

Die forstliche Problematik intensiver Wintersporterschließung am Beispiel der Schmittenhöhe, Zell am See

Von Hermann Hinterstoisser

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	499
I. Einleitung	500
II. Landschaftskundliche Einführung	501
1. Topographie	501
2. Geologie	504
3. Klima	505
III. Forstgeschichte	509
1. Die Agrargemeinschaft „Zeller Waldgemeinschaft“	509
2. Die technische und biologische Verbauung des Schmittengebietes	510
3. Die Entwicklung des Fremdenverkehrs in Zell am See ..	519
4. Heutige Besitzverhältnisse und Flächenverluste durch die Anlage der Schiabfahrten	526
IV. Waldgesellschaften und Bestandesstrukturen	530
1. Natürliche Waldgesellschaften	530
2. Bestandesbeschreibung der Randbestände	535
V. Auswirkungen der Schiabfahrten auf den Wasserhaushalt ..	555
1. Wasserbilanz im Wald und auf Freilandböden	555
2. Wasserbilanz der Schiabfahrten	558
3. Die Auswirkungen des Schnees	563
4. Pistenpflege im Winter	564
5. Pistenpflege im Sommer	565
6. Einfluß von oberflächlich abfließenden Niederschlägen auf tieferliegende Waldflächen	567
VI. Schäden am Waldbestand durch die Anlage von Schiabfahrten	569
1. Vorzeitige Schlägerung nicht hiebsreifer Bestände	569
2. Bringungsschäden	569
3. Beschädigungen der Wurzeln durch Schubraupen	573
4. Beschädigungen am Bestand durch „Steinschlag“	574
5. Allgemeine Erschwernisse durch die Anlage von Schiabfahrten	578

VII. Randschäden am Bestand nach Fertigstellung der	
Schiabfahrten	582
1. Sturmschäden	582
2. Abrutschungen	591
3. Rindenbrand	592
4. Schäden an Kulturflächen durch Schifahrer	594
5. Allgemeine Bewirtschaftungerschwernisse	597
6. Sonstige forstliche Auswirkungen	598
VIII. Schisport und Jagd	599
1. Jagdliche Situation im Untersuchungsgebiet	
Schmittenhöhe	599
2. Auswirkungen von Sommertourismus und Wintersport	600
IX. Waldbauliche Behandlung der Randbestände	603
1. Bisherige waldbauliche Behandlung	603
2. Zukünftige Behandlung	604
X. Zusammenfassung	607
Literaturnachweis	609

Vorwort

Der Dank des Verfassers dieser Arbeit gilt allen Personen und Institutionen, die durch bereitwillige Erteilung von Auskünften und die Möglichkeit der Einsichtnahme in Aktenmaterial und statistische Unterlagen das Zustandekommen der vorliegenden Arbeit maßgeblich unterstützt haben.

Mein ganz besonderer Dank gilt hiebei dem Vorstand des Institutes für Waldbau an der Universität für Bodenkultur in Wien, Herrn o. Univ.-Prof. Dr. Hannes Mayer, der die Anregung zur Abfassung dieser Arbeit gab.

Für wesentliche Hinweise zu danken habe ich auch den Herren Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Peter Glück und Dipl.-Ing. Max Krott vom Institut für forstliche Betriebswirtschaft und Forstwirtschaftspolitik an der Universität für Bodenkultur sowie Herrn OFR Dipl.-Ing. Wilhelm Tischendorf, Bezirksforstinspektion Hallein, Hofrat Dipl.-Ing. Friedrich Hofmann, Leiter der Sektion Salzburg der Wildbach- und Lawinenverbauung, Dipl.-Ing. Hansjörg Zisler, Leiter der Gebietsbauleitung Mittel- und Unterpinzgau der Wildbach- und Lawinenverbauung, der Schmittenhöhebahn AG sowie Herrn Horst Scholz vom Pinzgauer Bezirksarchiv.

Frau OR Dr. F. Zaisberger danke ich für die Anregung, diese Arbeit hier zu publizieren, und Herrn Univ.-Prof. Dr. G. Müller vom Institut für Geographie der Universität Salzburg für die Hilfe bei der Drucklegung.

Zu größtem Dank verpflichtet bin ich vor allem auch meinem Vater, AOB Dipl.-Ing. Nikolaus Hinterstoisser, Leiter der Landschaftlichen Forstverwaltung Zell am See, der mir bei der Durchführung dieser Arbeit stets mit Rat und Tat zur Seite gestanden ist.

Abkürzungsverzeichnis:

AFZ	= Allgemeine Forstzeitschrift
BOKU	= Universität für Bodenkultur, Wien
Cbl. f. g. FW.	= Centralblatt für das gesamte Forstwesen
DA	= Diplomarbeit
DGM	= Deutsche gewässerkundliche Mitteilungen
FBVA	= Forstliche Bundesversuchsanstalt
HDZ	= Haubarkeits-Durchschnittszuwachs
LFV	= Landschaftliche Forstverwaltung Zell am See
LSH Sbg.	= Landeshauptmannschaft Salzburg
ÖBF	= Österreichische Bundesforste
WG Zell	= Agrargemeinschaft Zeller Waldgemeinschaft
WU	= Wirtschaftsuniversität Wien
WuLV	= Wildbach- und Lawinenverbauung

I. Einleitung

Im Bundesland Salzburg gibt es, nach einer Untersuchung der Landesforstdirektion (WEISS 1983), 675 erklärte Wildbacheinzugsgebiete und 443 registrierte Lawenstriche. 21 Prozent der Wildbacheinzugsgebiete sind vom alpinen Schizirkus betroffen. Bis zum Jahre 1983 wurden in Salzburg 1082 ha Wald für Zwecke des Wintersportes gerodet. Im Rahmen einer Diplomarbeit wurden 1981 die Auswirkungen von Schiabfahrten auf angrenzende Waldbestände in Zell am See/Schmittenhöhe untersucht; aufgrund der zunehmenden Relevanz dieser Problematik liegt die Arbeit nun in aktualisierter Fassung vor.

Die allgemeine Bedeutung des Interessenskonfliktes Wald – Wintersport beruht einerseits auf der wirtschaftlichen Komponente der Beeinträchtigung nachhaltiger Holzproduktion und Waldbewirtschaftung infolge der regional bedeutsamen Waldflächenverluste, andererseits aber auch auf der Infragestellung der Schutzwirkungen des Waldes, zumal des Schutzes vor Hochwasser- bzw. Murenkatastrophen. In diesem Zusammenhang interessiert besonders die Tatsache, daß das Schigebiet Schmittenhöhe großteils im Einzugsgebiet des Schmittenbaches, eines bis Ende des vorigen Jahrhunderts gefürchteten Wildbaches, liegt. Die ab 1888 zum Schutz der Ortschaft Zell am See durchgeführten Sanierungsmaßnahmen, vor allem großräumige Aufforstungen ehemaliger Almen, wurden durch die Anlage von Schipisten in den letzten Jahren großenteils wieder zunichte gemacht.

Es muß hiebei auch darauf hingewiesen werden, daß die im Raume Schmittenhöhe erstmals intensiver untersuchten Auswirkungen von Schiabfahrten auf den Wald keineswegs eine nur für Zell am See typische Problematik darstellen. Ebenso unbestritten jedoch wie der Erholungswert sind auch die positiven volkswirtschaftlichen Auswirkungen des Winterfremdenverkehrs, in erster Linie des „alpinen“ Schillaufes. Allerdings werden diese Positiva mit schwerwiegenden, in ihren Auswirkungen kaum absehbaren ökologischen Störungen, aber auch mit langfristig gravierenden ökonomischen Einbußen auf anderen Gebieten, vor allem der Forstwirtschaft, erkauft. Daneben unterliegt eines der attraktivsten Angebote des Fremdenverkehrs, die Natur, zunehmender Störung, oft sogar Zerstörung. Damit gefährdet der Tourismus seine eigenen Grundlagen.

II. Landschaftskundliche Einführung

1. Topographie

Lage des Untersuchungsgebietes

Der Fremdenverkehrs- und Wintersportort Zell am See liegt an der Ostabdachung der Kitzbüheler Schieferalpen am Rand des Zeller Beckens. Westlich des Ortskernes der Stadt Zell am See befindet sich das Wintersportgebiet „Schmittenhöhe“ (Abb. 1).

Im Norden wird das Tal von der Glockerwand (1516 m), im Nordwesten vom Salersbachköpfl (1934 m) und im Westen von der Schmittenhöhe überragt. Daran schließt sich im Südwesten der Hirschkogel (1711 m) und im Süden der langgezogene Rücken mit dem Gasthof „Mittelstation“ (1362 m) bis zum Plettsaukopf (1301 m) an, der steil zum See im Osten hin abfällt. Der Ortskern von Zell am See liegt auf dem Schwemmkegel des Schmittenbaches am Westufer des Sees.

