

Naturschutzgebiet Ammergebirge

Eine Bilanz

Von *Johann Karl* und *Thomas Schauer*

Das rd. 276 qkm große Naturschutzgebiet läßt sich entsprechend dem Gesteinsaufbau in den alpinen Südteil, den reich gegliederten Mittelteil und den mittelgebirgsartigen, nördlichen Flyschteil gliedern.

Die früher sehr waldfeindliche Waldweide mit Weidevieh konnte durch Ablösung und Ersatzbeschaffung entschärft werden. Nach den früher üblichen Großkahlhieben hat sich nach dem Forstwegebau die Aussicht auf eine pfleglichere Waldbehandlung verbessert. Als schwerste Belastung des natürlichen Gleichgewichtes erweisen sich nach wie vor die extremen Verbißschäden des auch im nahrungspooren Winter anwesenden überhöhten Rotwildbestandes.

Im Flyschgebiet war früher durch Raubbau die Landschaftszerstörung in vollem Gange. Durch das wasserwirtschaftliche Sanierungsprojekt Halblech konnten die akutesten Schäden abgewendet werden. Als nicht wiedergutzumachender Eingriff ist die auch wirtschaftlich unverständliche Kraftwerkskette im Lobenbach anzusehen.

Die Bilanz nach 12 Jahren Naturschutzgebiet ergibt:

- Stabilisierung der großflächigen Landschaftszerstörung im Flysch-Teil mit jährlich rd. 1 Million DM;
- ein weiter ungelöstes Schalenwildproblem mit schwerwiegenden Folgen für das natürliche Gleichgewicht;
- Landschaftsschäden durch den Bau einer Kraftwerkskette.

Zum Schutz und zur Sanierung dieses in weiten Teilen vom Menschen sehr stark veränderten Gebietes sind auch weiterhin außerordentlich aufwendige Maßnahmen notwendig. Da sich außerdem über $\frac{1}{4}$ der Fläche nicht in Staatsbesitz befindet, fehlen dem Naturschutzgebiet Ammergebirge die wesentlichsten Voraussetzungen für einen Nationalpark.

In diesen Jahrbüchern erschien 1964 ein Aufsatz von Helmut K a r l „Das Ammergebirge — endlich Naturschutzgebiet“. Nach nunmehr zwölf Jahren des nach damaligem und heutigem Naturschutzrecht strengsten Schutzes scheint es an der Zeit, eine Bilanz zu ziehen, ob und wieweit sich dieser Schutz auf die Landschaft ausgewirkt hat.

Ein Kapitel im Aufsatz von K a r l ist überschrieben „Gefahren und Nöte noch und noch“. Es wird ein Hauptpunkt dieser Betrachtung sein, festzustellen, was von diesen Befürchtungen eingetreten ist und was verhindert werden konnte. Dazu ist es notwendig, zunächst einmal auf die natürlichen Gegebenheiten des rund 27 600 Hektar großen Naturschutzgebietes kurz einzugehen.

Geologie

Für das Verständnis einer Landschaft ganz allgemein und einer Gebirgslandschaft im besonderen ist die Kenntnis des geologischen Baus eine Grundvoraussetzung. Aus der Erdgeschichte lassen sich Landschaftsformen ebenso verstehen wie Böden und Vegetation.

Es sei deshalb hier ganz kurz auf die Gesteine, die Bergformen und die eiszeitliche Geschichte des Naturschutzgebietes eingegangen, auch wenn diese Fakten Helmut K a r l schon 1964 kurz gestreift hat.

Ganz grob läßt sich unser Gebiet in drei große Bereiche gliedern (Karte 1):

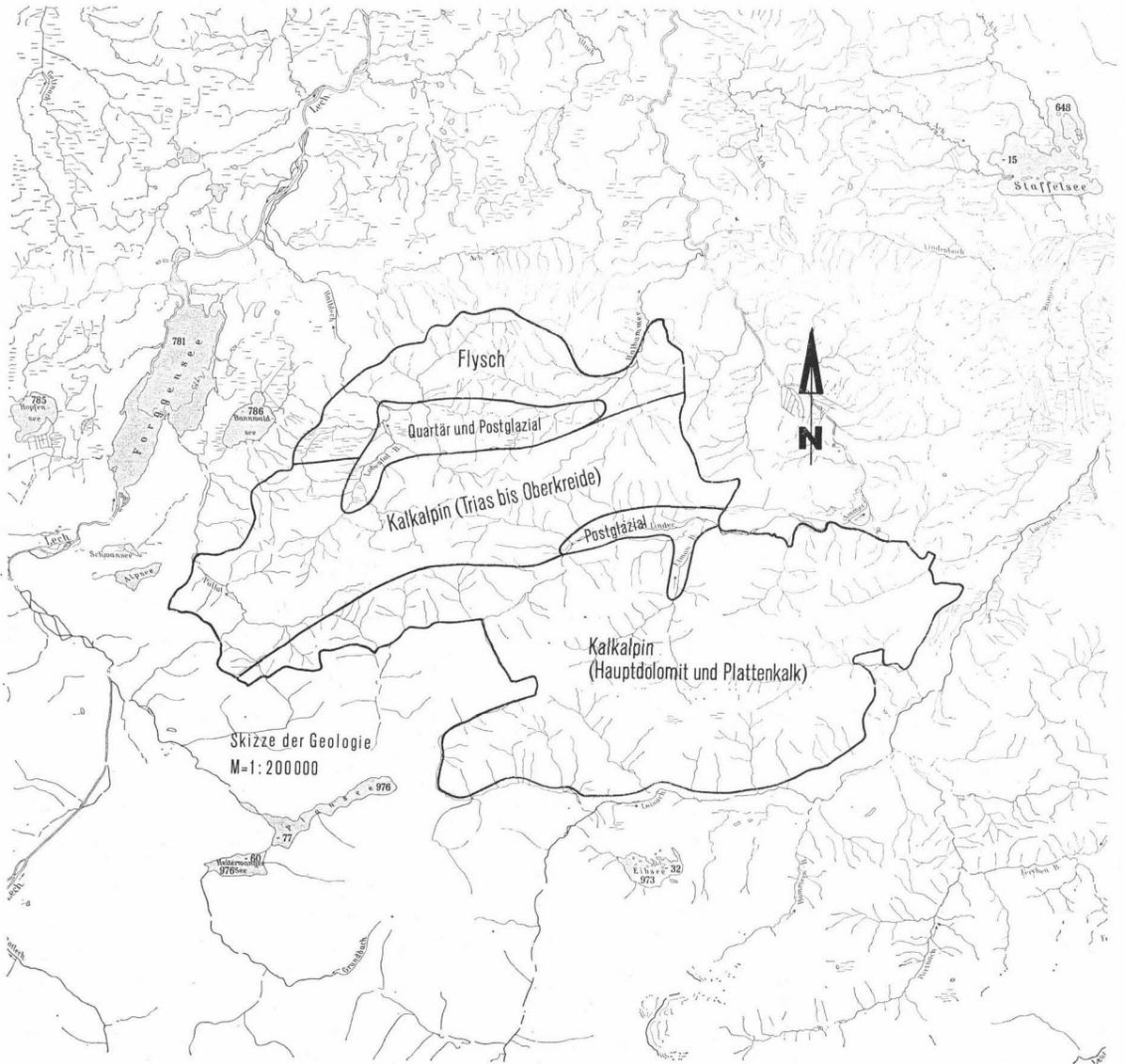
Der Süden wird vom Hauptdolomit und dem Plattenkalk der alpinen Trias beherrscht. Die Berge sind dementsprechend wild zerrissen, die Flanken von zahllosen Rinnen durchfurcht, eigentliche Wände fehlen jedoch. Am Sockel dieser Berge finden sich einige klammähnliche Schluchten, so an der Friederlaine, am Kühalpenbach und an der Neidernach.

An wenigen Stellen zeigen weiche Bergformen und Sättel wie am Lausbühel oder der Enningalm das Vorkommen von Schichten der obersten Trias (des Rät) und des untersten Jura (Lias) an.

Die relativ einförmigen Hauptdolomitberge liefern feinkörnigen Verwitterungsschutt, der in den Tälern ausgedehnte Umlagerungsstrecken der Bäche, sogenannte Griese (Lindergries, Elmaugries) und umfangreiche Schuttkegel erzeugt.

In der Würmeiszeit war dieses Gebiet lokal vergletschert, wovon zahlreiche Kare zeugen. Die glazialen Lockermassen sind jedoch bis auf wenige Moränenreste und eine kleine Talverfüllung am Kühalpenbach aus den Berglagen ausgeräumt und in die Täler verfrachtet worden, wo sie die Täler erfüllen und am Elmaubach einen fossilen Schuttkegel bilden.

Nördlich des Zuges Scheinbergspitze — Hochblasse — Klammspitze schließt ein geologisch hoch kompliziert gebautes Gebiet an, das ebenfalls dem Kalkalpin zuzurechnen ist. Hier wechseln in bunter Folge Gesteine der alpinen Trias, des Jura und der Kreide. Es finden sich neben dem wandbildenden Wettersteinkalk Kalke und Mergel sehr unterschiedlicher Härte und dazwischen wieder Hauptdolomit. Dementsprechend mannigfaltig sind die Bergformen, die von schroffen Wänden bis zu sanften Rücken reichen.



Karte 1: Geologische Übersicht

Dieser Teil des Naturschutzgebietes ist ohne Zweifel der landschaftlich reizvollste; er entspricht genau dem, was die Romantiker unter alpiner Landschaft verstanden haben. König Ludwig II. hat nicht zufällig seine Schlösser Neuschwanstein und Linderhof in dieser Bergwelt angesiedelt.

