denn oberhalb des Geierfelsens ist ein bequem mit dem Auto erreichbarer Platz, der wiederum die Paragleiter anlockt. Die Schirme jagten den Vögeln Angst ein, betonte Kremser. Sowohl Größe als auch Flugstil der Gleiter sorgten erst für kräftige Beunruhigung und dann für Abwanderung der Tiere. Von Attacken der Weißkopfgeier mit einer Flügelspannweite bis zu 2,80 Metern ist bislang nichts bekannt.

Aber die Nationalparkverwaltung ist in die Offensive gegangen. Sie stellte den Antrag, das Gebiet zum Geschützten Landschaftsteil zu erklären. Das würde ein Flugverbot für Menschen bedeuten und den Geiern wieder ihre Ruhe garantieren, hieß es.

Zumal die Aasfresser schließlich Sommergäste sind. Sie fliegen im Mai oder April aus dem Balkan kommend ein und bleiben bis Oktober im Tal. Seit Jahrhunderten beherbergten die Hohen Tauern diese Vögel, betonte Kremser.

Außerdem arbeiten sie im Verein mit den wieder eingebürgerten Bartgeiern als ideales Recyclingsystem: Was die Weißkopfgeier von einem toten Tier liegen lassen, füllt die Mägen der Kollegen.

Der für den Nationalpark zuständige Landeshauptmann Hans Katschthaler versuchte es mit einem Appell an die Gleitschirmflieger: Sie mögen doch den Himmel im Rauriser Tal den Geiern überlassen.

SALZBURGER NACHRICHTEN 5. Sept. 1989

WEISSKOPFGEIER
(aus: KOSCH, 1966)

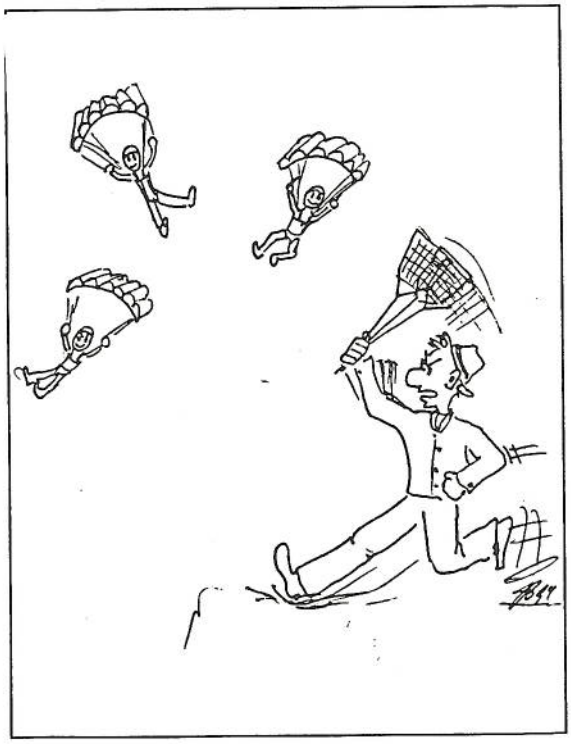
Der *Gänse- oder Weißkopfgeier* (Gyps fulvus) gehört zu den größten Vögeln im Alpenraum. Er ist reiner Aasfresser und ernährt sich sowohl von frischen als auch von schon verwesenden Kadavern. Hauptnahrung in den Hohen Tauern sind vor allem Fallwild, verendete Almtiere und abgestürzte Schafe; der Geier spielt also eine wesentliche Rolle als "Gesundheitspolizist".

Die Tiere in den Hohen Tauern sind "Sommergäste" und stammen ursprünglich von den kroatischen Inseln Krk, Cres und Rab. Bei jenen Geiern, die über den Sommer zu uns kommen, handelt es sich überwiegend um nicht geschlechtsreife und zum Teil auch um unverpaarte ältere Tiere. Der Sinn ihrer Sommerreise liegt darin, daß das Nahrungsangebot auf den Heimatinseln den mit der Aufzucht der Jungtiere befaßten Vögeln vorbehalten bleibt (vg. NOWOTNY 1991, 10).

Die Tiere kommen Anfang bis Mitte Mai und bleiben dann bis Oktober bzw. Anfang Novermber hauptsächlich im Raurisertal. Es dürften maximal zwischen 40 und 50 Tiere in den Hohen Tauern übersommern (INFO-BROSCHÜRE HOHE TAUERN).

Von drei bekannten *Schlafplätzen* in Österreich ist insbesondere die sogenannte *"Moosenwand" in der Gemeinde Rauris* hervorzuheben, die kaum höhere Vegetation aufweist und für die Vögel ideale Voraussetzungen bietet, da die Ruhe- und Schlafplätze durch die südliche Lage auch bei Schlechtwetter trocken bleiben. Die Geier fliegen am Morgen ca. gegen 10 Uhr aus, nutzen die Thermik am gegenüberliegenden Hang und steigen zur Nahrungssuche auf. Ab ca. 14 Uhr kehren sie wieder in die Schlafwand zurück.