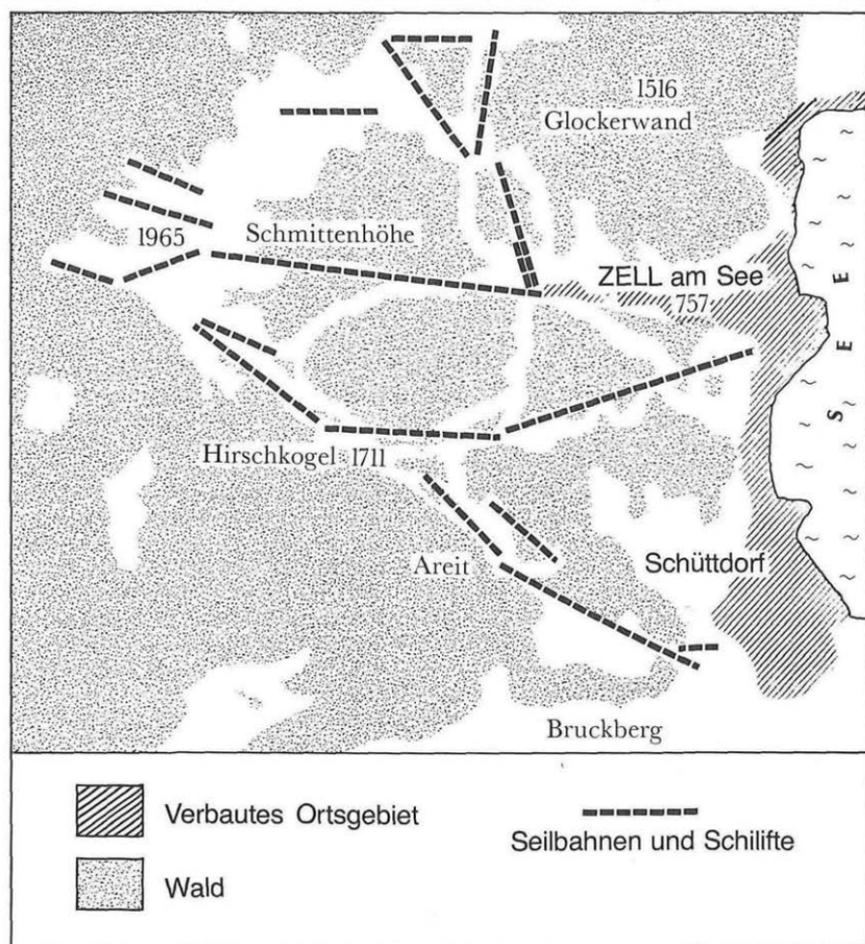
Der Schisport wird in Zell am See vornehmlich unterhalb der Waldgrenze betrieben, weil ausgedehnte, für den Schisport geeignete Freiflächen oberhalb der Waldgrenze nur in beschränktem Maße zur Verfügung stehen. „Das führt dazu, daß zur Schaffung von Liftrassen und Abfahrtsflächen nicht unerhebliche Waldfreihibe erforderlich sind. Der optische Eindruck der im Westen zum Zeller See abfallenden Berghänge ist daher auch der einer stark zerfurchten Waldlandschaft, die durch zum Teil sehr breite Abfahrtspisten ein deutliches Gepräge erhält“ (NIESSLEIN 1973).

Lage der Schiabfahrten

Von der Schmittenhöhe ausgehend, bieten fünf große Abfahrten und über 25 kleinere Pisten alle (aus der Sicht des Schifahrers) möglichen Schwierigkeitsgrade. Die Traßabfahrt mit einer Länge von rund 4,5 km gilt als „schwer“, die Standardabfahrt (FIS- und Weltcup-Abfahrtsstrecke) mit rund 6,5 km als „mittelschwer“, die Nordabfahrt mit einer Länge von 8 km wird als „leicht“, die Schüttabfahrt mit fast 9 km Länge (oberer Teil Nord- und Schüttabfahrt sowie teilweise Standardabfahrt gemeinsam geführt) im oberen Teil „leicht“ und im unteren „mittelschwer“ klassifiziert. Die Südabfahrt hat 7 km Länge und führt vom Sonnkogel über die Sonnalm zu den Seilbahnstationen im Talschluß des Schmittentales. Sie gilt im oberen Bereich als „leicht bis mittelschwer“, im unteren Teil als „mittelschwer“.

Daneben gibt es noch eine Reihe kürzerer Abfahrten, Übungshänge für Anfänger und Schikurse sowie Verbindungswege zwischen einzelnen Abfahrten. Das gesamte Schigelände wird von zwei Großkabinenbahnen (Schmittenhöhe- und Sonnenalmbahn), einer Einseil-Umlaufbahn (Zeller

Abb.1: SCHIGEBIET ZELL AM SEE - SCHMITTENHÖHE



Bergbahn), zwei Dreiersesselliften, vier Doppelsesselliften und 14 Schlepliften erschlossen, die zusammen stündlich 24.140 Personen befördern können.

Das Untersuchungsgebiet umfaßt jene Schiabfahrten, die von der zentral gelegenen Schmittenhöhe über die südlich anschließende Schulter im Gratbereich, dann zumeist am Nordeinhang bzw. Osteinhang des Schmittentales geführt, zu den auf 950 m im Talschluß gelegenen Seilbahnstationen führen.

Tabelle 1 *Daten der untersuchten Schiabfahrten*

	<i>Standardabfahrt</i>	<i>Hirschkogelabfahrt</i>	<i>Traßabfahrt</i>
Horizontale Länge	1550 m	1700 m	2000 m
durchschn. Breite	70 m	100 m	50 m
durchschn. Gefälle	29%	23%	40%
maximales Gefälle	58%	55%	59%
Höhenunterschied	450 m	270 m	800 m
Fläche	10,3 ha	18,9 ha	9,5 ha

Standardabfahrt: Von der südöstlich der Schmittenhöhe gelegenen Breiteckalpe (1770 m), wo Standard-/Nordabfahrt (hier gemeinsam geführt) und Traßabfahrt auseinanderlaufen, führt erstere über den Hirschkogelschuß und Brunner Mais zum Glocknerhaus, um sich dort abermals zu gabeln. Der eine Ast verläuft als Schüttabfahrt vom Glocknerhaus (1583 m) über die Areitalm und weiter über den Bruckberg zu Tal in den Ortsteil Schüttdorf der Stadtgemeinde Zell am See.

Der zweite Ast, die eigentliche FIS-Weltcup-Abfahrt, führt vom Hirschkogel nördlich am Glocknerhaus vorbei und gabelt sich oberhalb des Gasthofes „Mittelstation“, wobei eine Trasse als Standardabfahrt (FIS-Rennstrecke) über das Waxegg zum Ziel der Rennstrecke (980 m) und den beiden Seilbahnstationen, die andere als Nordabfahrt weiter am Gasthof „Mittelstation“ vorbei und über die Ebenbergalm bzw. Wimm zur Talstation der Zeller Bergbahn nahe dem Ortszentrum gelangt.

Traßabfahrt: Die ebenfalls untersuchte Traßabfahrt zweigt hart an der Waldgrenze, nahe der Breiteckalm (1770 m) von der oberen Nordabfahrt ab und verläuft weiter am Rücken südlich des Finsterbaches, annähernd parallel zur Seilbahntrasse der Schmittenhöhebahn, bis zur Stütze Nr. 2 der Seilbahn (1291 m), sodann direkt unterhalb der Seilbahntrasse, um ebenfalls nahe dem Ziel der FIS-Rennstrecke auf 980 m in die Schiwiese (Fallegglift) oberhalb der Seilbahntalstation zu münden. Sowohl Traß- als auch Standardabfahrt (FIS-Rennstrecke) verlaufen auf ganzer Strecke innerhalb des Waldgürtels.

Hydrologie des Untersuchungsgebietes

Am Talschluß, im Bereich des Zielraumes der Standardabfahrt, vereinigen sich Breitenbach, Gießbach I, II und III sowie der Finsterbach zum Schmittenbach (der erst von hier an diesen Namen führt). Dazu kommen noch, neben einigen kleineren Seitenzuflüssen, etwas weiter talauswärts der Farcheneckgraben, der Köhlergraben und der Pfaffenbach, die allesamt ihr Einzugsgebiet über den Schmittenbach zum See hin entwässern.

2. Geologie

Die Pinzgauer Schieferalpen

Die Schmittenhöhe (1964 m) bei Zell am See liegt an der Ostabdachung der Kitzbüheler Schieferalpen im Bereich der Nördlichen Grauwackenzone.

Für die paläozoischen und vorpaläozoischen Gesteine ist ein hoher Anteil an Gesteinsbruchstücken (Phyllite, Tonschiefer usw.) charakteristisch (MURAWSKI 1972). Zu den kalkfreien Sedimenten gehören die Wildschönauer Schiefer im engeren Sinne, mehr oder weniger phyllitische, graue, grüne oder violette, dünnstiefrige Tonschiefer, in denen Quarz nur in geringen Mengen vorkommt (Serizit-Phyllite, Chlorit-Serizit-Phyllite). Die eigentlichen Grauwacken (mäßig kristalline, serizitische Quarzsandsteine) sind manchmal geschiefert (Grauwackenschiefer, DEL-NEGRO 1949). Waldbaulich sind die vorherrschenden Grundgesteine zu den nadelbaumfördernden Gesteinen zu rechnen. Darunter versteht man kalk- und mineralarme, sehr saure oder tonig verwitternde Unterlagen, aus denen Böden mit stärkerer Podsolierungsneigung, extremerem Wasserhaushalt und mangelnder Durchlüftung hervorgehen (MAYER 1963). Bisweilen finden sich Quellhorizonte und Hangvernesungen. Im Durchschnitt ist bei dieser Gesteinsgruppe die Reliefenergie geringer, worauf auch die ausgeglicheneren Geländeformen (volkstümliche Bezeichnung: Grasberge) und die Anfälligkeit für Plaikenbildung* zurückzuführen ist.

Lokale Besonderheiten

Der Gebirgszug Schmittenhöhe – Hirschkogel (= Dürnberger Eck) – Plettsaukopf ist von Tonschiefern, Grauwackenschiefern und festen, bankigen Grauwacken aufgebaut, die in bunter Folge wechsellagern (MIGNON 1971). Die lokal starke Zerkerbung durch tief eingeschnittene Gräben entstand durch selektive Erosion der weichen Tonschiefer, während die harten Grauwacken Rippen bilden und weniger abgetragen werden. Phyllite und paläozoische Tonschiefer treten im Mittelteil unterhalb der Schmittenhöhe teilweise mit Diabaseinlagen auf. Gemengteile des Diabas sind Augit und Anorthit als Feldspatanteil (MURAWSKI 1972). Einzeln kommen auch Diabastuffe vor, die eine geringere Dichte als die magmatischen Diabase aufweisen (Asche). Daneben treten auch Pyrite auf, die lokal stärkere Versauerung des Bodens und gelegentliche Verfärbungen durch Eisenoxide zur Folge haben können. Außerdem finden sich einzelne Manganminerale, wie EDER, 1942, durch Analysen des Zeller-See-Wassers nachwies. Kupferlagerstätten in Bruckberg (unterhalb der Areitalm) wurden noch bis Anfang dieses Jahrhunderts abgebaut.