Ein ganz anderer Landschaftscharakter bietet sich bei unserer weiteren Wanderung nach Norden dar. Wir kommen in den Bereich des Flysch, der hier auch den Alpenrand bildet.

Der Flysch ist ein am Ende der Kreide und zu Beginn des Tertiär abgelagertes Gesteinspaket aus Mergeln, Kieselkalken und Sandsteinen, die leicht verwittern und runde, mittelgebirgsartige Formen aufbauen.

In die härteren Kalke und Sandsteine haben die Bäche enge Schluchten und Tobel gegraben, meist aber sind die Taleingänge sanfter geböschert als im Kalkalpin. Das Flyschgebiet war nicht vergletschert, wurde aber von der ausgehenden Würmeiszeit entscheidend geprägt. Der Lechgletscher und auch der Ammergletscher haben die Talgänge zum Vorland versperrt. Dadurch entstanden zunächst Eisrandseen, die aber im Laufe der Zeit mit Moränenmaterial und dem Schutt der Wildbäche zugefüllt wurden. Es entstanden so nahezu ebene Schuttfluren, in die sich die Bäche nach dem Abschmelzen des Eises kräftig eingruben. Diese Talbildung ist noch nicht abgeschlossen, die Bacheinhänge im Lockergestein sind deshalb meist sehr steil und extrem rutschsüchtig. Auf den erhaltenen Verebnungen sind zahlreiche Hochmoore entstanden. (Kockel, Richter und Steinmann 1931, Klebelsberg 1913, 1914; Geologische Karte von Bayern, 1 : 100 000, Blatt 663, Murnau, 1955; Geologische Karte von Bayern, 1 : 25 000, Blätter 8431 Linderhof, 8432 Oberammergau, 8330 Füssen, 1964; 8331 Bayersoien, 1969.)

Gewässer und Abtrag

Den sichtbarsten und augenfälligsten Ausdruck findet der Gebirgsbau neben den Großformen in seinem Gewässersystem. Die Ammergauer Berge liegen im humiden Klimabereich mit mittleren Jahresniederschlägen zwischen 1600 mm in den Tälern und 2500 mm in den Hochlagen. Kennzeichnend sind häufige sommerliche Starkregen und schneereiche Winter. Unser Gebiet entwässert in drei Flußgebiete, die alle dem Stromgebiet der Donau angehören. Zu nennen sind die namengebende Ammer mit der Linder, dem Sägertalbach, dem Elmaubach, dem Kühalpenbach und der Halbammer; in die Loisach entwässern die Neidernach, der Lahnewiesgraben und der Gießenbach, und in den Lech der Halblech mit seinen zahlreichen Seitenbächen und die Pöllat.

Alle diese Bäche sind zumindest in Teilbereichen und mit zahlreichen Zubringern als Wildbäche anzusprechen. Das heißt, daß sie streckenweise steiles Gefälle aufweisen, in ihrer Wasserführung starken Schwankungen unterworfen sind, zeitweise Geschiebe führen und dieses Geschiebe (diese Feststoffe) unmittelbar festumschriebenen Liefer-

gebieten (Feststoffherden) entnehmen (K a r l, 1970). Wo diese Merkmale insbesondere hinsichtlich der Feststoffherde nicht zutreffen, sprechen wir von Gebirgsbächen, die ihre Feststoffe aus Wildbächen erhalten.

Stehende Gewässer fehlen dem Gebiet, wenn man von einigen kleinen Tümpeln, Mooraugen und temporären Aufstauungen absieht.

In ihrem Erscheinungsbild sind die Fließgewässer entsprechend dem geologischen Bau des Naturschutzgebietes in drei große Gruppen zu gliedern: In die Bäche der Flyschzone, des vielgestaltigen kalkalpinen Bereichs und des Hauptdolomits.

Betrachten wir zunächst die letzteren. Sie haben ihre Ursprünge meist in den wild zerrissenen Hauptdolomitflanken außerhalb der Vegetationszonen. In zahllosen Rinnen sammelt sich hier das Wasser ebenso wie die Produkte der Verwitterung. Bei Starkregen wird dieses Steinschlagmaterial in die Täler geschwemmt und bildet hier in kieserfüllten Umlagerungsstrecken entweder sogenannte Griese oder Schuttkegel, wie das fälschlicherweise so benannte Friedergries.

Kleinere Umlagerungsstrecken und kleine Schuttkegel finden sich in großer Zahl, wobei die Schuttkegel immer dann entstehen, wenn die Schleppkraft des Wassers nicht ausreicht, das Geschiebe bis in den Hauptbach zu transportieren, während Umlagerungsstrecken oder Griese Bachstrecken mit weiten Kiesbänken sind, in denen der Bach sein Bett immer wieder verlagert und dabei Geschiebe umlagert. Sowohl auf Schuttkegeln wie in Griesen versickert bei normalem Wasserstand häufig der Bach und tritt dann talauswärts in großen Quellen wieder zutage, wie dies in unserem Gebiet bei den Ammerquellen und der Maulenbachquelle der Fall ist.

Die Hauptmasse des Geschiebes der Wildbäche unseres Gebietes stammt aus der rezenten Wandverwitterung. Alte Schuttmassen spielen eine geringe Rolle. Ein Beispiel dafür ist der Kühalpenbach, wo in einer eiszeitlichen Talverfüllung große Anbrüche im Lockergestein als Feststoffherde vorhanden sind und ebenso der Elmaubach, der in seinem Unterlauf einen nacheiszeitlichen fossilen Schutfächer mit Uferanbrüchen angreift.

Solche Uferanbrüche haben die Neigung, sich auszuweiten und damit den Geschiebeeintrag in die Bäche kontinuierlich oder stoßweise zu vergrößern.

Die Bäche des nördlichen Abschnittes des Kalkalpins, also des reicher gegliederten Teiles tragen zur Bildung von Griesen und Schutfächern nur wenig bei. Sie sind vielfach Gebirgsbäche mit Wasserfällen, klammartigen Strecken, haben häufig nur eine geringe Geschiebeführung und sind insgesamt sehr ursprünglich geblieben. Da im gesamten Kalkalpin der Ammergauer Berge fast nur die jetztzeitliche Verwitterung entscheidend für den Feststoffhaushalt der Wildbäche wie der Gebirgsbäche ist, sind diese Gewässer im Gleichgewicht. Das betrifft sowohl die Griese, die mit ihren weiten Kiesflächen die Täler prägen wie die Schutfächer, auf denen die pflanzliche Besiedelung in geradezu klassischen Sukzessionen vor sich geht.

Zur hohen Stabilität der Bäche tragen aber auch die zahlreichen Schluchtstrecken mit ihren Felssohlen und Felsufern bei. Spektakuläre Klammern fehlen zwar unserem Gebiet, aber klammähnliche Bachstrecken und wildromantische Schluchten sind in reichem Maße vorhanden. Der Verbreitung des Hauptdolomites entsprechend sind Karstformen spärlich. Sie finden sich beispielsweise am Lausbüchel mit einigen Dolinen und Karren und im Roßstall am Firstberg, wo ein kleiner temporärer See mit unterirdischen Karstsystemen in Verbindung steht.

Die Fließgewässer des Flyschgebietes waren ursprünglich zu einem großen Teil keine Wildbäche sondern Gebirgsbäche ohne eigene Feststoffherde. Die leichte Erodierbarkeit der weitverbreiteten eiszeitlichen Lockergesteine wie die Rutschanfälligkeit des Flysch bei Eingriffen in die Vegetation und damit in die Abflußverhältnisse haben hier in den letzten einhundert Jahren eine Vielzahl von Wildbächen neu entstehen lassen (K a r l und D a n z 1969).

Die teilweise riesigen Feststoffherde des Halblech- und Halbammergebietes finden sich teils in einer ausgedehnten eiszeitlichen Talverfüllung, teils in flyscheigenen Hangschuttkörpern und zum Teil auch im tiefgründig verwitterten Flysch.

Diese Talverfüllung entstand am Ende der Würmeiszeit, wo das ursprüngliche Talssystem mit etwa 100 Meter mächtigen Schuttmassen verfüllt wurde.

In diese Talverfüllung sind die Bäche in Form enger V-Täler eingeschnitten; in Talweiterungen finden sich regelmäßig Umlagerungsstrecken, Schuttkegel sind nur gering ausgebildet.

Der sehr komplexe Abtrag von Böden und Verwitterungsmaterial, kurz von Lockermassen, ist ein Maß für die Belastung eines Gebirges durch menschliche Eingriffe und der Stabilität gegenüber erosiven Angriffen.

Setzt man den Abtrag in Beziehung zur Gesteinsfestigkeit und zur Flußdichte als konstante Größen und zur Vegetation als menschlich beeinflussbaren Faktor, dann erhält man eine vergleichbare Darstellung unterschiedlich belasteter Landschaftsteile (K a r l und H ö l t l 1974).