In den letzten Jahren jedoch konnte ein permanenter Rückgang dieser Tiere beobachtet werden, was auch auf die Störungen durch Paragleiter zurückgeführt wurde, die sich die günstigen thermischen Bedingungen in dieser Wand für ihre Sportart zunutze machten.



Laut Aussage von Ing. HÖGER (Nationalparkverwaltung) konnten derartige Störungen von verschiedenen Ornithologen (Vogelkundlern) bzw. auch durch die Beobachtung der Rauriser Bevölkerung nachgewiesen werden.

Solche "Belästigungen" können zu massiven Beeinträchtigungen im Lebensrhythmus der Weißkopfgeier führen, vor allem, wenn diese in den Nachmittagsstunden beim Einfliegen in die Wand gestört oder in der Wand ruhende Geier aufgescheucht werden. Die Tiere reagieren auf solche Einflüsse mit tagelangem Fernbleiben. Da sich überwiegend Jungvögel in der Moosenwand aufhalten und ihnen das Wissen um die

Schlafplätze von älteren Vögeln vermittelt wird, besteht Gefahr, daß die Tradition dieser Wand als Geierschlafplatz innerhalb weniger Jahre erlöschen wird.
Diese Befürchtungen waren ausschlaggebend dafür, daß die Moosenwand im August 1991 zum Geschützten Landschaftsteil erklärt wurde. Insbesondere die Ausübung von Gleitflug aber auch das Sportklettern im Bereich der Wand wurde von Anfang Mai bis Ende September untersagt. Zudem hat man einen Teil des Raurisertales luftfahrtrechltlich unter Bewilligungspflicht gestellt, innerhalb derer der Start nur von bestimmten Stellen aus erlaubt ist.
Es kann nicht ausgeschlossen werden, daß der Rückgang der Tiere auch auf die Verschlechterung des Nahrungsangebotes zurückzuführen ist. Die Anzahl der Bergschafe in der Umgebung wurde in den letzten Jahren stark reduziert und dadurch ging auch die Zahl der kranken und toten bzw. abgestürzten Tiere zurück. Aber gerade diese Tatsache ist ein Argument dafür, die Tiere nicht durch zusätzliche Beunruhigungen zu stören.

Der Weißkopfgeier ist also von biologischer (ökologischer) Bedeutung (z.B. als Aasverzehrer, s.o.). Er stellt eine Bereicherung des ökologischen Netzwerkes zwischen den Pflanzen und Tieren des Hochgebirges dar und bildet somit einen Stabilitätsfaktor im Gebirgsökosystem. Sein Aussterben oder Fernbleiben würde jedoch nicht zu einer "ökologischen Katastrophe" führen. Er ist jedoch auch ein Zeichen dafür, wie sensibel der Mensch mit seiner Umwelt umgeht, in welchem Ausmaß er bereit ist, auf gewisse (zwar lebensbereichernde aber nicht lebensnotwendige) Vergnügen zu verzichten, um die Vielfalt seiner Um- und Mitwelt zu erhalten.

Das Kapitel "Weißkopfgeier", das den Hänge/Paragleiter scheinbar nur am Rande berührt, wurde deshalb eher ausführlich behandelt, um dem Sportausübenden Einsichten in die Hintergründe der Schutzmaßnahmen zu gewähren und ein tieferes Verständnis für die Zusammenhänge in der Natur zu erreichen.