* Plaik = Hangabrutschung

Vor Errichtung der Standardabfahrt 1971 und der Hirschkogelabfahrt 1971/72 wurden laut geologischem Gutachten (Bescheid Zl. 13.927/2-1971 der Bezirkshauptmannschaft Zell am See) keinerlei Hinweise auf großräumige Absackungen festgestellt. Nordwestlich der Mittelstation (unterhalb der Hirschkogelabfahrt) bestand jedoch schon damals eine große, labile Rutschfläche (Pützelplaike), die nach der Anlage der Schiabfahrt erneut zu Rutschungen führte. Ebenso bestanden und bestehen zwischen Standard- und Traßabfahrt sowie nördlich der Traßabfahrt in den Einhängen des Griebbaches Plaiken zum Teil erheblichen Ausmaßes (Breitenbach ca. 1,5 ha, Griebbach ca. 2 ha). Direkt mit der Anlage bzw. dem Bestehen von Schiabfahrten verbundene Plaikenanbrüche werden gesondert behandelt.

3. Klima

Allgemeine Charakteristik

Innerhalb der gemäßigten Westwindzone Mitteleuropas liegt der Raum in der inneralpinen Klimazone des Salzach-Enns-Gebietes (MAHRINGER 1979). Klimatologisch gesehen ist das ganze Gebiet hygrisch-subkontinental (MAYER 1963).

Tabelle 2 *Durchschnittliche Klimawerte von Zell am See (758 m) 1876–1975*
(nach LAUSCHER, A. u. F., 1977)

Lufttemperatur, °C	6,2
Niederschlag, mm	1036
Max.	1535 (1954)
Min.	638 (1871)
Rel. Feuchtigkeit, %	78
Sonnenscheindauer, Stunden	1517 = 44%
Tage mit Schneefall	45 (15/1897–78/1970)
Schneehöhe, cm	55
Tage mit Schneedecke	95 (27/1930–143/1944)
Bewölkung:	
heitere Tage	44
trübe Tage	143
Tage mit Nebel	76

Niederschlagsverhältnisse

Das hundertjährige Jahresmittel des Niederschlages in 758 m beträgt 1036 mm. Der Trend ist schwach steigend. Die größte Tagesmenge beträgt durchschnittlich 47 mm, der absolute Extremwert mit 97 mm wurde am 15. Jänner 1878 gemessen, Extrema sind in den Sommermonaten

häufiger. Beim letzten Katastrophenunwetter am 12. Juni 1966 fielen 63 mm Regen und Hagel zwischen 18.30 und 19.35 Uhr, abklingend bis 20.30 Uhr, insgesamt 87 l/m², davon 63 l/m² innerhalb 90 Minuten. Im Einzugsgebiet des Schmittenbaches, der das Untersuchungsgebiet entwässert, betrug das Niederschlagsangebot 630 Millionen Liter Wasser, das sind 630.000 m³ (HÖLZL 1975). Nach Angaben der Wildbach- und Lawinenverbauung war das Gerinne des Schmittenbaches für 70 m³/sek. ausgelegt und hätte theoretisch in 90 Minuten maximal 378.000 m³ abführen können. Die Folge waren Vermurungen und Überschwemmungen im Ortszentrum von Zell am See.

Schneelage

(LAUSCHER 1977 und WETTERSTATION SALZBURG 1979)

In Zell am See (758 m) fällt von 159 Tagen mit meßbarem Niederschlag im Normaljahr an 45 Tagen Schnee, davon an 39 Tagen Neuschnee, an den restlichen Tagen ist der Schnee mit Regen gemischt. Die durchschnittliche Zahl der Tage mit Schneefall beträgt in 980 m (Talstation) 60, in 1430 m (Mittelstation) 82,1, in 1964 m (Schmittenhöhe) 91,7 Tage. Den ersten/letzten Schneefall verzeichneten die Stationen durchschnittlich:

758 m : 20. November/2. April

980 m : 2. November/18. April

1430 m : 10. Oktober/27. Mai

Die Schneedecke dauert, besonders in geschützten Muldenlagen auf Nordhängen, bis ins späte Frühjahr. Länger als im umgebenden Gelände liegt der Schnee auch auf mechanisch verfestigten (präparierten) Schipisten (KLÖTZLI-SCHIECHTL 1979). TISCHENDORF (1975) errechnete eine durchschnittlich zehn Tage längere Schneelage als ohne Einsatz von Pistengeräten. Demgegenüber erfolgt das Einschneien höhenzonal differenziert gleichmäßig (KRONFUSS 1966). Nach CONRAD (zit. n. KRONFUSS 1966) ist in den Ostalpen in 1500 m mit 170 Tagen mittlerer Schneedeckendauer zu rechnen, in 2000 m aber schon mit 216 Tagen. Dies bedeutet eine Zunahme von zehn Tagen Schneedeckendauer je 100 m Höhenunterschied (Tabelle 6).

Windverhältnisse

Der herrschenden Westwetterströmung zufolge weht der Wind überwiegend aus West bis Nordwest. Bei den häufig auftretenden Föhnlagen auch aus Südwest bis Südost.

Im Jahr treten durchschnittlich an 22,4 Tagen Gewitter auf (WETTERDIENSTSTELLE SALZBURG 1979). Die dabei oftmals vorkommenden böigen Stürme gefährden insbesondere die unvorbereitet freigestellten Altholzbestände, wie die Sturmschäden entlang der Hirschkogel- und Standardabfahrt zeigen.

Auswirkungen auf die Vegetation

Mit zunehmender Erhebung über dem Meeresspiegel nehmen Druck, Dichte und Temperatur der Luft ab, eine Zunahme dagegen erfahren die Stärke der Strahlung, die Sonnenscheindauer, die Niederschlagshäufigkeit, die Windstärke sowie allgemein Abkühlungs- und Austrocknungsgrößen. Diese Faktoren bedingen in ihrer Gesamtheit für die Vegetation eine ausgeprägte Höhenzonierung.

Tabelle 3 *Durchschnittliche Schneewerte (Winter 1938/39 bis 1974/75) n = 37*
(LAUSCHER, A. u. F., 1977)

	<i>Durchschnitt</i>	<i>Max.</i>	<i>Min.</i>
Datum der ersten Schneedecke	20. 11.	21. 12. 68	9. 10. 64
Datum der letzten Schneedecke	2. 4.	9. 5. 44	2. 3. 59
Beginn der Winterdecke	16. 12.	4. 2. 71	15. 11. 66
Ende der Winterdecke	10. 3.	16. 4. 70	20. 12. 71
Zahl der Tage mit Schneedecke	101	156 63	47 72
Dauer der Winterdecke	85	148 44	12 72
Zahl der Tage mit Neuschnee	39	63 52	13 72
Neuschneesumme in cm	185	320 45	65 64
Größte Schneehöhe in cm	54	94 68	15 72
Datum der größten Schneehöhe	4. 2.	31. 3. 75	13. 12. 40

Tabelle 4 Tage mit Schneefall

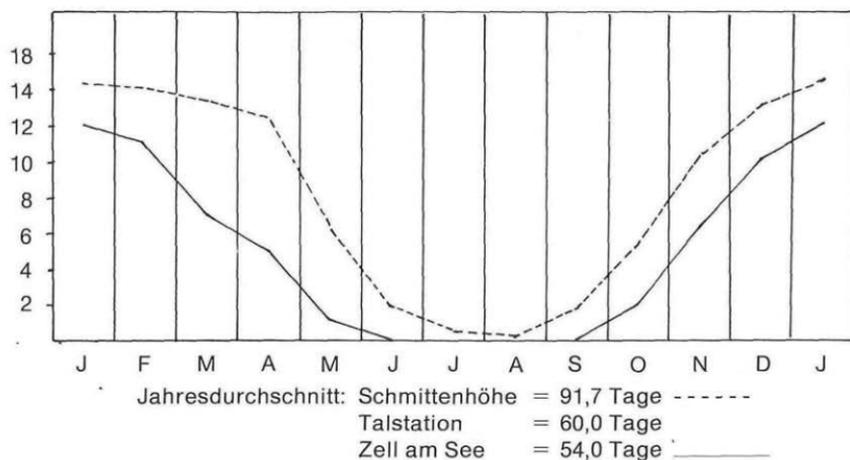


Tabelle 5 Monatlicher Niederschlag (mm)