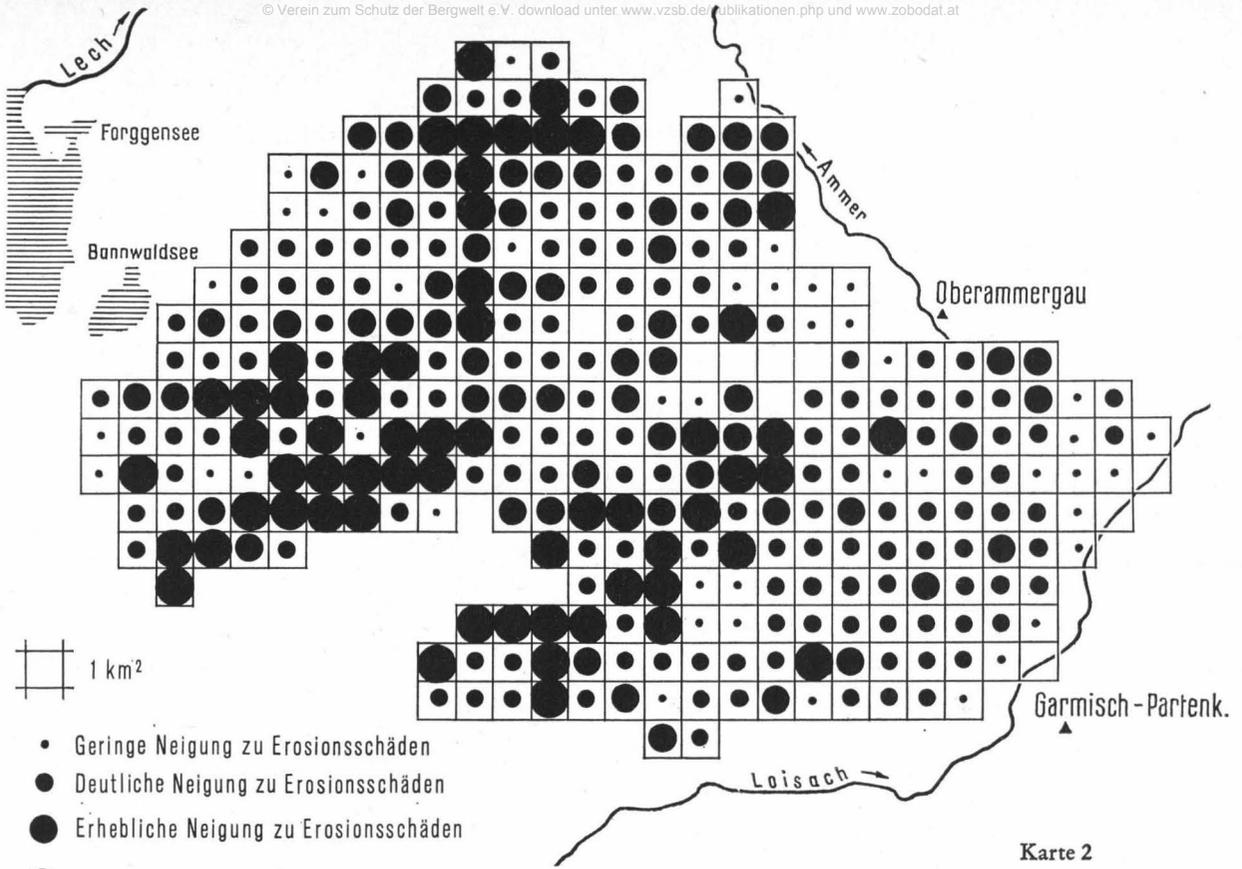
Die Karte 2 zeigt jeweils auf der Grundlage eines Quadratkilometers die Belastung dieser Flächen bezogen auf Erosion.

Vegetation

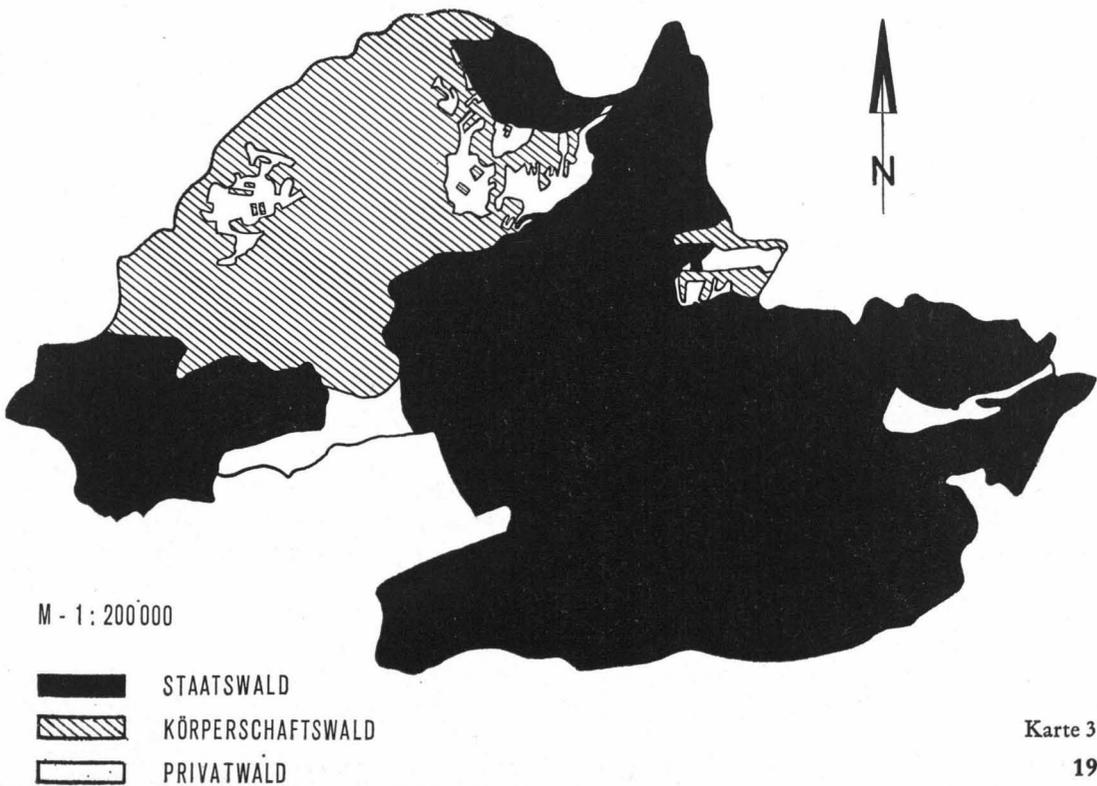
Unser Gebiet reicht von Tallagen in 700 bis 900 m Seehöhe bis zu Gipfelhöhen von mehr als 2100 m und damit von der montanen bis in die alpine Stufe.

Die deutliche geologische und höhenmäßige Gliederung findet ihren Ausdruck in einer sehr vielgestaltigen Vegetation.

Der nördlich gelegene Flyschbereich ist von Natur aus und in wesentlichen Zügen auch heute noch geschlossenes Waldgebiet, das nur von einigen Hochmooren unterbrochen wird. Dazu finden sich heute einige künstlich geschaffene Grünflächen in Form von Alpweiden, die jedoch flächenmäßig nicht ins Gewicht fallen.



Karte 2



Karte 3

Diese Wälder wiesen noch um die Mitte des vorigen Jahrhunderts einen hohen Tannenanteil auf (S e n d t n e r 1854, K a r l und D a n z 1969), die Buche trat nur an den Sonnseiten stärker in Erscheinung. Die Flyschberge sind nicht höher als 1500 m, so daß lediglich ein sehr kleiner Bereich für den subalpinen Fichtenwald anzunehmen ist.

Einige Bedeutung hatten und haben auch heute noch Grauerlen-Auwälder, auf den ausgedehnten Alluvionen des Halblech und der Halbammer.

Die Hochmoore dieses Raumes tragen meist Latschen oder niedrige Spirken (aufrechte Bergföhren). Sie sind von H o h e n s t a t t e r (1964, 1967, 1969) pollenanalytisch untersucht und beschrieben.

Floristisch ist dieser Flyschanteil wie alle randalpinen Flyschzüge Bayerns arm an Besonderheiten, wenn man von der reichen, feuchtigkeitsliebenden Kryptogamenflora absieht. Die Wälder des kalkalpinen Bereiches sind wesentlich vielgestaltiger. Für die Kreuzspitzgruppe wurden sie bereits von K a r l (1950) eingehend beschrieben. So finden sich hier auf den extrem trockenen Hauptdolomithängen des Loisach- und Neidern-achtales Reliktföhrenwälder unterschiedlichster Ausformung (S c h m i d 1936) mit Föhren (*Pinus sylvestris*), die in ihrer Ausformung der zentralalpinen Engadiner Föhre gleichen.

In Wäldern dieses Typs kommt neben zahlreichen seltenen und geschützten Arten die Monte-Baldo-Segge (*Carex baldensis*) in einem völlig isolierten Areal am Südhang des Schellkopfs vor (K a r l 1952). Die seltene Felsenbirne (*Amelanchier ovalis*) ist hier ebenso häufig wie eine Vielzahl von Orchideen. Die Bergwälder dieses Bereiches des Naturschutzgebietes zeichnen sich durch eine Reihe von Anklängen an südalpine Wälder aus, etwa mit *Carex sempervirens* im Unterwuchs von Fichtenwäldern, wie sie B o y k o (1931) aus dem Langental (*Val Lungo*) beschreibt.

Die Tanne tritt hier etwas in den Hintergrund, Fichte und Buche dominieren.

In manchen Bereichen finden sich Laubbaumbestände atlantischer Prägung mit Buche und Bergahorn bis nahe an die Waldgrenze. Abhängig von Relief und Exposition haben sich in diesem meist aus Hauptdolomit und Plattenkalk aufgebauten Gebiet zahlreiche Formen des Bergmischwaldes entwickelt, die zusammen mit den Wäldern des reichhaltigeren Kalkalpines des Zwischengebietes in dieser Fülle sonst nur selten zu beobachten sind.