4.4 Mögliche Auswirkungen auf Boden und Vegetation

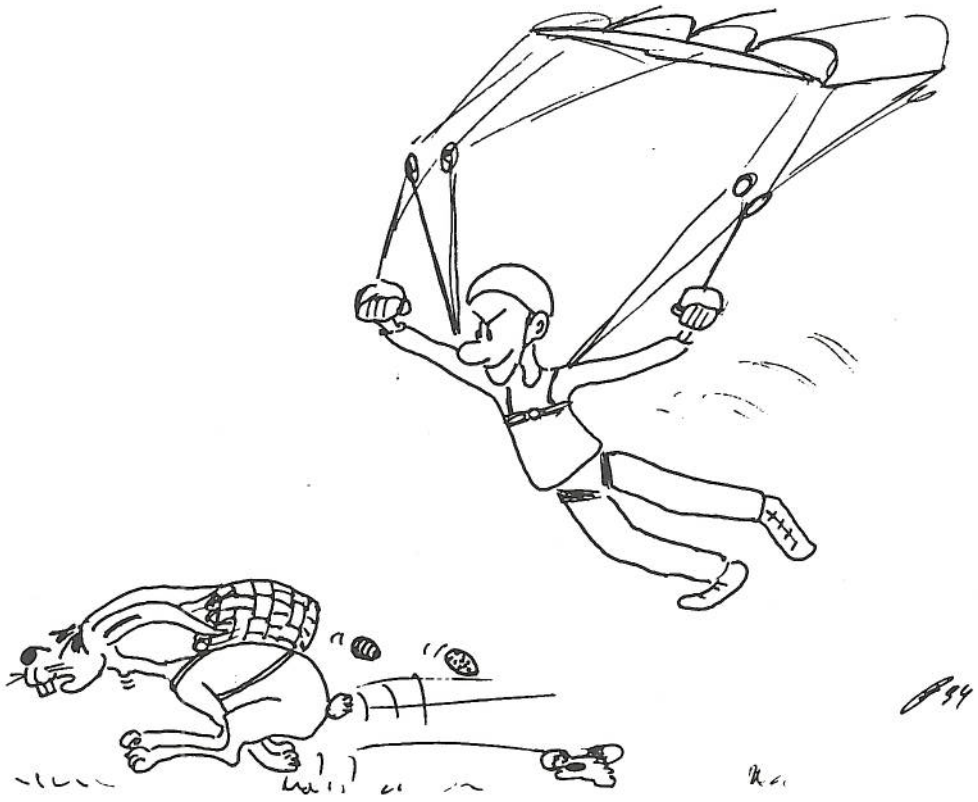
Neben den vorher schon erwähnten Auswirkungen auf die Pflanzenwelt in Form von Verbiß- und Schälschäden (als Sekundäreffekte, d. h. Folgeeffekte über die Beunruhigung des Wildes), können auch direkte (Primäreffekte) auftreten. Vor allem auf stark frequentierten Startplätzen kann es zu erheblichen Trampelschäden *(Trittschäden)* am Boden (Bodenverfestigung und/oder *Erosion*swirkungen) und an der Vegetationsdecke kommen.
Regelmäßige Tritt- und Beschleunigungsbelastungen der startenden Piloten können zum Absterben der Pflanzenbewuchses führen und so die natürlich gewachsene Schutzschicht des Oberbodens zerstören. Dies kann auch zu verschiedenen Formen der Abtragung (oberflächliche Boden-Kleinerosion) führen, die durch intensive Regenfälle und die Schneeschmelze zusätzlich verstärkt wird. Vor allem in labilen, hochalpinen Lagen, wo die Vegationszeit sehr kurz und das natürliche Wachstum der Pflanzen sehr langsam vor sich geht, ist die Natur dann nicht mehr in der Lage, sich zu regenerieren. Die natürliche Wiederbegrünung einer zerstörten Fläche von 1 qm kann (unter günstigen Bedingungen) mehrere hundert Jahre in Anspruch nehmen.

Die Gleitflugsportler benötigen für den eigentlichen Startvorgang zwar eher wenig Platz, doch bei regem Flugbetrieb werden zusätzliche, relativ große Flächen zum

Aufbau der Drachen und zum Auslegen der Schirme beansprucht. Hinzu kommen an leicht erreichbaren Plätzen womöglich noch Zuschauer und Starthelfer, wodurch Trittbelastungen und Vegetationsschäden vermehrt auftreten.

Um der Bodenerosion entgegenzuwirken und auch zur Sicherheit der Piloten werden oft Startplatzsanierungen durchgeführt. Man legt eine Art enges Netz, z.B. Kokosmatten, Gummimatten, Kunststoffgewebe aus, das vor allem Trittsicherheit bietet, den Mutterboden nicht übermäßig strapaziert und den natürlichen Graswuchs durchsprießen läßt (vgl. DFM 1991). Obwohl hier Einwände aus optischen oder ästhetischen Gründen gemacht werden könnten, ist diese Methode sicherlich einem schutzlosen Preisgeben des Bodens vorzuziehen. Betonrampen (Gaisberg/Salzburg) sind abzulehnen, Holzrampen aus optischen Gründen fragwürdig.

Beim Landen könnte es vor allem dann zu Problemen kommen, wenn (bei Notlandungen) in landwirtschaftlichen Kulturen (Getreidefeldern) oder auf ungemähten Wiesen oder empfindlichen Biotopen (Feuchtwiesen, Mooren und dgl.) gelandet wird. Dies sind jedoch eher Ausnahmeerscheinungen, da es vorgeschriebene Landeplätze gibt und bei Kulturschäden die Haftpflichtversicherung für den Schaden aufkommt.



Entsprechend der Veränderung der klimatischen Bedingungen mit der Höhe, ändert sich auch das *Vegetationsbild in den Alpen.* Die extremen natürlichen Umweltbedingungen jenseits der Waldgrenze in der Zone den *Zwergstrauchheiden* und Alpinen Matten (*Grasheiden*) erschweren bei Zerstörung eine natürliche Regeneration beträchtlich. Manchmal, z.B. an Graten und im Gipfelbereich, bevorzugten Abflugstellen von Gleitschirmfliegern, ist eine natürliche Wiederbegrünung geradezu auszuschließen. Diese Tatsache sollten Piloten, die im Hochgebirge ihrem Sport nachgehen, bedenken.