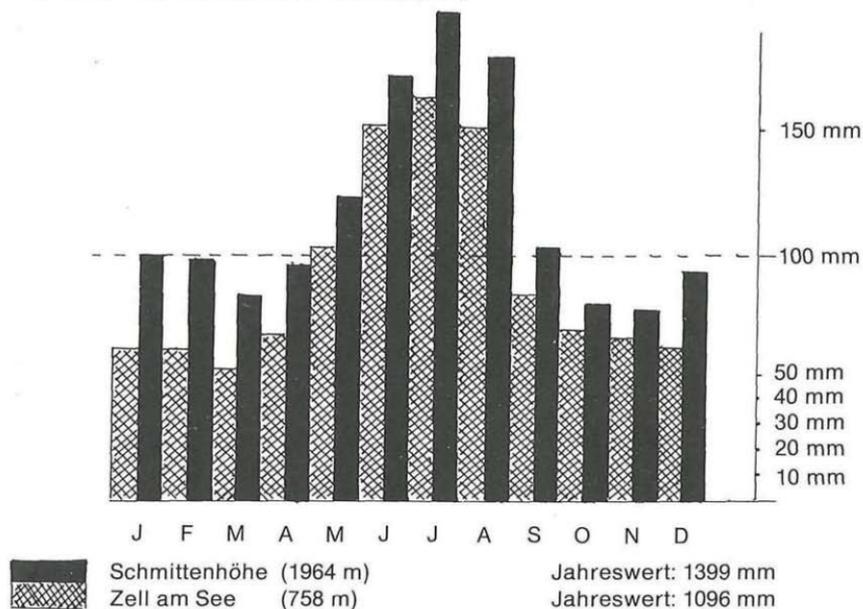
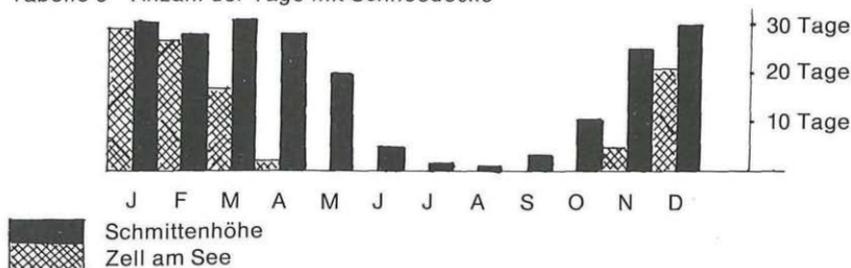


Tabelle 6 Anzahl der Tage mit Schneedecke



III. Forstgeschichte

1. Die Agrargemeinschaft „Zeller Waldgemeinschaft“

Die Deckung des notwendigen Holzbedarfes war seit alters her unabdingbare Voraussetzung für die Bewirtschaftung bäuerlicher Anwesen im Alpenraum. Mit der 1524 erlassenen Waldordnung hatte der Salzburger Erzbischof Matthäus Lang sich als Landesfürst alle nicht nachweislich in Privatbesitz befindlichen Wälder als „Kammergut“ vorbehalten (KOLLER 1975), um den großen Holzbedarf des in Blüte stehenden Bergbaues zu sichern (GRUBER und LUDWIG 1982). Gleichzeitig ordnete er aber eine „allgemeine“ subsidiarische Einforstung nach „Hausnotdurft“ an, d. h. die Bauern waren angewiesen, aus den zuerkannten Einforstungsrechten ihren Bedarf an Nutz-, Brenn-, Zaunholz etc. zu decken. Nachdem Salzburg 1816 endgültig an Österreich gefallen war, gingen diese Belastungen des Staatswaldes auf das k. k. Ärar über.

Nach der im Gefolge der Revolution von 1848 erfolgten Grundentlastung (Patent vom 7. September 1848) setzten umfangreiche bodenreformatische Maßnahmen ein. Zur Entlastung des Staatswaldes wurde eine k. k. Ministerialkommission ernannt, welche in den Jahren 1849–1854 im Pinzgau eine „Forstregulierung“ begann. Die Kommission war auf den Vergleichsweg angewiesen und sollte durch Abtretung belasteter Wälder aus dem Staatswald an die Gemeinden die Einforstungen gänzlich aufheben (DIMITZ 1921). Es kamen aber nur 13 Ausforstungsvergleiche im Pinzgau und später einer im Pongau (St. Veit) zustande. Die Entstehung der Zeller Waldgemeinschaft ist von jenem Ausforstungsvergleich abzuleiten, der am 2. Juli 1851 in Zell am See geschlossen wurde. 587,6 ha Wald im Schmittental wurden dabei in das „nur forstpolizeilich beschränkte Eigenthum der Ortsgemeinde Markt Zell am See“ übertragen (LFV, Protokoll Nr. 463 v. 2. Juli 1851, S. 1–5).

Durch unsachgemäße und offenbar exploitative Bewirtschaftung traten bald bedrohliche Zustände in den ausgeforsteten Waldungen ein. Mit Beschluß vom 20. Dezember 1873 sah sich der Salzburger Landtag (damals als „Landschaft“ bezeichnet) daher gezwungen, eine amtliche Forstaufsicht durch Forstpersonal im Landesdienst zu veranlassen. Diese „Landschaftliche Forstverwaltung“ in Zell am See besteht (mit kurzer Unterbrechung 1892–1899) als Dienststelle der Agrarbehörde des Amtes der Salzburger Landesregierung noch heute (HINTERSTOISSER 1966).

Mit dem Landesgesetz vom 9. Juni 1922 (LGBl. Nr. 178/1922) wurde der Ansicht zum Durchbruch verholfen, daß es sich bei den ausgeforsteten Wäldern nicht um Gemeindevermögen oder Gemeindegut (im Sinne der Gemeindeordnung) handelt, sondern vielmehr um Agrargemeinschaften. Die Anteilsberechtigung an dieser ist an die Stammsitzliegenschaft, nicht aber an die Person des Bezugsberechtigten gebunden!

1979 erhielt die Agrargemeinschaft „Zeller Waldgemeinschaft“ einen neuen Regulierungsplan (Amt der Salzburger Landesregierung, Zl. 4.11-5/82/197-1979), welcher auch die gemeinsamen Benutzungs- und Verwaltungsrechte nach den Bestimmungen des Salzburger Flurverfassungs-Landesgesetzes (LGBl. Nr. 1/1973) enthält.

Die WG Zell am See hat derzeit 103 Anteilberechtigte. Die Verwaltung, von einem Siebenerausschuß mit einem Obmann an der Spitze besorgt, erstreckt sich auf Holzverkäufe bei Gemeinschaftsverkauf, Verpachtung (Weide, Jagd), Vertretung gegen Dritte sowie vor Behörden und Ämtern und die Führung der Gemeinschaftskasse im Einvernehmen mit der Wirtschaftsoberleitung (Landschaftliche Forstverwaltung). Letzterer obliegt die Aufsicht über die Agrargemeinschaft hinsichtlich der Einhaltung des Regulierungsplanes, der Kassaführung und der Tätigkeit des Ausschusses sowie Holzvorzeige und Abmaß. Diese Aufgaben werden noch durch Forst- und Jagdschutzdienst, Überwachung der Aufforstung, Projektierung von Forstaufschließungswegen und Seilbringungsanlagen, Bauaufsicht usw. ergänzt.

Von den heute 956,35 ha Gesamtbesitzfläche sind 83,48 ha Schi- und Liftrassen, also der forstlichen Produktion langfristig entzogen (Operat 1977/1986 der WG Zell am See). Von den 103 Anteilberechtigten partizipieren gegenwärtig 67 (65 Prozent) direkt (Hotels, Gastronomie) oder indirekt (Geschäftsleute) am Fremdenverkehr. Aufgrund der punktemäßigen Gewichtung der Anteile verfügen diese über 70 Prozent der Anteilsrechte. Daraus ist auch die häufig zugunsten der Schiabfahrten ausgefallene Lösung des Interessenkonfliktes Wald-Wintersport mit erklärlich. Die sozialen und wirtschaftlichen Umschichtungen vor allem des 20. Jahrhunderts haben auch einen Wechsel in der Wertschätzung des Waldbesitzes mit sich gebracht. Erst in den letzten Jahren ist, vor allem in der jüngeren Generation anteilsberechtigter Liegenschaftsbesitzer, wieder ein verstärktes Interesse für den Gemeinschaftswald und seine Bewirtschaftung spürbar geworden.

2. Die technische und biologische Verbauung des Schmittengebietes

Ursachen für die weiträumige Entwaldung des Schmittengebietes

In alten Darstellungen des Ortes Zell am See von Ende des 18. Jahrhunderts sieht man nur im Bereich der Zeller Landzunge (des Aufschüttungskegels des Schmittenbaches) einige Wiesen und Äcker (HÖLZL 1975). Da diese nicht sehr ausgedehnten landwirtschaftlichen Flächen zur Fütterung eines größeren Viehbestandes (die Viehzucht war seit jeher der Haupterwerb der Pinzgauer Bauern) nicht ausreichten und der weiteren Ausdehnung der Landwirtschaft im Tal topographisch enge Grenzen gesetzt waren, wurden in höher gelegenen Regionen Bergalmen geschaffen.

Der Wald wurde am schwersten in Mitleidenschaft gezogen durch die vielen innerhalb der Waldzone gelegenen Almen (sogenannten „Maißalmen“, KOLLER 1975). Noch heute finden sich im Schmittengebiet darauf hinweisende Flurzeichnungen (z. B.: „Auer Hochmaiß“ unterhalb des Sonnkogels oder „Brunner Maiß“ südöstlich der Schmittenhöhe). Über etwa 1400 m war der Wald besonders im mittleren Teil des Schmittenbach-Einzugsgebietes zugunsten ausgedehnter Alpweiden stark zurückgedrängt worden. Nach GAYL (1958) dürfte die natürliche Bewaldung vor der Anlage der Almen im gesamten Einzugsbereich des Schmittenbaches bis zum Kamm der Schmittenhöhe (ca. 1880 bis 1960 m) gereicht haben. Die verbliebenen kleinflächigen Waldreste im Schmittengebiet waren noch mit elf Kuhgräsern Weide belastet.

So betrug am Beginn der Verbauungs- und Sanierungsmaßnahmen der Wildbach- und Lawinenverbauung der Anteil des Waldes am Schmittenbach-Einzugsgebiet (1040 ha) im Jahre 1888 nur noch 600 ha (Abb. 4), derjenige der Almflächen über 300 ha (HARTWAGNER 1963).