Eingebettet in diese Wälder sind Schluchtwälder mit den Edellaubbäumen Bergahorn, Bergulme, Esche und auch mit Eibe. Mit zunehmender Höhe nehmen auf den Waldstandorten des kalkalpinen Bereiches die Mischbaumarten ab und an ihre Stelle tritt die Hochgebirgsfichte, die mancherorts noch in prachtvollen autochthonen Beständen vorkommt.

In enger Verzahnung damit stehen große Latschenbestände. In dieser Höhenlage finden sich zwei botanische Kostbarkeiten, nämlich ein Massenvorkommen von *Daphne striata*, des Steinrösl, und das Zwergalpenglöckchen, *Soldanella minima*, das hier seinen einzigen nordalpinen Standort hat (H a n d e l - M a z z e t t i 1947, 1949, K a r l 1952).

Die an die Krummholzregion anschließende Mattenzone ist nur mäßig ausgebildet. Meist sind es durch Schwendung der Latschen und Beweidung stark veränderte Rasengesellschaften und nur kleinräumlich sind alpine Rasen wie Polsterseggenrasen oder die Blaugrashalde vertreten. Die Felsfluren und Schuttbesiedler entsprechen den relativ artenarmen Gesellschaften der Mittleren Bayerischen Alpen; als Besonderheit findet sich hier eine rotblühende Primel, die als Bastard von *Primula auricula* X *P. hirsuta* anzusprechen ist (K a r l 1952).

Zahlreiche Arten dieser Höhenstufe finden sich extrazonal auf dem Schuttkegel des Friedergrieses, das in einmaliger Form die Sukzession der Pflanzengesellschaften auf Hauptdolomitschutt zeigt.

Von Schutt- und Felspflanzen und trockenheitsliebenden Moosen reicht hier die Skala über kümmerliche bis hochstämmige Spirkenwälder mit eingestreuten kandelaberartig gewachsenen Wacholdern bis zu fichtenreichen Reliktföhrenwäldern (K a r l 1950).

Besitzverhältnisse

Von dem insgesamt rund 27 600 Hektar großen Naturschutzgebiet sind etwa 19 800 Hektar im Besitz des Freistaates Bayern und werden von der Bayerischen Staatsforstverwaltung bewirtschaftet und verwaltet. Zuständig dafür sind die staatlichen Forstämter Garmisch-Partenkirchen, Oberammergau, Murnau und Hohenschwangau.

7800 Hektar sind in privaten Händen oder Kommunalwald. Mehr als die Hälfte davon ist im Besitz der Waldkörperschaft Buching-Trauchgau, einer bäuerlichen Genossenschaft mit etwa 300 Mitgliedern.

Der Rest sind bäuerliche Privatwälder mit sehr ungünstiger handtuchförmiger Parzellierung und Gemeindewälder. Die Jagden sind zum Teil Regiejagden der Staatsforstverwaltung, zum Teil an private Jagdinhaber verpachtet. Ein beträchtlicher Teil der Wälder ist mit Waldweiderechten belastet, die jedoch nur mehr zum Teil ausgeübt werden (Karte 3).

Beeinträchtigungen

In Naturschutzgebieten, in denen die Naturlandschaft überwiegt, die also keine überkommenen erhaltenswerten Kulturlandschaften sind, sind menschliche Eingriffe aller Art stets als mehr oder weniger tiefgreifende Wertminderungen anzusehen.

Verkehrsmäßige und touristische Erschließung sind in der Regel ähnlich wie übermäßige Hege bestimmter Jagdtiere, Energienutzung und die Ausbeutung von Bodenschätzen jedem Naturschutzgebiet abträglich.

Solche Beeinträchtigungen mußten im Naturschutzgebiet Ammergauer Berge seit der Unterschutzstellung hingenommen werden und dauern z. T. bis heute an.

Die seit der längsten Zeit andauernden und die größten Flächen umfassenden Eingriffe sind die der Land- und Forstwirtschaft.

Unser Gebiet wurde zwar nie landwirtschaftlich intensiv, vor allem nie ackerbaulich genutzt, durch die Schaffung von Almlichtflächen in der Waldregion und durch die ausgedehnte Waldweide wurden jedoch von alters her viele Wälder zerstört oder tiefgreifend umgestaltet.

Im Kalkalpin sind zahlreiche Wälder insbesondere an den Sonnseiten als Folge der seit Jahrhunderten betriebenen Waldweide mit Pferden, Rindern, Ziegen und Schafen mehr oder weniger stark aufgelichtet und in ihrem Altersaufbau gestört. So fehlen vor allem die jüngeren Altersklassen. Bis vor etwa 100 Jahren entsprach jedoch die Baumartenzusammensetzung in etwa den natürlichen Verhältnissen. Übermäßig hohe Schalenwildbestände haben seit Jahrzehnten aber auch hier eine naturnahe Regeneration der Wälder verhindert (Danz, Karl und Toldrian 1971).

Mit dem Rückgang der Landwirtschaft in den Fremdenverkehrszentren Garmisch-Partenkirchen und Oberammergau verlor die altertümliche Wirtschaftsform der Waldweide immer mehr an Bedeutung, so daß heute zwar noch zahlreiche Weiderechte insbesondere im Staatswald bestehen, jedoch nicht mehr in Anspruch genommen werden.

Anders war dies bis vor kurzem in den Wäldern des Flyschgebietes. Hier wurden Waldbestände im Range von Wirtschaftswäldern mit hoher Wuchsleistung zusätzlich von großen Jungvieh- und Pferdeherden beweidet.

Im Halblech- und Halbammergebiet werden diese alten Waldweiderechte noch heute auf beträchtlichen Flächen ausgeübt. Möglich war diese Wirtschaftsform in den von Natur aus dicht geschlossenen Waldgebieten nur bei gleichzeitiger extensiver Holznutzung in Form großer Kahlhiebe, die bis zum Aufkommen der nächsten Waldgeneration jahrzehntelang als Weideflächen dienten (Fre y 1933, Karl und Danz 1969).

Die Folge war das großflächige Verschwinden der Bergmischwälder, an deren Stelle ebenso großflächige Fichtenreinbestände traten. Auf den schweren Böden des Flysch und den hochgradig rutsch- und erosionsanfälligen Stausedimenten der Talverfüllungen führte dies zu einer in den Nordostalpen einmaligen Landschaftszerstörung.

Bodenerosion auf den Kahlhieben, Rutschungen und Anbrüche in den devastierten Wäldern und an den Bächen haben sich innerhalb von einhundert Jahren verdreifacht, ganze Bergflanken sind mitsamt dem aufstockenden Wald in Bewegung geraten, aus einem reinen Waldgebiet wurde das größte Wildbachgebiet der bayerischen Alpen (Karl 1956, Karl und Danz 1969).

Was heute vielfach als wildromantische „Urlandschaft“ mit stürzenden Bäumen, verwilderten Bächen, Uferanbrüchen angesehen wird, ist nichts anderes als das Ergebnis landschaftszerstörender menschlicher Eingriffe in einer hochempfindlichen, labilen Landschaft. Ohne energische Gegenmaßnahmen würde diese Zerstörung rasch weiter umschgreifen.

Die Forstwirtschaft, neben der Viehwirtschaft die wichtigste flächendeckende Nutzungsart im Gebirge hat ebenfalls das Kapital Landschaft nicht immer sehr pfleglich behandelt. Von den im Flyschgebiet lange Zeit üblichen riesigen Kahlhieben war bereits

die Rede. Darüber hinaus ist es der Forstwirtschaft seit etwa einhundert Jahren nur mehr in seltenen Ausnahmefällen gelungen, an Stelle genutzter Bergmischwälder wieder einen naturnahen Mischwald zu erziehen (M e i s t e r 1969).

Fast ausnahmslos entstanden statt dessen reine gleichaltrige Fichtenbestände mit all ihren gerade auf Flysch unbestrittenen Nachteilen (S a n k t j o h a n s e r 1964). Schneebruchschäden, Rotfäule, Windwurf, Rotationsbodenrutsche und nicht zuletzt geringere Holzerträge sind die Folgen.

Neben dieser Artenverarmung in der Region des Bergmischwaldes führten jahrzehntelange Übernutzungen zu einem im gesamten Flyschgebiet sehr ungünstigen Altersklassenaufbau. Die Grundregel forstlichen Wirtschaftens ist die Nachhaltigkeit, das heißt, daß nur so viel Holz geerntet werden darf, wie nachwächst. Dieses Prinzip wurde auf großen Flächen über lange Zeit hinweg nicht beachtet und die Folge sind zu geringe Vorräte an erntereifen Altbeständen und zu große Flächen mit jungen und mittleren Altersklassen.

Dieses Mißverhältnis bedingt nicht nur eine geringere Rentabilität solchen Waldbesitzes sondern auch den wirtschaftlichen Zwang, die letzten noch naturnah verbliebenen Mischbestände zu erschließen und zu nutzen, obwohl mit Sicherheit feststeht, daß sie die letzte Generation stabiler naturnaher Wälder sind.

Auch auf Kalk und Dolomit sowie auf den eiszeitlichen Ablagerungen dieser Gebiete sind in den leicht bringbaren Lagen beispielsweise des Graswangtales großflächig Fichtenreinkulturen entstanden, die heute im Stangenholzalter vorzeitig geräumt werden müssen.

Der Grund hierfür ist die Tatsache, daß diese Bestände vom Rotwild stark geschält wurden und heute noch werden. Damit kommt ein weiterer, dem Naturschutzgebiet abträglicher Faktor ins Spiel, der ebenfalls flächenhaft wirksam und anthropogen gesteuert ist.

Es ist dies das Schalenwildproblem.