4.5 Auswirkungen von Wettkämpfen

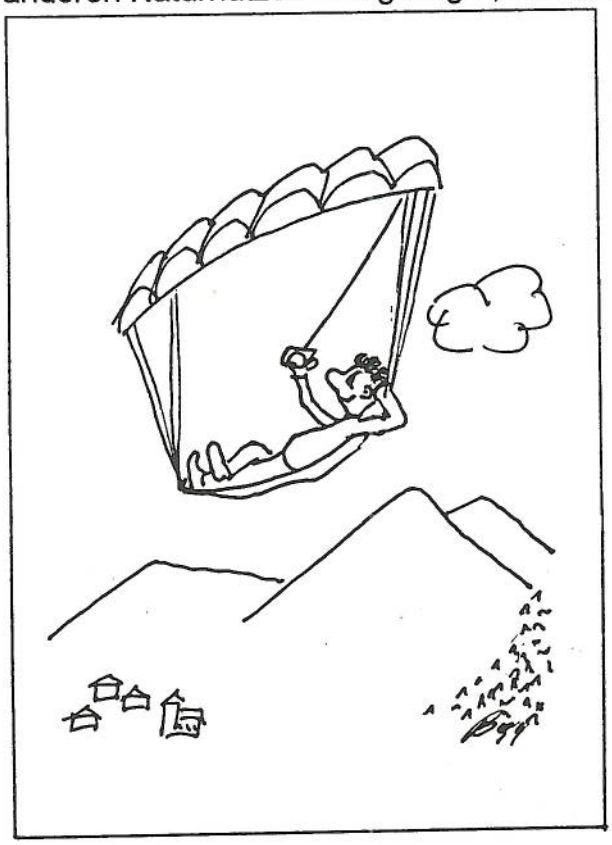
Wettkämpfe erscheinen insofern problematisch, als dabei der Leistungsgedanke im Vordergrund steht und dabei vielfach wenig Rücksicht auf die Natur genommen wird. Dazu kommt, daß sich Störungseinflüsse durch die große Anzahl der in kurzen Abständen startenden Piloten wesentlich erhöhen.
In den letzten Jahren hat sich in beiden Sportarten eine beständige Wettkampfszene etabliert. In Österreich werden sowohl nationale als auch internationale Wettkämpfe durchgeführt.
Es gibt jedoch eine Vielzahl von Wettkämpfen, die hinsichtlich ihrer Umweltverträglichkeit differenziert zu betrachten sind.
Beim *"Crossflug"* oder der "Freien Strecke" ist der Startpunkt festgelegt und die Aufgabe besteht darin, eine möglichst weite (allerdings vorgeplante) Strecke zurückzulegen.
Weitere Formen sind *Zielflug*, *Ziel-Rückkehrflug* und *Dreiecksflug.* Dabei müssen verschiedene Wendepunkte angeflogen und fotografisch dokumentiert werden; anschließend wird zum vorgegebenen Landeplatz zurückgekehrt. Meist finden mehrere Durchgänge statt, die sich dann über einige Tage hinziehen.

Am Gaisberg bei Salzburg wird z. B. im Jahr nur ein einziger Wettkampf ausgetragen, die sogenannte "Otto von Steinhart-Trophäe", weil man laut mündlicher Aussage von Alois BERNARDI das Gebiet nicht unnötig belasten wolle.
Weniger bedenklich erscheinen die sogenannten *Zeitflugaufgaben*, bei denen die längste bzw. kürzeste Flugzeit gewertet wird, da die Piloten in der näheren Umgebung des Startplatzes ihre Wettkampfaufgaben erfüllen können (vgl. CARSTEN/SCHLAGER 1992).
Zusätzlich muß in Betracht gezogen werden, daß auch die Bodenvegetation an Start- und Landeplätzen durch die Vielzahl der Wettkämpfer *und Zuschauer* stark strapaziert wird.
In Österreich unterliegen Luftveranstaltungen laut Hängegleitererlaß der Bewilligung des Landeshauptmannes; daher könnte die Wettkampfszene relativ leicht rechtlich gesteuert werden.

4.6 Sekundäreffekte: Transportproblematik

Es soll noch darauf hingewiesen werden, daß durch die Anfahrt bzw. den Aufstieg zusätzliche Belastungen für die Umwelt entstehen. Drachenflieger sind durch die schwere Ausrüstung an Transportmittel und Aufstiegshilfen gebunden.
Auch die meisten Paragleiter wählen bevorzugt Flugberge, die entweder mit dem Auto oder per Aufstiegshilfen zu erreichen sind. Drachenflieger benützen wegen der Größe der Fluggeräte nahezu immer den Privat-PKW (vgl. Loser bei Bad Aussee).