Die Auswirkungen der Kabllegung, Abb. 2

Die Almflächen waren großflächig verwildert, nur die Alpmäher hatten guten Graswuchs, sie waren von Holz- und Strauchbewuchs völlig frei. Pferde- und besonders Ziegenweide verhinderten jede natürliche Wiederbewaldung von vornherein. Hiezu kamen noch Trittschäden durch das Weidevieh, welche die Erosion des tiefgründigen Verwitterungsbodens des Tonschiefers beschleunigten. Die Grabeneinhänge bestanden aus einer fast aneinandergrenzenden Reihe von kleineren und größeren Plaiken, deren Fläche nach damals angefertigten genauen geodätischen Aufnahmen 30,11 ha (HARTWAGNER 1963) betrug.

Daraus resultierten katastrophale Auswirkungen auf den Wasserhaushalt. 1885 vorgenommene Berechnungen des Wasserabflusses ergaben (HARTWAGNER 1963): Bei dem größten damals gemessenen Niederschlag von 32 mm/Stunde gelangten nur 15 mm zur Versickerung und Verdunstung, während der Rest sofort oberflächlich abfloß. In einer Stunde betrug die abfließende Wassermenge 170.000 m³ oder 47,2 m³/sek! Ebenso wurde die Geschiebeführung des Schmittenbaches untersucht: Vor der Verbauung wurden im Jahresdurchschnitt 18.000 m³ Schutt in den See eingeschwemmt. Dieser Wert reduzierte sich mit dem Wirksamwerden der Verbauungs- und Begrünungsmaßnahmen um 93,5 Prozent! Deshalb war der Schmittenbach im vorigen Jahrhundert einer der gefährlichsten Wildbäche des Pinzgaues und bedrohte den schon damals aufstrebenden Fremdenverkehrsort Zell am See permanent. Nach jedem Starkregen oder Gewitter führte der Bach große Mengen an Geschiebe mit sich, brach oftmals aus den Ufern und verschüttete Straßen und Häuser mit Schlamm und Geröll. Man kann heute noch an alten Häusern im Stadtzentrum (am augenfälligsten am Kircheneingang) sehen, daß die Hauseingänge als Folge der dauernden Aufschüttungen

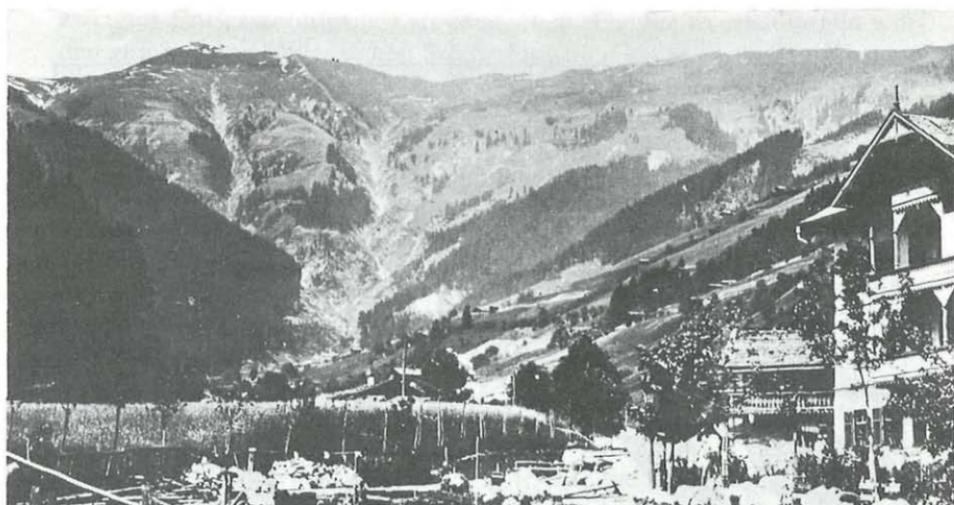
durch den Bach oft beträchtlich tiefer liegen als das heutige Straßenniveau.

In den Jahren 1567, 1588, 1598, 1737 und 1884 wütete der Wildbach besonders (HÖLZL 1975), weshalb man schon früh versuchte, dieser Gefahr Einhalt zu gebieten. Nach der Überschwemmung von 1588 schrieb die fürsterzbischöfliche Regierung von Salzburg eine Verbauung des Schmittenbaches vor, zu der Erzbischof Wolf-Dietrich v. Raitenau (1587–1612) einen Beitrag von 1200 Gulden leistete. Die Bewohner des Landesgerichtes Zell am See aber hatten Zug- und Handrobot zu leisten. Alle diese Versuche einer Verbauung, die auch in der Folgezeit immer wieder unternommen wurden, erwiesen sich jedoch aufgrund der offenbar unzulänglichen Mittel als zwecklos. Nach der zweimaligen Katastrophe des Jahres 1884 hat die damalige Gemeindevertretung erkannt, daß die ihr zur Verfügung stehenden Mittel nicht ausreichen würden, um für den aufstrebenden Markt einen wirksamen Dauerschutz zu schaffen. Das dem k. k. Ackerbauministerium vorgelegte Ansuchen um Verbauung des Baches hatte Erfolg. Es wurde im Jahre 1885 ein Detailprojekt verfaßt, welches mit Gesetz vom 29. Juni 1886 finanziert wurde (HARTWAGNER 1963). In der Folge sollte an der Schmittenhöhe das „größte bodenkulturelle Werk der Wildbachverbauung des Pinzgaues, die 1888 bis 1922 durchgeführte Schmittenbachaufforstung“ (HAIDEN 1935), gemeinsam mit technischen Verbauungsmaßnahmen entstehen.

Die technische und biologische Verbauung des Schmittengebietes

Der dem Detailprojekt zugrundeliegende Leitgedanke war, durch Einbauten von Grundswellen und Sperren in das Bachbett bzw. die Seitengräben die Sohlenerosion zu unterbinden, durch Begrünung der Plaiken (mit Grün-/Grauerlen) eine stabilisierende Pflanzendecke zu schaffen sowie durch eine großflächige Aufforstung im stark entwaldeten Mittelteil und Haupteinzugsgebiet des Schmittenbaches (Grießbäche, Breitenbach) die Interzeption zu erhöhen, die Infiltration zu verbessern und die Erosion zu unterbinden. Das verbleibende Oberflächenwasser sollte durch technische Regulierung des Hauptbaches gefahrlos durch den Ort in den See abgeleitet werden.

Technische Verbauung: Bereits im Jahre 1886 wurde mit den technischen Verbauungsarbeiten begonnen, die in der relativ kurzen Zeit von 13 Jahren beendet werden konnten. Diese technischen Verbauungen umfaßten u. a. (HARTWAGNER 1963): Unterlaufregulierung mit Steinschalen, anschließend daran eine Staffelung mit pilotierten Schwellen und trockengemauerten Steingrundswellen. Diese Verbauungsart reicht bis zum Zusammenfluß der Quellgräben unweit der heutigen Talstation der Schmittenhöhebahn (errichtet 1927). Schließlich wurden alle Quellgräben durch ebenfalls trockengemauerte Steinsperren abgestaffelt. Die vernäßten Grabeneinänge und Blößen wurden durch ein weitver-



Vor d. Aufforstung 1895

Abb. 2 Waldzustand auf der Schmittenhöhe 1895. Im stark entwaldeten Mittelteil des Schmittenkessels sind die vielen Plaikenflächen und Hanganbrüche (helle Flecke im Bild) deutlich zu erkennen. (Aufn. d. WuLV im Archiv d. Verfassers)

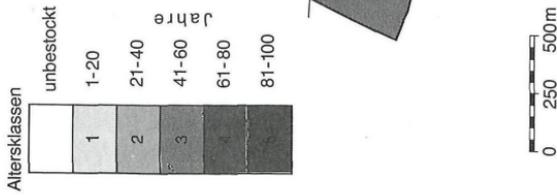


Zustand 1966

Abb. 3 Waldzustand auf der Schmittenhöhe 1966. Die erfolgreiche Wiederbewaldung ist klar ersichtlich. In der Bildmitte, am Rücken unterhalb der Schmittenhöhebahn-Bergstation, ist die (damals noch schmale) Traßabfahrt zu sehen, die Standardabfahrt gab es 1966 noch nicht. (Aufn. d. WuLV im Archiv d. Verfassers)

Abb. 4:

Zeller Gemeindefwald im Jahre 1880



Nach dem Original der »Bestandeskarte vom Zeller-Gemeinde-Walde« im Maßstab 1:11.520; verkleinert u. vereinfacht, Original im Besitz des Verfassers.
H. Hinterstoisser, 1985

zweites Entwässerungsnetz trockengelegt. Die Steinverbauungen wurden zumeist von italienischen Strafgefangenen ausgeführt. Zur Überwachung der technischen und forstlichen Arbeiten wurde eigens ein Forstwart angestellt, der nach Beendigung dieser Arbeiten den heutigen Försterbezirk Zell am See im Rahmen der Landschaftlichen Forstverwaltung übernahm. Ein großer Teil der damals ausgeführten Steinbauwerke ist heute noch erhalten und in Funktion!

Forstliche Maßnahmen (Abb. 2–4): Um den Weidebetrieb auszuschalten und Aufforstungsflächen für die biologische Verbauung zu gewinnen, wurden aus Verbauungsmitteln fünf Almen mit zusammen 142,37 ha angekauft und aufgeforstet. Insgesamt gelang es, zwischen 1888 und 1922 158 ha wieder zu bewalden – für den Bau von Schiabfahrten wurden im selben Einzugsgebiet zwischen 1928 und 1980 wieder annähernd 100 ha gerodet!

Bis 1900 wurden die Breiteckalpe (14,7 ha), die Fill- und die Wimmelalpe (zusammen 48 ha) und 1900 bis 1910 die Hinterfalleckhochalpe gemeinsam mit der Beilalpe (28 ha) aufgeforstet (HAIDEN 1935 und Akt Zl. 349/19-06-1939 der Landschaftlichen Forstverwaltung). Bis 1922 wurden dann noch kleinere Flächen zusätzlich in Bestockung gebracht (siehe Kartendarstellung Abb. 4).