Das Rehwild spielt infolge der hohen Lage der Täler und des allgemein rauhen Klimas eine untergeordnete Rolle; es soll hier unbeachtet bleiben.

Das Gamswild hat zwar durch die Ausrottung der Großraubtiere und der großen Greifvögel seine Feinde verloren, da es aber ganzjährig in den Hochlagen aushält, sorgen harte Winter immer wieder für eine natürliche Auslese und Reduktion, auch wenn als Folge übermäßiger Hege zeitweise vielerorts mehr Gamswild steht, als der Verjüngung des subalpinen Fichtenwaldes an der klimatischen Waldgrenze gut tut. Kann man die Schäden an der Vegetation durch das Gamswild zur Not noch hinnehmen, so eröffnen sich bei der Betrachtung der Auswirkungen überhöhter Rotwildbestände auf die Landschaft erschreckende Perspektiven.

Die Folgen unnatürlich hoher Rotwildbestände im Wald sind weiten Kreisen spätestens seit S t e r n s S t u n d e soweit bekannt, daß hier nicht auf die zahlreiche Literatur zu diesem traurigen Kapitel menschlicher Uneinsichtigkeit hingewiesen wer-

den muß. Stellvertretend dafür sei auf die Arbeit von M a y e r in diesem Jahrbuch verwiesen. Für unser Naturschutzgebiet ist festzustellen, daß über lange Jahrzehnte hin ungewöhnlich hohe Rotwildbestände gehalten wurden, Bestände, die etwa 10- bis 20fach höher waren als die natürliche Population.

In den letzten Jahren haben sich die Verhältnisse etwas gebessert was die Wildzahlen anlangt; im Wald und insbesondere bei der Verjüngung der Mischbaumarten merkt man nichts davon. Diese Verjüngung ist aber der Maßstab für die ökologisch zulässige Schalenwildichte eines Gebietes. Sie ist dann nicht mehr möglich, wenn der Bedarf an zäher Äsung das natürliche Dargebot übersteigt.

Da es sich bei diesem Fragenkomplex um eines der grundlegenden Probleme des Naturschutzgebietes Ammergauer Berge handelt, sei etwas näher darauf eingegangen. Wie bereits ausgeführt, ist der Wald unseres Gebietes durch den Waldweidebetrieb und die extreme Holznutzung seit langem stark in Mitleidenschaft gezogen worden. Der Waldzustand ist deshalb auf großen Flächen von Haus aus sehr schlecht.

Seit Jahrzehnten offene Kahlflächen ohne Verjüngung, zusammenbrechende Fichtenreinbestände, vergreiste Altbestände ohne Verjüngung bestimmen weithin das Waldbild. In diesen Wäldern soll ein Rotwildbestand Nahrung finden, der erheblich über die gesetzlich vorgesehenen Zahlen hinausgeht.

Die waldfeindliche, ja waldzerstörende Wirkung des Rotwildes wird zwar von vielen Jägern und Jagdinhabern geleugnet, aber die Tatsache, daß das Wild beträchtliche Mengen seines Futterbedarfs an zäher Äsung, also aus verholzten Pflanzenteilen, Knospen, Laub, Nadeln insbesondere von jungen Bäumen deckt, kann über die Wirklichkeit nicht hinwegtäuschen. Beim Rotwild sind dafür etwa 30% der Gesamtäsung anzusetzen, beim Reh 60% und beim Gamswild etwa 40%. Beliebte Pflanzen der rauhen oder zähen Äsung sind Weißtanne, Eibe, Rotbuche, Vogelbeere, Bergahorn, Lärche und viele Sträucher und Zwergsträucher wie Himbeere, Brombeere und Heidelbeere. Sie werden besonders in der an weicher Äsung (Gräser und Kräuter) armen Zeit von Oktober bis Mai stark abgeäst. Junge Exemplare von Tanne, Eibe und oft auch von Laubbäumen können derzeit nicht mehr hochkommen, es sei denn an Standorten, die vom Wild gemieden werden oder hinter Zaun (S c h a u e r 1972). Zu diesen Standorten zählen solche in der Nähe rauschender Wasserfälle oder mit grobblockigem Untergrund oder mit extrem langer, hoher Schneelage.

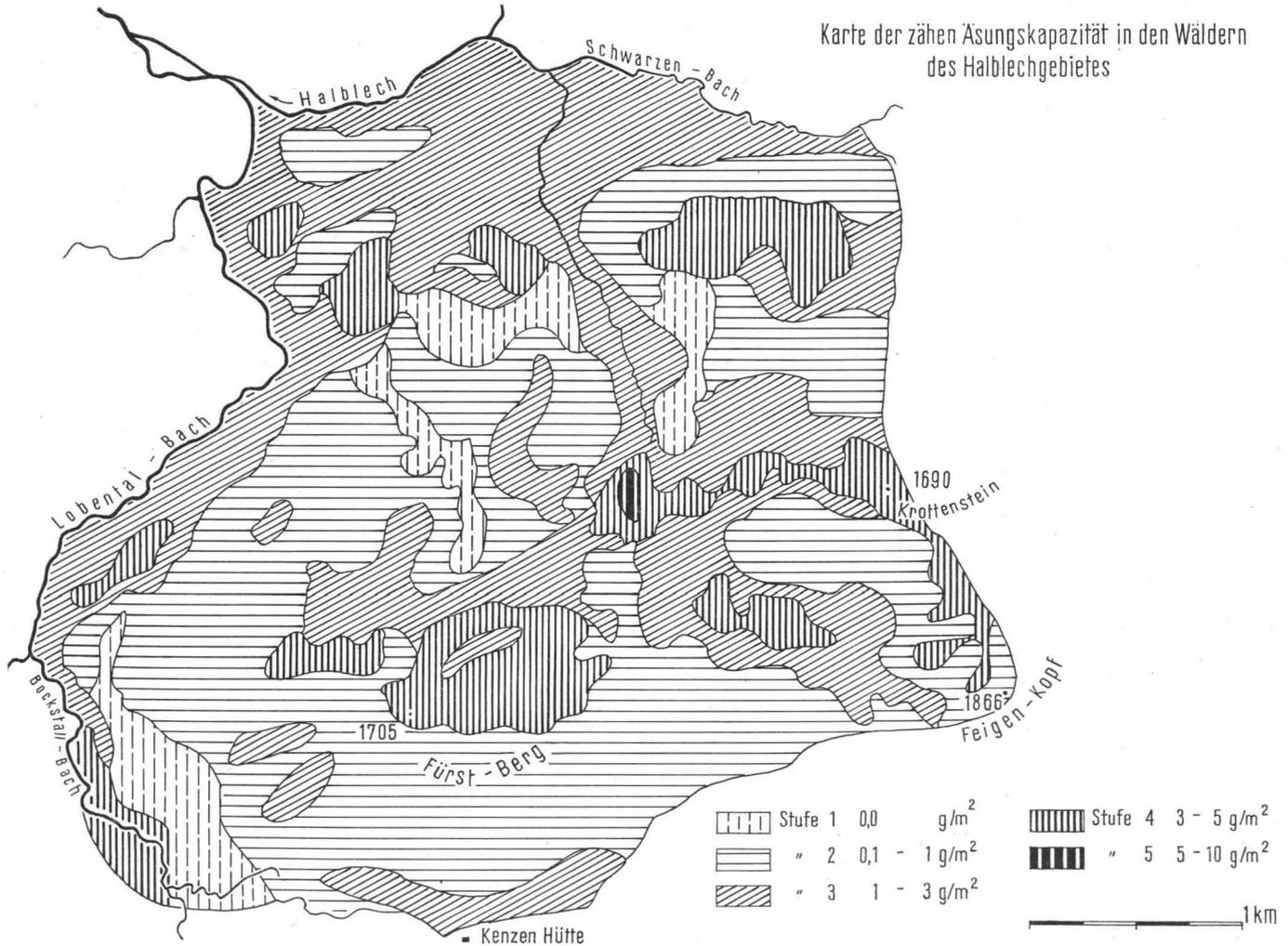
Damit kann die natürliche Verjüngung des Bergmischwaldes großflächig gleich null gesetzt werden.

Um diese Situation vor Augen zu führen, wurden im Naturschutzgebiet zwei Gebiete mit je rund 1000 Hektar auf ihre Kapazität an zäher Äsung untersucht. Die eine Fläche liegt im Flysch, die andere im Kalkalpin (Karte 4 und 5).