Dabei ist die Lärm- und Abgasbelastung gar nicht so unerheblich. Deshalb sollten möglichst öffentliche Verkehrsmittel und Lifte benutzt, Fahrgemeinschaften gebildet und bestehende Aufstiegshilfen verwendet werden. Viele Clubs wie z.B. der 1. Salzburger Drachenflieger- und Paragleiterclub (DRAPAS) bieten auch Zubringerdienste (Flugtaxis) an.
Paragleiter, die zu Fuß aufsteigen, sollten markierte Aufstiegspfade nicht verlassen, denn durch "Abschneiden" oder "Abkürzen" können Pflanzenbewuchs und Vegetationsdecke erheblich geschädigt werden. Außerdem sind dadurch Störungen der Tierwelt unwahrscheinlicher (Gewöhnungseffekt). (Das gilt natürlich auch für alle anderen Naturnutzer - Bergsteiger, Wanderer, Bergläufer, usw. - in gleicher Weise!)

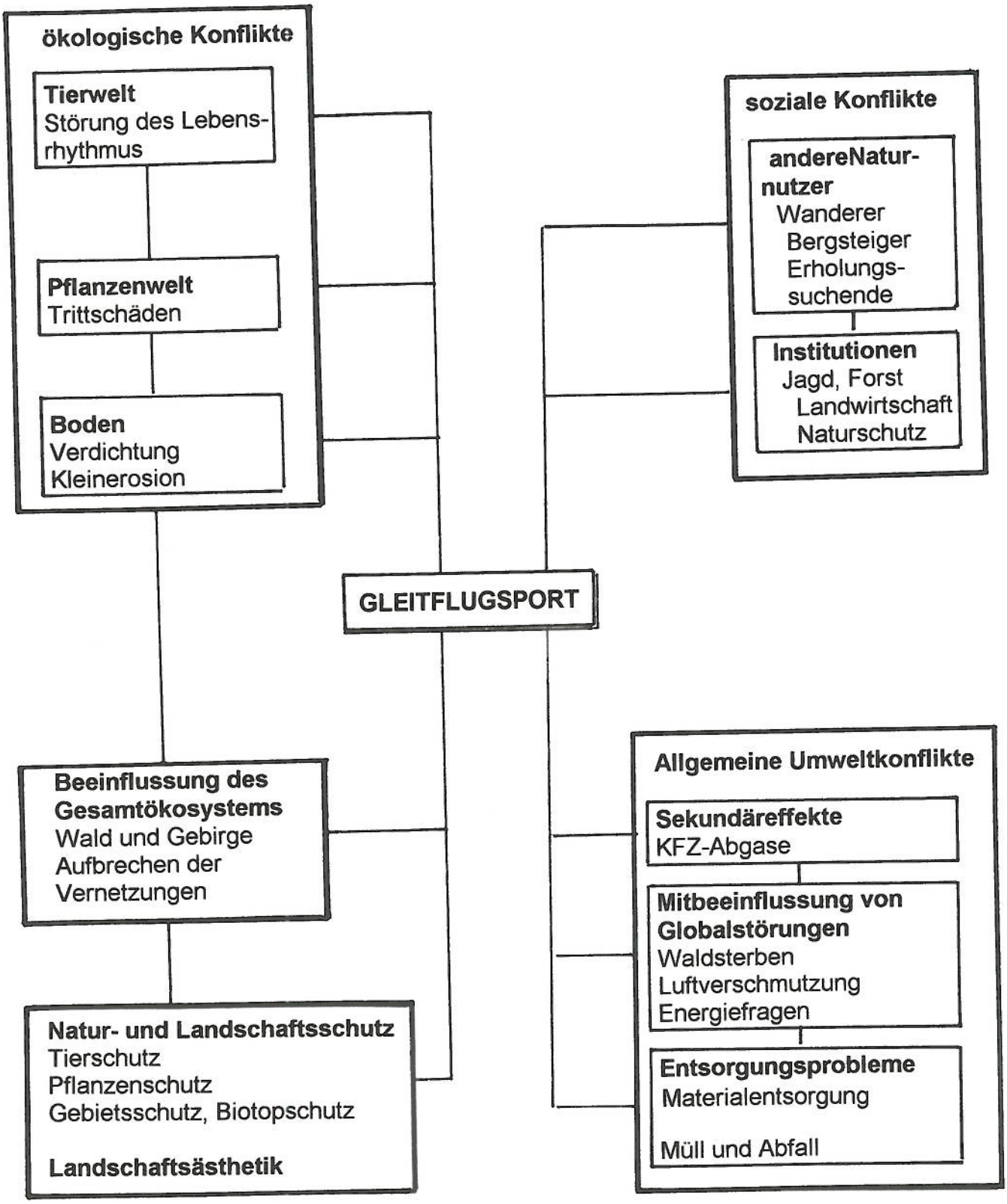


In der Ausbildung zum Pilotenschein wird auf diese Probleme zumeist eingegangen.
Bei den Wettkämpfen werden die Piloten darauf hingewiesen, daß sie geeignete Landeplätze wählen sollen und daß sie die Kommunikation z. B. mit dem Landwirt oder Eigentümer suchen müssen.