Die Fichtenkultur auf der Breiteckalpe hat sich sehr gut entwickelt und ist heute ein 85- bis 90jähriger Bestand. Gerade durch diese Bestände auf der Breiteckalm wurden die ersten beiden Schiabfahrten, die Nord- (ab 1928) und die Traßabfahrt (1938) geschlagen.

Das gesamte Aufforstungsgebiet Schmittenhöhe wurde damals in drei Zonen gegliedert (HAIDEN 1935):

- ☆ Fichten-/Lärchenzone: Sie reichte vom Talschluß (980 m) bis durchschnittlich 1730 m und wurde mit einem Pflanzenaufwand von 4500 Stück/ha im Verhältnis 80 Prozent Fichte und 20 Prozent Lärche bepflanzt.
- ☆ Lärchen-/Zirbenzone: Sie erstreckte sich von 1730 m bis 1780 m. Dabei wurden mit ebenfalls 4500 Pflanzen/ha je 50 Prozent Zirben und 50 Prozent Lärchen versetzt.
- ☆ Zirbenzone: In einer Seehöhe von 1780 m bis 1880 m wurden 2250 Pflanzen/ha in gruppenweiser Pflanzung unter Aussparung der Schneemulden und vollkommen steriler Partien gepflanzt.

Die Stabilisierung der Plaiken erfolgte durch Lehnenflechtwerke (Gesamtlänge 57.310 lfm) mit darauffolgender Einbringung von Grünerle. Latschen wurden nur in ganz geringem Umfang verwendet (HARTWAGNER 1963). Sie haben sich auf den gründigen, mäßig frischen Böden aus standörtlichen Gründen nicht bewährt. Heute sind im gesamten Bereich nur noch zwei Latschenbüsche südlich der Seilbahnstütze 4 erhalten.

Der Gesamtpflanzenaufwand betrug für 143 ha rund 300.000 Fichten, 120.000 Lärchen und 130.000 Zirben. Schwierig gestaltete sich

vor allem die Beschaffung des notwendigen Pflanzenmaterials zur Aufforstung, zumal infolge der mangelhaften Erschließung und fehlenden Transportmöglichkeiten das gesamte Pflanzenmaterial getragen werden mußte.

Die Pflanzen wurden überwiegend in eigenen Saatkämpen aufgezogen, den verschiedenen Höhenlagen entsprechend. Dies dürfte auch den meist befriedigenden Anwuchserfolg bei Fichte erklären, da bei der Fichte für mittlere Höhenlagen eine Höhentoleranz von ± 300 m, an der Waldgrenze aber nur mehr von rund ± 100 m zugestanden werden kann (MAYER 1977).

Nach anfänglichen Mißerfolgen mit (Südtiroler) Handelssaatgut ging man dazu über, die Samen im Aufforstungsgebiet selbst oder in der nächsten Umgebung (Thumersbach) zu gewinnen und in sechs Pflanzgärten anzuziehen (HAIDEN 1935). Zirbensamen wurden im Mühlbach- und Krimmler Achental gesammelt.

Lärchen und Fichten wurden dreijährig verschult, die Zirben vier- bis sechsjährig verschult ausgepflanzt. Als Pflanzverband* wurde in der Regel ein Rechtecksverband von $0,8 \times 1,5$ m gewählt, Zirben oft auch in größeren Abständen gesetzt.

Die tiefen Pflanzlöcher wurden schon im Herbst händisch ausgehoben, die oberflächliche, schwarze Humuserde hob man ab und durchmischte sie dann mit dem lehmigen Boden darunter. Im Frühjahr wurde die Boddurchmischung unmittelbar vor dem Setzen wiederholt.

„In der Hochlage hat sich bei den Nadelholzkulturen eine damals gleichzeitig vorgenommene Beipflanzung mit Ebereschen-Stummelpflanzen als vorteilhaft erwiesen, da diese sehr frostharte Lichtbaumart aufgrund ihrer Vorwüchsigkeit den jungen Nadelholzpflanzen sofort einen guten Schutz geboten hat und später von diesen ohne weiteren künstlichen Eingriff leicht überwachsen werden konnte“ (HAIDEN 1935). Die Zirbenaufforstungen bewährten sich überhaupt nicht.

Der Aufforstungserfolg mit Fichte und Lärche hingegen war bis 1800 m sehr gut, oberhalb sind alle Versuche der Wiederbewaldung bisher infolge mannigfacher Einflüsse (Wind, Schneeschub, Lawinen, Wild, ausgehagerte Böden, Schifahrer . . .) gescheitert.

Durch die umfangreichen Verbauungs- und Aufforstungsmaßnahmen zwischen 1888 und 1922 erhöhte sich die Waldfläche im rund 1100 ha großen Einzugsgebiet des Schmittenbaches um 13 Prozent (Abb. 3). Die Plaikenflächen konnten um 86,7 Prozent, der Wasserabfluß um 42,5 Prozent, die Geschiebeführung des Schmittenbaches um 93,5 Prozent verringert werden. Die Verbauung des Schmittenbaches war die erste umfangreiche Integralmelioration auf dem Kontinent!

Es bedurfte beispielloser Mühen, um den katastrophalen Waldzustand zu sanieren und damit der Bevölkerung von Zell am See wirksamen

* Pflanzverband = Abstand der jungen Pflanzen zueinander.

Schutz vor Unwetterkatastrophen zu gewähren. Einwohnerzahl und Siedlungsdichte im Mittel- und Unterlaufbereich des Schmittenbaches sind seither stark angewachsen. War zum Zeitpunkt der Inangriffnahme des Projektes praktisch nur der Schwemmkegel des Schmittenbaches (heutiger Ortskern) bebaut (abgesehen von einigen wenigen Gehöften im Schmittental), ist heute der Raum zwischen den Seilbahnstationen und der Mündung des Baches in den See, entlang des Baches, dicht mit Wohnhäusern, Hotels und Pensionen verbaut. Ohne erfolgreiche Durchführung des Integral-Meliorationsprojektes wäre diese Bebauung unmöglich gewesen, zur weiteren nachhaltigen Sicherung des Siedlungsgebietes wird die Erhaltung ausreichender Bestockung im Einzugsgebiet des Schmittenbaches von entscheidender Bedeutung sein.

Weitere Schutzmaßnahmen

Lawinerverbauung: Die Flächen oberhalb der Waldgrenze bilden weiterhin einen latenten Gefahrenherd durch die unterhalb der Bergstation der Schmittenhöhebahn und nördlich unterhalb des Grates anschließenden Lawinenanbrüche. Zur Vorbeugung wurden technische und forstliche Maßnahmen eingeleitet:

Schon 1897/98 wurden Trockenmauern als Verwehungsverbauung auf der Schmittenhöhe erbaut (POKORNY 1900, nach AULITZKY 1978). Später errichtete man im Gebiet südlich und nördlich des Berghotels Verwehungszaune und nördlich der Hochzeller-Alm einige Kolktafeln. Unterhalb des Grates sind außerdem zwischen Hochzeller-Alm und Bergstation nach dem Zweiten Weltkrieg Lawinenböcke aus Holz aufgestellt worden.

1958 begannen im Raume Schmittenhöhe/Salersbachkopf Hochlagenaufforstungen, die um 1970 (einzelne Nachbesserungen) vorläufig abgeschlossen wurden. Diese Aufforstungen wurden vom Forsttechnischen Dienst der Wildbach- und Lawinerverbauung mit dem Ziel durchgeführt, die Waldgrenze zu heben, um

- ☆ durch die Waldbestockung den Wasserabfluß zu regulieren und
- ☆ in den Lawinenanbruchgebieten der Schneedecke durch die Baumvegetation eine natürliche Stütze zu geben und so das Abgleiten der Schneemassen zu unterbinden.

Gepflanzt wurden Fichten, Lärchen und im obersten Abschnitt (zwischen Hochzeller-Alm und Salersbachkopf) Zirben. Anfangs wurden etwa tischgroße Rasenplaggen abgehoben und Fichte in Mischung mit Lärche sowie Eberesche als Vorwaldbaumart verpflanzt. Die Pflanzen gingen jedoch schon nach kurzer Zeit ein. Danach versuchte man unterhalb der Hochzeller-Alm 5 bis 6 Meter lange, ca. 1,5 m breite Bermen zu graben und dort mit Fichte aufzuforsten. Der Schnee schob die Pflanzen aus, so daß sie ebenfalls eingingen. In den darauffolgenden Jahren wurde

versucht, mit reiner Fichte bzw. Lärche das Gebiet unterhalb des Grates flächig (Tieflagen-Pflanzverbände!) aufzuforsten. Man hat dabei weder die Erkenntnisse einer 1958 von GAYL durchgeführten Vegetationskartierung im Aufforstungsgebiet noch die wesentlichen Arbeiten von AULITZKY (1963, Wind-Schnee-Ökogramm) berücksichtigt.

Die Fichten wurden in den größeren Aufforstungsflächen durch starken Schneeschimmelbefall rasch dezimiert, die Lärchen starben zumeist ab, wenn sie eine Höhe von etwa 1 m erreicht hatten. Am besten hatte sich – zunächst – die Zirbe bewährt. Schon in den ersten Jahren aber pflückten (ahnungslose) Touristen einen Teil der jungen Pflanzen als vermeintliche Latschen ab. Andererseits wurden und werden die Aufforstungsflächen im Winter stets – trotz Absperrung und angebrachter Hinweistafeln – intensiv von Schiläufern befahren, wodurch es häufig zu Wipfelköpfungen und seitlichem Abschälen der Rinde durch die Stahlkanten kommt. Ein großer Teil der verbleibenden Zirbenaufforstung ist überdies im Winter 1979/80 einem plötzlichen Zirbensterben zum Opfer gefallen. Nach Gutachten von Univ.-Doz. Dr. E. DONAUBAUER entstanden die Ausfälle durch *Brunchorstia pinca*. Eine Bekämpfung ist laut Mitteilung der FBVA nicht möglich.