Kartiert wurde nach der Methode S c h a u e r (1973):

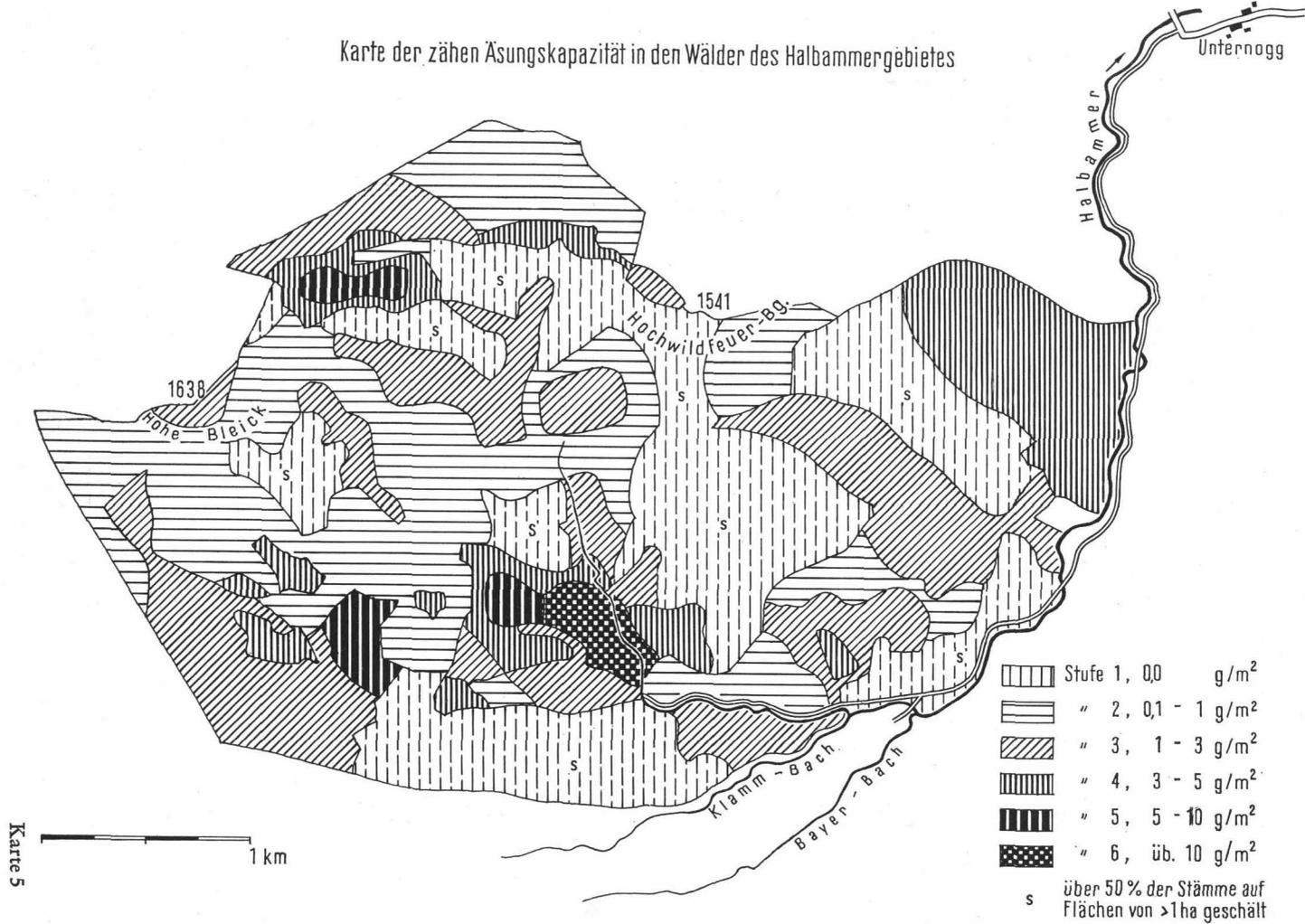
Die Menge an zäher Äsung schwankt im Gebiet zwischen 0,0 und 15 g/m² Waldfläche. Es wurde deshalb eine sechsteilige Skala mit folgenden Abstufungen aufgestellt: Stufe 1: 0,0 g/m²; Stufe 2: 0,1—1 g/m²; Stufe 3: 1—3 g/m²; Stufe 4: 3—5 g/m²; Stufe

Karte der zähen Äsungskapazität in den Wäldern
des Halblechgebietes



Karte 4

Karte der zähen Äsungskapazität in den Wäldern des Halbammergebietes



5: 5—10 g/m²; Stufe 6: über 10 g/m². Wie die Karte der Äsungskapazität im Halbammergebiet zeigt, sind die Flächen der Stufen 1 und 2, also die Wälder mit minimalen Mengen an zäher Äsung zu über 50 % vertreten, während kaum 5 % den Stufen 5 und 6 zuzurechnen sind. In den Waldungen mit den Stufen 1 und 2 ist umgerechnet auf 100 Hektar eine Kapazität an zäher Äsung von 500 kg vorhanden. In den Waldungen der Stufen 5 und 6 liegt die Äsungskapazität bei 10 000 kg.

Um den Fortbestand dieser zähen Äsung zu sichern, darf nicht mehr als 20 % der vorhandenen Menge entnommen werden, da sich die Pflanzen sonst nicht mehr regenerieren können. Nachdem im Gebiet auf über 50 % der Waldflächen nur 100 kg/100 ha nachhaltig dem Wild zur Verfügung stehen und auf weit geringerer Fläche etwa 2000 kg/100 ha, läßt sich nunmehr das natürliche Äsungsdargebot für Rotwild für diese Flächen berechnen. Der Einwand, daß in der Umgebung Ausweichflächen mit höherem Äsungsangebot vorhanden seien, ist nicht stichhaltig, da Wilddichten wie Waldzustand der Umgebung denen des Naturschutzgebietes ähnlich, in einem näher untersuchten Fall erheblich ungünstiger sind.

Der jährliche Bedarf an zäher Äsung für ein Stück Rotwild beträgt etwa 720 kg, der eines Stückes Rehwild 360 kg und der von Gamswild 250 kg. Entsprechend der Menge an vorhandener zäher Äsung ergäbe sich auf dem Großteil der Flächen eine tragbare Rotwilddichte von 0,14 Stück je 100 Hektar Wald und nur auf den weit kleineren ergiebigeren Flächen eine Wilddichte von 3 Stück je 100 Hektar Wald. Der tatsächliche Wildbestand liegt zwischen 3 und 5 Stück je 100 Hektar Jagdfläche einschließlich unproduktiver Flächen wie Ortschaften, Seen und Felsen. In einem dem Naturschutzgebiet unmittelbar benachbarten Revier stehen weit über 10 Stück Rotwild auf 100 Hektar.

Extreme Verbiß- und Schältschäden sind die Folgen. Die Wälder der Stufe 1, meist sind es 50—80jährige Fichtenstangenwälder, sind oft zu 50—90 % geschält und brechen zusammen. Dies gilt insbesondere für Teile des Halbammergebietes. Im Halblechgebiet sind die Äsungsverhältnisse nicht entscheidend besser, die Schältschäden jedoch geringer.

Die straßenmäßige und touristische Erschließung des Naturschutzgebietes hält sich in Grenzen oder ist im vorhandenen oder projektierten Umfang unumgänglich notwendig.

Die Straße Graswang — Linderhof — Landesgrenze ist öffentlich und zumindest bis Linderhof im Sommer sehr stark befahren. Da sie ganz in der teils landwirtschaftlich genutzten, teils besiedelten Talaue liegt, stört sie nicht sehr.

Mit Lastkraftwagen befahrbare Wirtschaftswege sind allein im Halblechgebiet in den letzten zehn Jahren in einer Länge von rund 50 Kilometern gebaut worden. Der Weg zur Kenzenhütte ist gegen eine Mautgebühr benutzbar und wird regelmäßig mit Kleinomnibussen befahren.

Die übrigen Wirtschaftswege sind für den allgemeinen Verkehr gesperrt.

Über die Notwendigkeit öffentlicher Straßen im Alpengebiet brauchen hier keine Worte verloren zu werden. Über die Notwendigkeit großzügig ausgebauter Forstwirtschaftswege hingegen wurden lange Streitgespräche zwischen Forstleuten und Naturschützern geführt. Sieht man einmal von der Tatsache ab, daß manche Forstwege aus Gründen der Kostenersparnis recht grob gebaut werden und damit lange Zeit im Landschaftsbild sehr störend sind, so ist doch eindeutig festgestellt, daß eine pflegliche Forstwirtschaft ohne ausreichende Erschließung der Waldungen durch Wege nicht möglich ist. Dies war auch das Ergebnis eines Seminars des Bundes Naturschutz in Bayern e. V., das 1973 mit Professoren der Forstwissenschaft aus Österreich, der Schweiz und aus Bayern diese Frage diskutierte.

Gleichzeitig wurde dabei aber auch deutlich, daß alle waldbaulichen Bemühungen um standortgerechte, stabile und gleichzeitig ertragreiche Bergwälder solange zum Scheitern verurteilt sind, solange die Verjüngung durch das Wild verhindert wird.

So kann auch die günstige Wirkung der Wirtschaftswege auf die Wälder erst dann erwartet werden, wenn die Wildfrage im Sinne einer drastischen Reduzierung des Schalenwildes gelöst ist.

Bis dahin können die Wege im wesentlichen nur der Holzernte und in geringem Umfang der Waldpflege dienen, wobei dieser Ernte die wenigen Reste noch vorhandener Mischbestände zum Opfer fallen ohne Aussicht, daß in absehbarer Zeit ähnliche naturnahe Wälder nachwachsen. Die Jagd auf Hochwild ist keine wirtschaftliche Notwendigkeit, sie trägt auch nicht zur Erhaltung der Artenfülle der heimischen Tierwelt bei. Dieser Sport mit seinen Reminiszenzen an feudale Zeiten ist das entscheidende Hindernis für die Erhaltung und Wiederbegründung naturnaher Wälder im Naturschutzgebiet Ammergauer Berge und nicht nur hier.

Die touristische Erschließung des Gebietes ist gering, wenn man von der Großkabinenbahn auf den Tegelberg und von den Sessel- und Skiliften am Buchberg absieht. Im südlichen Teil des Naturschutzgebietes sind keine Unterkunftshütten vorhanden, im Nordteil nur die Kenzenhütte, die Pürschling- und Brunnenkopfhäuser. Im übrigen sind nur Wanderwege und Steige vorhanden; für den Klettersport ist der Geiselstein von Bedeutung.