4.7 Übersicht über mögliche Auswirkungen Gleitflugsport / Umwelt

	Eigenschaften	unmittelbare Auswirkungen	längerfristige Auswirkungen	Ausmaß der Belastung "+" stark "o" mäßig "-" vernachlässigbar
Anfahrt/Aufstieg	zu Fuß, PKW, Aufstiegshilfe	Vegetationschäden bei Verlassen der Wege; Abgase und Lärm	Bodenerosion Luftverschmutzung Waldsterben	o / +
Start	Piloten Zuschauer	Trittschäden an der Pflanzendecke	Bodenerosion	o / +
Gleitflug	ohne Höhengewinn	Störung von Schalenwild: (panikartige Flucht); Greifvögel (Scheinattacken); Rauhfußhüher (Verlassen der Brutstätten);	Wildverbiß; Abwanderungen, ev. lokales Aussterben bedrohter Tierarten	o / +
Hangsoaring	geringer Abstand, große Winkelgeschwindigkeit			
Thermikfliegen	großer Abstand, geringe Winkelgeschwindigkeit	w.o.	w.o.	-
Landung	nur bei Notlandung	Schäden an landwirtschaftlichen Kulturen		-

Überblick über die Zusammenhänge *möglicher* Störungen



6. Zur Diskussion

"Auf dem Podest" aus GLEITSCHIRM 4/1990, S. 43
(Freie Meinung von Sepp GSCHWENDTNER, Kletterer und Gleitschirmpilot):

Irgendwas mache ich falsch. Seit etwa 30 Jahren treibe ich nun Sport in den Bergen und habe eigentlich immer gedacht, «Naturfreund» zu sein. Habe, ob als Kletterer, Gleitschirmflieger, auch Mountainbikefahrer Abgase nur in Form von Knoblauchduft ausgestossen, habe als Energie nur die Kalorien von Leberkäs und ähnlichem verbraucht und habe in der Umwelt nur ganz selten, zum Beispiel mit dem bekannten Wort Sch... gelärmt, wenn ich wieder mal an einer schweren Stelle runtergefallen bin.

Und trotzdem – die Gutachten über die Schädigung der Natur werden übers Klettern erstellt, nicht über den Bau des Altmühltalkanals, das Gleitschirmfliegen stört die alpine Tierwelt, nicht die Düsenjäger, die, manchmal sogar unter mir und meinem Gleitschirm, durchdonnern. Die tausend und abertausend Autos, Ausflugsbusse zum Beispiel in der Eng/Karwendel sind kein Problem, höchstens die Mountainbikefahrer. Mir ist eigentlich gar nicht wohl dabei, wenn ich von einem herrlichen Tag in den Bergen erzähle, einem herrlichen Tag voller Erlebnisse im Spätherbst irgendwo im Vorgebirge.

Wovon soll ich erzählen?

Soll ich von den Nebelschwaden erzählen, die den Talgrund bedeckten, und die ich mit schwerem Rucksack mühsam auf steiler Forststrasse mit meinem Mountainbike durchschnitt? Oder soll ich davon erzählen, wieviele «Berechtigte» mich mit Autos, sogar Lastwagen überholten? Soll ich davon erzählen, wie ich mein Rad an der Nebelgrenze an einer Alm abstellte, bei strahlend blauem Himmel zum Gipfelfelsen marschierte, meine Kletterschuhe herausholte und in trockenem, herrlich rauhem, warmen Fels ein bisschen herumboulderte? Oder soll ich davon erzählen, dass in der Nähe eine militärische Übung im Gang war und alle paar Minuten ein Hubschrauber herumdonnerte? Soll ich erzählen, wie ich, nachdem ich Arme und Kopf müde geklettert hatte, meinen Gleitschirm auslegte, nach kurzem Anlauf aus eigener Kraft in ruhiger, stabiler Herbstluft über herrlich bunten Herbstwäldern – weit drunten ein Nebelmeer – zu «meiner» Alm schwebte, zu meinem Bike? Oder soll ich davon erzählen, dass ich mir beim Landen fast die Haxen gebrochen hätte: «Meine» Landewiese hatte sich inzwischen nämlich, trotz Fahrverbot, zum Grossparkplatz verwandelt.

Da ich – anscheinend – ein unbelehrbarer Egoist bin, hatte ich den ganzen Tag eigentlich das Gefühl, nichts und niemanden zu schädigen. Nun habe ich aber in einer bekannten Bergsteigerzeitschrift gelesen, wie ich meine Freizeit verbringen müsste: Man fährt ins Montblancgebiet, das sind ja bloss 1000 Kilometer, fährt mit der Seilbahn auf den Gletscher unter den Grand Capucin, trifft sich dort mit vielen, möglichst weit angereisten Naturschützern, spannt ein paar Transparente, setzt sich in den Schnee, bildet eine Menschenkette und wartet auf den Hubschrauber mit den Fotografen, auch auf das Fernsehteam in den Seilbahngondeln. Das ist aktive Freizeitgestaltung 1989, nicht so naturzerstörend wie Klettern, Fliegen, Radeln.