Auswirkung des Hochwasser-Katastrophenjahres 1966: Seit der Intensivierung des Wintersportes in Zell am See nach der Errichtung der Schmittenhöheseilbahn 1927 sind für die Forstwirtschaft zwei gegenläufige Tendenzen bemerkbar: einerseits das Bestreben, durch weitere Aufforstung von Kahlflächen die Schutz-, Nutz- und Wohlfahrtswirkungen des Waldes im Einzugsbereich des Schmittenbaches zu erhöhen, andererseits müssen immer neue Waldflächen für den Schisport gerodet werden. So waren bis 1965 rund 50 ha Wald für Zwecke des Wintersportes als Lift- und Schiabfahrtstrassen gerodet worden.

Das Katastrophenjahr 1966 führte zu einer vorübergehenden Besinnung auf die Bedeutung des Waldes für Zell am See als Hochwasserschutz. Dies belegt die Niederschrift einer im Stadtamt Zell am See abgehaltenen Besprechung vom 29. Juni 1966 (LFV AV-674/1, Zl. 459-1966), an der Vertreter des Amtes der Salzburger Landesregierung, der Bezirkshauptmannschaft, der Wildbach- und Lawinenverbauung und der Stadtgemeinde Zell am See teilnahmen. Hierbei wurde u. a. in Punkt 1 eine Abstimmung der forstwirtschaftlichen Nutzung mit den Arbeiten der Wildbach- und Lawinenverbauung gefordert. Besonders interessant ist Punkt 2 des Protokolles:

- ☆ „Nichtwaldböden, soweit sie nicht im Winter 1965/66 als Schiabfahrten dienen, sind so rasch als möglich aufzuforsten.“
- ☆ „Die Kulturen sind gegen Schädigungen durch Wild und Weidevieh abzusichern. Die Aufforstung darf nicht mit reiner Fichte erfolgen, es sind neben Lärche auch Laubhölzer wie z. B. Ahorn, Buche, Erle und Weide einzubringen.“ (Die wichtigste stabilisierende Baumart des un-

terhalb 1500 m großflächig ausgebildeten Abietetums, die Tanne, blieb offenbar unberücksichtigt.)

Der Punkt 3 des Protokolles verlangt eine Aufstockung des Forstpersonales, um die Überwachung zu intensivieren. Von besonderem Interesse sind Punkt 4 und 5: „Es dürfen keine neuen Flächen der forstwirtschaftlichen Nutzung entzogen werden. Flächen, die nicht mehr als Schiabfahrten benötigt werden, sind aufzuforsten.“

Die unter dem Eindruck der Hochwasserkatastrophe auch von Vertretern der Gemeinde zugesagten Punkte blieben weitgehend unerfüllt. Im Gegenteil, die Rodungen für Schiabfahrten erreichten mit der Anlage von Standard- und Hirschkogelabfahrt bis 1981 ein Ausmaß von 94,69 ha (Tab. 10).

3. Die Entwicklung des Fremdenverkehrs in Zell am See

Die Entwicklung des Fremdenverkehrsortes Zell am See

Die Stadt Zell am See, Bezirkshauptort des Pinzgau, ist heute einer der bedeutendsten Fremdenverkehrsorte Österreichs. Ende des 19. Jahrhunderts setzte die Entwicklung des Fremdenverkehrs ein. Paul Riemann, ein gebürtiger Breslauer, einer der ersten Erschließer des Steinernen Meeres und des Zeller Beckens, kann auch als erster Erschließer der Schmittenhöhe bezeichnet werden. Auf sein Betreiben hin bauten der Deutsche und Österreichische Alpenverein sowie die Marktgemeinde Zell am See im Jahre 1873 den ersten Weg auf die Schmittenhöhe und im Jahre 1874 ein bescheidenes Schutzhaus am Gipfel.

Den großen Durchbruch verdankt Zell am See der Eröffnung der Giselabahn (Salzburg–Zell am See–Innsbruck) am 3. Juli 1875. Nun begann die Errichtung von Hotels am See, der Weg auf die Schmittenhöhe wurde weiter ausgebaut. Die Gäste wurden mit von Mulis gezogenen, kleinen zweirädrigen Bergwagen mit Sitz und Aussicht nach hinten bzw. mit Reittieren zur Schmittenhöhe befördert. Der Tourismus begann zu blühen. Zell am See war nach Badgastein und Salzburg zum wichtigsten Fremdenverkehrsort des Kronlandes geworden. 1880 lag die Besucherfrequenz bei rund 30.000 Personen (HÖLZL 1980).

Im Jahre 1900 werden bereits über 1000 Fremdenbetten in Beherbergungsbetrieben und 350 Privatbetten angegeben, 1908 gab es dreizehn Hotels und Gasthöfe im Markt. Starke Impulse brachte auch die Eröffnung der Krimmler Bahn (Pinzgauer Lokalbahn) im Jahre 1898.

Das für Österreich unglückliche Ende des Ersten Weltkrieges hatte kurzfristig starke Rückschläge für die weitere Entwicklung des Fremdenverkehrs in Zell am See zur Folge.

Über Initiative des Zeller Rechtsanwaltes Dr. Eduard Bittner und seiner Freunde, Dr. Ludwig Margreiter und Leo Gastgeber, wurde am 30. Oktober 1924 die Vorkonzession für eine Seilbahn auf die Schmitt-

höhe erteilt, der erste Spatenstich wurde am 4. Mai 1927 bei der Talstation vorgenommen. Die Bahnanlage war nach nur 227 Bautagen am 17. Dezember 1927 betriebsfähig und wurde am 31. Dezember 1927 um 13.30 Uhr mit einer Fahrt des Zeller Gemeinderates und den Leitern der Ämter und Behörden eröffnet. Damit war die erste Seilschwebbahn im Bundesland Salzburg und die fünfte in Österreich in Betrieb gegangen. Die damalige Förderleistung betrug 92 Personen pro Stunde (SCHMITTENHÖHEBAHN AG 1979).

Im Jahre 1925 zählte man knapp 80.000 Übernachtungen pro Jahr, 1930 bereits 147.816 (LATINI 1978); einen weiteren Aufschwung bedeutete die Erbauung der Großglockner-Hochalpenstraße. Am 24. Jänner 1928 wurde der Markt Zell/See zur Stadt erhoben.

Allerdings gab es auch, bedingt durch die politischen Ereignisse der Zwischenkriegszeit in den dreißiger Jahren, die ersten Rückschläge für den Fremdenverkehr. Die bürgerkriegsähnlichen Unruhen in Österreich 1934 und die Reisebeschränkungen des Deutschen Reiches (1000-RM-Sperre 1933–1936) wirkten sich sehr negativ aus, die Katastrophe aber brachte der Zweite Weltkrieg.

Der Wintersport: Entwicklung bis 1938

War der Fremdenverkehr bis zur Errichtung der Seilbahnanlage auf die Schmittenhöhe praktisch ausschließlich auf die Sommermonate beschränkt, so setzte ab 1928 zusehends eine Intensivierung des Winterfremdenverkehrs durch den Schisport ein. Seit dem Jahre 1927 (mit Ausnahme des schneearmen Winters 1936) wies die Winterfrequenz der Schmittenhöhebahn steigende Tendenz auf (HASENAUER 1978).

Die erste Schiabfahrt von der Schmittenhöhe war die Nordabfahrt, freilich in viel schmälerem Ausmaße als heute. Das Bürgermeisteramt Zell am See schreibt am 5. November 1928 (Zl. 2536/28): „Um die Rentabilität der Schwebbahn im Winter zu gewährleisten, war es schon im Vorjahr unser erstes Bestreben, die Abfahrt von der Schmittenhöhe auch für weniger geübte Schifahrer zu ermöglichen. Bereits im Vorjahre wurde der größte Teil dieser Arbeiten durchgeführt . . . die Vollendung wäre nun unbedingt notwendig. Es handelt sich dabei um Schlägerungen eines ca. 4 m breiten Streifens Jungwald im Pfaffenbachschlage.“ 1931 sollten durch Aushieb einzelner Bäume (sieben oder acht Stämme im oberen, 14 oder 15 Stämme im unteren Abfahrtsteil) die Abfahrtsverhältnisse so weit verbessert werden, daß eine Breite von 8 bis 10 m ermöglicht wurde. Um die Beseitigung verbliebener Baumstümpfe oberhalb der Einfahrt Ebenbergalm mußte separat angesucht werden (LFV – Zl. 568/31 und Schreiben der Fremdenverkehrskommission Zell am See, Zl. 663/31 vom 2. Oktober 1931). Dabei wurde von forstlicher Seite insbesondere auf die Windgefährdung der Bestandsränder hingewiesen und die Schlägerung im unteren Streckenteil abgelehnt!

Einen ersten Eklat gab es im Jahre 1932, als über Veranlassung eines Mitgliedes der Fremdenverkehrskommission eine 2800 m² große Fläche des Gemeindewaldes widerrechtlich zur Vergrößerung der Schiabfahrt gerodet wurde (Bericht des Revierförsters vom 15. Dezember 1932, LFV – Zl. 890/32). Im selben Jahr wurde die Nordabfahrt dann durch den Wimmwald direkt nach Zell am See geführt.

In der Gemeindeausschußsitzung vom 10. Dezember 1933 (der vor 1936 noch nicht mit Zell am See vereinigten Gemeinde Bruckberg) wurde die Errichtung einer Schiabfahrt im Raume Hochfalleck (Südabfahrt) genehmigt.