Ein für ein Naturschutzgebiet unerträglicher Eingriff sind die Wasserkraftwerke im Lobental. Kilometerlange Rohrleitungen, Sperrendämme, Kraftwerksbauten und als Folge davon häßliche Bachleichen sind die Ergebnisse eines Eingriffes in die Substanz des Naturschutzgebietes, der zumindest energiewirtschaftlich, bezogen auf die Landesversorgung mit elektrischer Energie nicht nur völlig unberechtigt, sondern belanglos ist.

Nicht ganz so häßlich sind die Kiesentnahmen im Linder- und Elmautal und im Friedergries. Sie haben die von Natur aus im Gleichgewicht befindlichen Umlagerungsstrecken und Schuttkegel dieser Bäche empfindlich gestört. Heute sind die Kiesentnahmen eingestellt und die Bäche werden sich in Jahrzehnten wieder regenerieren und ihren ursprünglichen Zustand erreichen.

Bilanz

Das Naturschutzgebiet Ammergauer Berge war aufgrund seiner geologischen Voraussetzungen, seiner Besitzverhältnisse und der Bewirtschaftung seiner Wälder zum Zeitpunkt der Unterschutzstellung ein ungleichartiges Gebilde. In seinen kalkalpinen Teilen war die Schutzwürdigkeit im Sinne des klassischen Naturschutzes auf weite Strecken gegeben. Vom Lärm der Erschließung, vom Massentourismus, aber auch von schwerwiegenden alm- und forstwirtschaftlichen Eingriffen früherer Zeiten verschont, wurde hier ein für mitteleuropäische Verhältnisse noch relativ unberührtes und auch entsprechend weitläufiges Gebirge dem Zugriff merkantilistisch orientierter Kreise soweit entzogen, daß störende Eingriffe zunächst wohl abgewehrt, zumindest sehr erschwert sind. Ganz anders liegen die Verhältnisse im rund ein Drittel des Naturschutzgebietes umfassenden Voralpenbereich, der geologisch vom Flysch und von eiszeitlichen Ablagerungen geprägt ist.

Hier war zum Zeitpunkt der Unterschutzstellung eine von der Land- und Forstwirtschaft ausgelöste und geförderte Landschaftszerstörung in vollem Gange.

Auch diese Landschaft war und ist in hohem Grade schutzbedürftig, aber nicht, um sie in ihrem Zustand zu erhalten, sondern um sie vor weiterer Zerstörung zu bewahren und durch gezielte technische und biologische Maßnahmen in einen Zustand zu versetzen, in dem sie naturnahe, stabile Kultur- oder auch Naturlandschaft bleibt.

Dazu dient in erster Linie das Sanierungsprojekt Halblech der bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung. Mit einem Mittelaufwand von jährlich rund einer Million DM (W e n d l, 1968) konnte dieses an den Rand des Zusammenbruchs gebrachte Gebiet in jahrelanger Arbeit soweit stabilisiert werden, daß die ärgsten Gefahren abgewehrt sind.

Die Erschließung der Wälder hat zumindest den Zwang zum Großkahlhieb beseitigt und so die Aussicht auf eine pfleglichere Waldbehandlung eröffnet. Ähnliches gilt für die Waldweide, die in wichtigen Bereichen abgelöst ist.

Damit wurde die Regeneration devastierter Aufforstungen und die Heilung von Erosionsschäden möglich.

Als Ersatz für die aufgegebene Waldweide wurden außerhalb des Naturschutzgebietes gelegene Heimweiden melioriert und zwei neue Alpflächen im Naturschutzgebiet geschaffen, die sich gut in die Landschaft einfügen und vom Standort her stabil sind.

Im übrigen Gebiet wurden von der Wildbachverbauung im wesentlichen alte Bauwerke instandgesetzt oder wiederhergestellt.

Im Kühälpenbach wurde allerdings eine größere Maßnahme notwendig, die bezeichnenderweise in einer stark erosionsanfälligen Talverfüllung ihren Ausgangspunkt hat (S e y b e r t h, 1968).

Als positiv sind auch die bisherigen Eingriffe in den Schalenwildbestand zu werten, obwohl gerade in den am stärksten gefährdeten Flyschgebieten der gesetzlich vorgeschriebene oder der biologisch erforderliche Stand noch lange nicht erreicht ist.

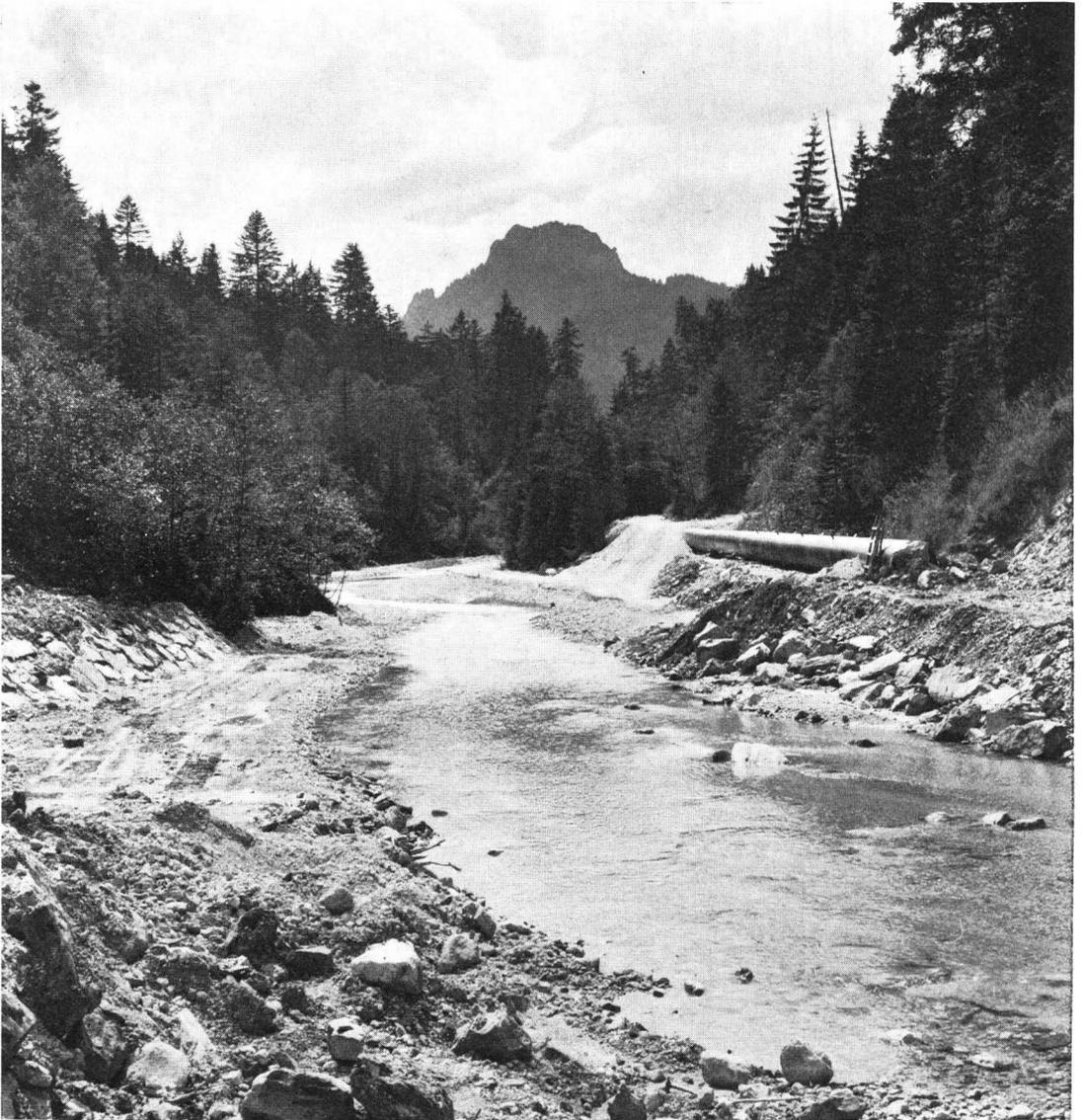
Neben dieser als Ganzes doch positiven Entwicklung stehen nicht wieder gutzumachende Eingriffe, deren gravierendster und auch wirtschaftlich unverständlichster die Kraftwerkskette Lobental ist. Hier wäre konsequenterweise der Abbruch zu fordern, auch wenn ein aus der Sicht des Naturschutzes strapaziertes Recht auf der Seite des Unternehmers steht.

Abschließend noch ein Wort zur Idee, in den Ammergauer Alpen einen zweiten alpinen Nationalpark zu schaffen.

Es ist diesem Aufsatz unschwer zu entnehmen, daß ein beträchtlicher Teil des Naturschutzgebietes wegen seiner starken menschlichen Eingriffe die Voraussetzungen für einen Nationalpark nicht erfüllt. Man kann dieses Gebiet weder sich selbst überlassen, noch die Eingriffe rückgängig machen.

Dazu kommt, daß gerade hier beträchtliche Teile in Privatbesitz sind und die Auflagen für einen Nationalpark einer Enteignung gleichkämen.

Für den südlichen Teil wäre bei der Errichtung eines Nationalparks zu befürchten, daß dieses heute noch schwer zugängliche und damit gut geschützte Gebiet in den Blickpunkt einer großen Öffentlichkeit gerückt würde, die selbstverständlich entsprechende Forderungen stellen würde, um in den Genuß exquisiter Naturerlebnisse oder was dafür gehalten wird zu kommen. Die Folge wäre eine Verrummelung, an der vielleicht der Massentourismus und die Lokalpolitik kurzfristig profitierten, das zu schützende Gebiet aber mit Sicherheit noch schwerere Verluste als bisher erleiden würde..