Ich weiss, ich bin Gast in den Bergen

Aber da ich mich als Egoist, wie schon zugegeben, nicht ändern kann oder will, bitte ich halt um etwas Toleranz: Bitte, Herr Förster, nicht ärgern, wenn Sie meinetwegen an einer steilen Strecke kurz den Fuss vom Gas nehmen müssen, da Sie mich auf meinem Rad nicht überholen können. Ich verspreche, nicht mehr zu fluchen, wenn ich dann im Abgas hinterherfahre.

Die «echten» Bergsteiger bitte ich, wegen ein paar weisser Flecken im Fels nicht böse zu sein; ebenso wenn ich mich, aus Feigheit, manchmal von oben sichern lasse, ich verspreche auch ganz fest, nicht mehr über rotkarierte Hemden zu lästern.

Auch bei den Wanderern bitte ich um Verständnis, mein Gleitschirm ist halt, ausgelegt am Start, sehr gross und kostet ein paar Sitzplätze. Dafür verkneife ich mir in Zukunft meine Wut darüber, wenn ich am Gipfel vor lauter Menschen nicht mal mehr Platz für meinen «Angstbisler» vorm Start finde.

Auch euch, die gestörten Tiere und Pflanzen bitte ich um Toleranz. Ich werde mich bemühen, euch noch weniger als bisher zu erschrecken, auch kein Ästchen mehr für irgendeine Neutour knicken. Ich hoffe, dass ihr eure wirkliche Feinde erkennt, ich bin es nicht. Ich lasse mich gerne von dir, Bussard, in der Thermik auskurbeln, ärgere mich kaum über die Kuh, die mir nach dem Landen den Schirm abschlabbert. Auch die Schürfwunde ist schon verheilt von dem Stein, den die Gams auf meinem Kopf hat landen lassen.

Ich weiss, ich bin Gast in den Bergen. Vielleicht aber doch kein so unbeliebter und zerstörerischer wie man mir täglich einreden will. ■

- Wildes Campieren vermeiden; nach dem Lagern Müll und Abfälle ordnungsgemäß entsorgen
- Lärm vermeiden: nicht schreien (auch nicht in der Luft), keine Kofferradios beim Lagern, Warten verwenden
- Bei der Entsorgung der Geräte Vorschriften der Abfallgesetze und -verordnungen beachten (eventuell bereits beim Kauf auch die Entsorgungsproblematik mitbedenken)
- Defensives Verhalten gegenüber den verschiedenen Aufsichtsorganen an den Tag legen
- Ersuchen von Liftpersonal, Grundeigentümern etc. entsprechen
- Freundliches Verhalten gegenüber anderen "Naturnutzern" (Wanderer, Zuschauer, Mountainbiker, Bergsteiger,...): nach dem Prinzip "der andere hat Vorrang" pflegen

Ökologische Verhaltensregeln

- Ansammlungen von Wild, Wildeinstände nach Möglichkeit nicht überfliegen
- Beim Starten und Landen ökologisch verantwortungsbewußt handeln:
  Vegetation schonen
  vorgegebene Anlagen benutzen
  keine Abfälle hinterlassen
- Vogelbrutgebiete, Horste, Bereiche von Steilwänden meiden
- Flugaktivitäten - den Fluggebieten entsprechend - im Winter, in Brutzeiten, in der Brunftzeit, ... einschränken
- Flugaktivitäten aus Sicherheits- und wildökologischen Gründen in den Zeitraum zwischen 1 Stunde nach dem Sonnenaufgang bis 1 Stunde vor dem Sonnenuntergang beschränken
- Beim Landen landwirtschaftliche Kulturen schonen (Getreidefelder, Mähwiesen,...)
- Beim Landen auf ökologisch besonders sensible Gebiete achten (Moore, Feuchtwiesen, Gebirgswiesen,...)

Allgemeine öko-ethische Verhaltensregeln

- Ökologische Bedenken anderer Naturnutzer, Institutionen (Forst, Jagd, Fischerei, Naturschutz, Landwirtschaft, Grundeigentümer, Alpenverein, ...) ernst nehmen, das Gespräch suchen und gemeinsam Lösungen finden (*sozialökologisch denken und handeln*)
- Sich mit allgemeinen und speziellen Fragen der Ökologie auseinandersetzen und entsprechend handeln (*ökologisch fundiert denken und handeln*)
- Flüge in Naturschutzgebieten und über Nationalparks (Kern- und Außenzonen) grundsätzlich meiden (*ökologisch verantwortungsbewußt denken und handeln*)
- Sich einschränken, gelegentlich (und immer mehr) verzichten lernen, besonders, wenn an stark frequentierten Tagen Start- und Landeplätze überfüllt sind oder wenn besonders starke Tourismusbewegungen im Gange sind
- Die Natur besitzt ein Eigenrecht: im Zweifelsfall gilt der Satz: die Ökologie hat Vorrang (*ökoethisch denken und handeln*)