Lobental

Kulturlandschaft Ammergauer Berge — heile Welt. Schein oder Sein?



Moor am Hohen Straußberg



Am Pürschling

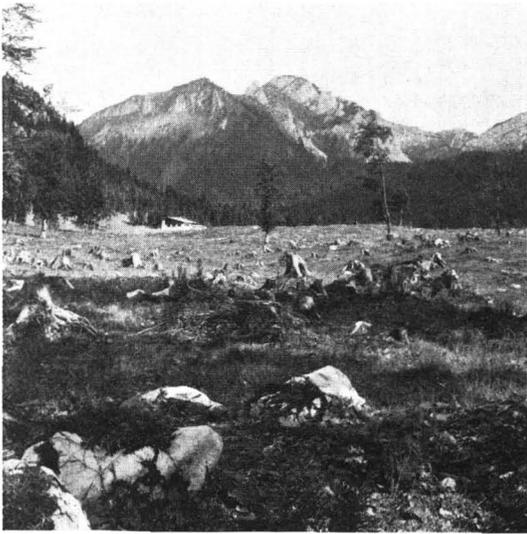


Neidernach



Friedergries

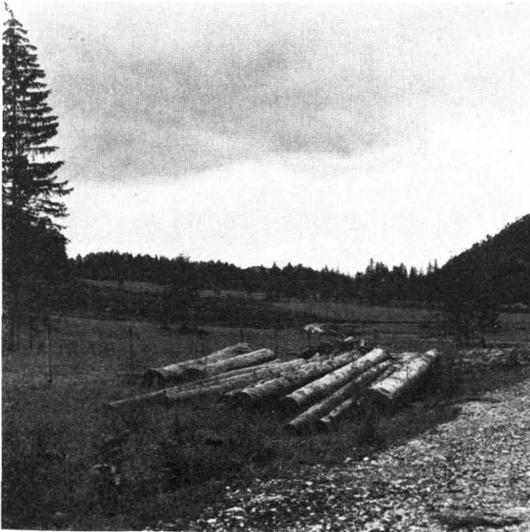
Auch in den Ammergauer Bergen gibt es noch Restgebiete der natürlichen Vielfalt der Lebensräume. So auf dem Schuttfächer des Friedergrieses, den Kiesbänken der Neidernach, in der Felsregion und in manchen hochgelegenen Mooren.



Die neuerrichtete Alpe Wank



Alpweide nahe der Waldgrenze



Holzlager am Krottenstein



Forstwirtschaftsweg am Trauchberg

Holz und Vieh sind seit jeher die Grundlagen bergbäuerlicher Wirtschaft. Forstwirtschaftswege, pflegliche Waldwirtschaft und intensive Nutzung geeigneter Lichtweideflächen sind die Voraussetzungen für die weitere Existenz der Bergbauern auch im Naturschutzgebiet Ammergauer Berge.



Naturnaher Wald am Halblech



Geschälter zusammenbrechender Wald



Großkahlhiebe auf Flysch



Fichtenreinbestände auf großen Flächen

Naturnahe Wälder sind zwar in Altbestandsresten noch vorhanden, großflächig stellen sich jedoch als Folge von Kahlhieben und überhöhten Wildbeständen gleichaltrige Fichtenreinbestände ein. Sie sind oft vom Rotwild geschält und wenig standfest.



Uferabbruch am Lobentalbach



Grünverbauung an der Halbammer



Sperren an der Halbammer



Uferschutz an der Halbammer

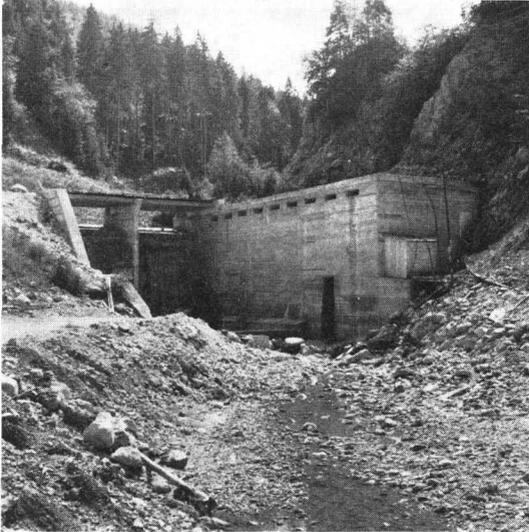
Der auf großen Flächen landeskulturell unbefriedigende Waldzustand als Folge von Waldweide, Großkahlhieben und überhöhter Rotwildbestände führt zu riesigen Erosionsschäden. Die Wildbachverbauung sucht diese Landschaftszerstörung durch technische und biologische Maßnahmen einzudämmen.



Staumauer am Bockstallbach



Staumauer im Lobental



Ausleitung und Bachleiche Lobental



Weitere Staumauer im Bau (Lobental)

Neuerdings wurde eine energiewirtschaftlich bedeutungslose Kette von Kleinkraftwerken gebaut. Die Notwendigkeit der Energiegewinnung kann hier nur Vorwand für diese Naturzerstörung sein.

Das natürliche Gleichgewicht ist im Naturschutzgebiet Ammergebirge so sehr gestört, daß über Jahrzehnte intensive Sanierungsmaßnahmen notwendig sind. Damit fehlen diesem Gebiet die entscheidenden Voraussetzungen für einen Nationalpark.

Alle Fotos von Dr. Th. Schauer

Literatur

- Boyko, H.: Der Wald im Langental (Val Lungo). *Botanische Jahrbücher*. **64**, 1931.
- Danz, W., Karl, J. und Toldrian, H.: Über den Waldzustand im oberbayerischen Hochgebirge. *Forstwissenschaftliches Centralblatt*. **90**, 1971.
- Frey, R.: Die Alpwirtschaft des Bezirkes Füssen, Wege zu ihrer Hebung. Dissertation München 1933.
- Geologische Karte von Bayern. M 1:100 000. Blatt 662, Füssen, 1960; Blatt 663, Murnau, 1955.
- Geologische Karte von Bayern. M 1:25 000. Blatt 8430 Füssen, 1964; Blatt 8431 Linderhof, 1967; Blatt 8432 Oberammergau, 1967; Blatt 8331 Bayersoien, 1969.
- Handel-Mazzetti, H. v.: Zur floristischen Erforschung von Tirol und Vorarlberg. *Bericht der Bayer. Botanischen Gesellschaft*. **27**, 1947.
- Zur floristischen Erforschung von Tirol und Vorarlberg. *Osterreichische Botanische Zeitschrift*. **96**, 1949.
- Hohenstatter, E.: Erläuterung zur Geologischen Karte von Bayern. 1:25 000. Blatt 8430, 1964; Blatt 8431, 1967; Blatt 8432, 1967; Blatt 8331, 1969.
- Karl, H.: Das Ammergebirge — endlich Naturschutzgebiet! *Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere*. **29**, 1964.
- Karl, J.: Die Vegetation der Kreuzspitzgruppe in den Ammergauer Alpen. Dissertation Universität München, 1950.
- Zur Kenntnis der Reliktflora in den Ammergauer Alpen. *Berichte der Bayer. Botanischen Gesellschaft*. **29**, 1952.
- Wald und Erosion in den Trauchgauer Flyschbergen. *Allgemeine Forstzeitschrift*. **11**, 1956.
- Karl, J. und Danz, W.: Der Einfluß des Menschen auf die Erosion im Bergland. *Schriftenreihe der Bayer. Landesstelle für Gewässerkunde*. H. 1, 1969.
- Karl, J. und Höltl, W.: Analyse alpiner Landschaften in einem homogenen Rasterfeld. *Schriftenreihe der Bayer. Landesstelle für Gewässerkunde*. H. 10, 1974.
- Klebelberg, R. v.: Glazialgeologische Notizen vom bayerischen Alpenrande. *Zeitschrift für Gletscherkunde*. **7**, 1913.
- Kockel, C. W., Richter, M. und Steinmann, H. G.: Geologie der Bayerischen Berge zwischen Lech und Loisach. *Wissenschaftliche Veröffentlichung des DÖAV*. **10**, 1931.
- Mayer, H.: Die Tanne, ein unentbehrlicher ökologischer Stabilisator des Gebirgswaldes. *Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere*. **40**, 1975.
- Meister, G.: Ziele und Ergebnisse forstlicher Planung im oberbayrischen Hochgebirge. *Forstwissenschaftliches Centralblatt*. **88**, 1969.
- Sanktjohanser, C.: Wegbauprobleme im Flyschgebiet. *Forstwissenschaftliche Forschungen*. **19**, 1964.
- Schauer, Th.: Wildzäune allein reichen zur Abwehr von Wildschäden nicht aus. *Allgemeine Forstzeitschrift*. **27**, 1972.
- Wieviel Äsung braucht das Wild? *Die Pirsch*. **25**, 1973.
- Schmid, E.: Die Reliktföhrenwälder der Alpen. *Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz*. **21**, 1936.
- Sendtner, O.: *Vegetationsverhältnisse Südbayerns*. München 1854.
- Seyberth, M.: Der Ausbau des Kühalpenbaches, ein Beispiel moderner Wildbachverbauung. *Wasser und Boden*. **20**, 1968.
- Wendl, K.: Die Sanierung des Halblechgebietes. *Wasser und Boden*. **21**, 1969.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -
Tiere](#)

Jahr/Year: 1975

Band/Volume: [40_1975](#)

Autor(en)/Author(s): Karl Johann, Schauer Thomas

Artikel/Article: [Naturschutzgebiet Ammergebirge 13-31](#)