8. LÖSUNGEN - ?

Gesprächsfähigkeit und -bereitschaft, die Anerkennung der Standpunkte des anderen, Einhaltung der Regeln (Kap. 6; was nicht immer leicht ist) könnten schlagartig vorhandene Probleme aus der Welt räumen. Folgende Beispiele sind schon gesetzt:

Im Nationalpark Hohe Tauern besteht ein generelles Verbot der Benützung von Hängegleitern. Allerdings besteht die Möglichkeit, Ausnahmen zuzulassen. Es wurden folgende Instrumente angewendet: Örtliche Festlegung von Flugzeiten und Fluggebieten sowie vertragliche Regelungen zwischen Fluggebietsbetreiber, Grundstückseigentümer und der Jägerschaft. Die Kontrolle geschieht durch die Flugschulen selbst. (Sanktionen werden in Form von Geldstrafen verhängt).

Ein weiteres Beispiel für eine mögliche Konfliktlösung existiert in Schladming. Dort wurden fixe Flugzeiten und -gebiete, sowie feste Start- und Landeplätze eingerichtet.

Das "Beispiel Vilan" (im Schweizer Kanton Graubünden) (s. Zeitschrift GLEITSCHRIM, 4/1989, Seite 38):

Gleitschirmflieger, Jäger und Förster haben folgende Kernpunkte herausgearbeitet (verkürzt dargstellt):

- Empfohlene Aufstiegsroute ab Bergstation unter Vermeidung von Wildeinstandsgebieten;
- Empfohlene Startplätze am Rande eines Jagdschongebietes;
- Empfohlene Startrichtungen;
- Bezeichnung des Gemsasyls mit der Bitte, trotz allenfalls vorhandener Aufwinde das Soaren zu vermeiden;
- Bezeichnung des üblichen Landesplatzes in der Nähe der Talstation;
- Bezeichnung des Gebietes, wo Alternativlandeplätze zur Verfügung stehen;

Erstellung eines Flugblattes mit Karte und Legende und Eintragung obiger Vereinbarungen; Aushang in der Tal- und Bergstation.

Francois PERRAUDIN schreibt in GLEITSCHIRM 4/1989 (S. 34):

"An jedem Ort, den ich mit meinem Gleitschirm neu entdecken und erleben kann, bin ich froh über jeden Hinweis der einheimischen Flieger, die mich auf Unterschlüpfe der Tiere oder mögliche Gefahren aufmerksam machen. Und ich höre schlicht und einfach auf ihren Rat. ***Ich fühle mich als ein Teil der Natur und achte sie****. Deshalb glaube ich, daß man mir nicht vorwerfen kann, in der Natur ein Störenfried zu sein!"*

INGOLD, P. / SCHNIDRIG R. / MARBACHER,H. / ZELLER, R.: Zum Einfluß von Wandern und Gleitschirmen auf das Verhalten von Gemsen und Steinböcken, in: Seevögel - Z. f. Verein Jordsand 12, 1991, Sonderheft.

JANSSEN, P. / TÄNZLER, K.: Drachenfliegen, München. 1976

JANSSEN, P. / TÄNZLER, K.: Drachenfliegen, München. 1984

JÖST, Ch.: Der Traum des Francis Rogallo, in: DHV INFO 59. 1991

JURSA, M. / SCHMALZL, H.: Paragleiter - Sonderpilotenkurs. Eigenverlag. Wien. 1993 (Skriptum)

KIRST, Ch.: Flugsportanlagen in der BRD und ihr Konflikt mit dem Naturschutz. in: Natur und Landschaft 7/8. 1989

KRILL, H.: Der Flieger, in: DHV-Info 61. 1991

LOOS, E.: Salzburger Naturschutzgesetz 1993, Kommentar. Landespressebüro, Salzburg Dokumentationen Nr. 109. 1993

REICHHOLF, J.: Leben und Überleben in der Natur - Ökologische Zusammenhänge, München. 1988

REISIGL; H. / KELLER, R.: Lebensraum Bergwald. Fischer. Stuttgart. 1989

STANDARD: Landesrätin will Kennzeichen für Para/Hängegleiter, in Standard 837, 1991

WARWITZ, S.: Fascinosum Deltaflug - 100 Jahre Drachenfliegen, in: Sportpraxis 3, 1992

WINDING, N.: Brutvögelfauna des Naturwaldreservates Gaisberg. -Salzburger Vogelkundliche Berichte 2: 15 - 25, 1990

WINKLER, H.: Unfallursachen im Paragleitsport. Unveröff. Dipl.Arb. Inst. f. Sportwissenschaft.Salzburg. 1991