Das Jahr 1934 brachte keine wesentlichen Änderungen für die Schiabfahrten. Die Erbauung der (mittlerweile wieder aufgelassenen) Köhlergrabensprungschanze wurde (gegen den Widerstand der forstlichen Seite) auf Druck der Landesregierung beschlossen (Akt Zl. 386, 491/34 und Zl. 386 – Schreiben v. 7. August 1934).

Das Protokoll vom 29. Juli 1935 (Zl. 431) behandelt die weitere Verbreiterung der Nordabfahrt von der Breiteckalm bis zur Fillbank bzw. Knappenmais. Im oberen Streckenteil betrug die Breite damals 40 m (Waldgrenze), um dann in einem 6 m breiten Aufhieb durch den Gemeindewald weitergeführt zu werden. Beim Brunner Mais wurde dann auch bundesforstlicher Wald von der Verbreiterung betroffen. Mit den Schlägerungsarbeiten wurde auch hier bereits ohne Bewilligung durch die Grundeigentümer bzw. die Behörde begonnen (LFV – Zl. 437 v. 16. August 1935), so daß sich die Landeshauptmannschaft Salzburg gezwungen sah, die Einstellung der Schlägerungen bis zu einer endgültigen Regelung zu verfügen (LHSbg., Zl. 2677/26-IV v. 20. Juli 1945). Auch die Österreichischen Bundesforste stimmten gemäß einem Erlaß der Generaldirektion der ÖBF Wien (Zl. 7177/I/1 v. 19. September 1933) vorerst nicht zu (Schreiben Zl. 364 v. 19. Juli 1935, FV Piesendorf der ÖBF). Als schließlich über die Landschaftliche Forstverwaltung um die Rodungsgenehmigung angesucht wurde (16. August 1935, Zl. 437), waren alle angesuchten Flächen bis auf die 6 m breiten Wegaufhiebe bereits geschlägert! Die Rodungen für die Schiabfahrt in einem Ausmaß von 4,7 ha wurden mit Bescheid der BH Zell am See (Zl. 10.190 v. 23. August 1935) aber nachträglich genehmigt. Als Kompensation für den verlorengegangenen Waldboden wurde die Aufforstung der Alpsparzelle 376 KG Schmitten (Waxegg) vorgeschrieben – jene Fläche, durch die im Jahre 1971 dann die Standardabfahrt durchgeschlägert wurde (Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Zell am See, Zl. 13927/2-1971).

Im Zuge der Akademischen Weltwinterspiele 1937 setzte dann ein weiterer großzügiger Ausbau der Schiabfahrten im Schmittengebiet ein. In diesem Jahr wurde u. a. die Schiabfahrt nach Viehhofen (Fläche zum größten Teil im Bereich der Forstverwaltung Zell/See der ÖBF) gebaut und die Südabfahrt nach Zell am See ausgebaut.

Schmittenhöhebahn AG und Skiklub Zell am See planten im Jahre 1938 die Errichtung einer „Slalomabfahrt“ von der Schmittenhöhe über

die Breiteckalpe zur Talstation – die heutige Traßabfahrt. Grundbesitzer (Waldgemeinschaft Zell am See) und Forstverwaltung lehnten diese neue Schiabfahrt strikt ab, da die bis zum Jahre 1928 bestehenden Abfahrten ohnedies bereits 7 ha Waldfläche beansprucht hätten, die Aufforstungsfläche am Waxegg (als Ersatzfläche für die Verbreiterung der Nordabfahrt) – die noch dazu unter finanzieller Beteiligung der Waldgemeinschaft selbst angekauft worden war – aber nur 3,4 ha umfaßte, so daß man ernste Bedenken hinsichtlich der weiteren Deckung der Holzbezugsrechte hegte, ganz abgesehen von den auch damals schon erkannten möglichen Randschäden (Wind- und Schneebruch, Bodenabtrag).

Die politischen Ereignisse des März 1938 aber wendeten die Situation zugunsten des Wintersportes in Zell am See: Ein Schreiben des „Deutschen Reichsbundes für Leibesübungen“, Gau 17, Kreis 4 (Salzburg), ordnete an, daß durch die Landschaftliche Forstverwaltung keinerlei weitere Einwendungen zu machen wären, da der damalige „Gauleiter“ von Salzburg, Dr. Rainer, „persönlich größten Wert auf die rechtzeitige Fertigstellung“ lege. Trotzdem sprach sich der Ausschuß der Waldgemeinschaft neuerlich gegen das Schiabfahrtsprojekt aus. In einer Niederschrift (14. September 1938) wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß der obere Schiabfahrtsteil das von der Wildbachverbauung angekaufte und zum Hochwasserschutz des Ortes aufgeförmstete Gebiet der ehemaligen Breiteckalpe zur Gänze durchschneide und obendrein Schäden an den unterliegenden Beständen, durch deren unvorbereitete Öffnung, zu befürchten seien. Außerdem wurde bereits damals auf die schwere jagdliche Beeinträchtigung durch Zerschneidung und Beunruhigung ehemals geschlossener, lawinensicherer Einstandsgebiete hingewiesen. Von der Landeshauptmannschaft Salzburg wurde aber trotzdem die Errichtung der Schiabfahrt bewilligt (10. Oktober 1938). Die Auszeige bzw. Trassierung sollte ein Beauftragter der Gauleitung (!) – ohne Einflußnahme der Forstverwaltung – durchführen.

Die Entwicklung nach dem Zweiten Weltkrieg

Die Kriegsjahre 1939 bis 1945 brachten zwangsläufig große Schwierigkeiten, doch konnte der Bahnbetrieb aufrechterhalten werden – nicht zuletzt wohl deshalb, weil auf der Schmittenhöhe, nahe der Hochzeller Alm, ein Funkmeßgerät der Deutschen Luftwaffe, „Würzburg-Riese“, aufgestellt worden war. Dieses diente der Erfassung einfliegender alliierter Bomberverbände in den süddeutschen Raum und dürfte auch der Grund für die vor Kriegsende 1945 erfolgte Bombardierung der Schmittenhöhe gewesen sein. Die Einschläge im Bereich der Breiteckalpe richteten zwar nur geringen Schaden an, allerdings wurden im Raume der oberen Traßabfahrt stockende Waldbestände stark durch die Splitterwirkung in Mitleidenschaft gezogen. Dies bedingt noch heute Schwierigkeiten beim Holzverkauf.

Nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges und der erfolgten Besetzung wurden die großen Hotels in Zell am See und auch das Berghotel auf der Schmittenhöhe von US-amerikanischen Truppen requiriert (LINDBERGH 1970; HÖLZL 1975). Das Berghotel wurde als Wintersport-erholungsheim benützt. Dies führte dazu, daß im Winter 1946 mit 72.740 beförderten Personen die stärkste Winterfrequenz seit Bestand der Bahn erzielt werden konnte. Damals wurden erstmalig im Winter mehr Personen befördert als im Sommer – 68.700 (HASENAUER 1978).

Im Jahre 1946 wurde der erste Schilift (Ebenberglift) eröffnet, 1948 der erste Schlepplift auf der Schmittenhöhe (Breitecklift) in Betrieb genommen. 1958 und 1959 folgten der Ketting- und Kapellenlift, 1956 errichtete eine eigene Gesellschaft die Sonnenalmbahn und 1958 den Sonnkogellift, beide Anlagen wurden am 1. November 1968 von der Schmittenhöhebahn AG übernommen.

Eine rapide Entwicklung nahm auch die Stadt Zell am See. Verzeichnete Zell am See 1950 noch rund 180.000 Übernachtungen pro Jahr, so überschritt die Nächtigungsstatistik 1974 erstmals die Millionengrenze. Seither zählt Zell am See zu den bedeutendsten Sommer- und Winterfremdenverkehrsarten Österreichs.

Tabelle 7 *Übernachtungszahlen in Zell am See*
(Bezirksarchiv Zell am See)

<i>Im Jahre</i>	<i>Übernachtungen/Jahr</i>	<i>Im Jahre</i>	<i>Übernachtungen/Jahr</i>
1925	80.372	1955	283.983
1930	147.816	1960	450.431
1935	136.774	1965	590.602
1940	128.320	1970	822.502
1945	12.193	1975	1,004.890
1950	180.000	*1982	1,380.000

* Österreichisches Statistisches Zentralamt 1983.

Tabelle 8 *Übernachtungen in Zell am See nach Winter-/Sommerhalbjahren*
(SCHMIDERER 1980 und SCHIESSL 1984)

<i>Jahr</i>	<i>Winter</i>	<i>Sommer</i>
1948/49	34.779	86.236
1958/59	61.635	268.742
1968/69	194.500	528.509
1977/78	434.722	616.434
1981/82	615.976	768.123

Tabelle 8 zeigt augenfällig die Bedeutung des Sommertourismus. Der Erholungswert wird für den Ruhe und Naturgenuß suchenden Sommerurlauber durch bautechnische Maßnahmen im Gefolge der Wintersporterschließungen bedeutend geschmälert!

Der Ausbau des Schigebietes „Schmittenhöhe“ nach 1945, Abb. 5, Tab. 7, 8

Im Jahre 1948 sollte die seit 1938 als etwa 10 bis 20 m breite Piste bestehende Breiteck-(Traß-)abfahrt von der Schmittenhöhe zur Talstation als zirka 2 km lange und 50 m breite Rennpiste ausgebaut werden. Sowohl die Zeller Waldgemeinschaft als auch die Bezirksforstinspektion lehnte dies jedoch strikt ab. Als Gründe dafür wurden u. a. angegeben, daß die geplante Erweiterung der Schiabfahrt großflächige Rodungen in Schutzwaldbereichen notwendig machen würde (Umfang von 10 ha) und weitere Rutschungen in den benachbarten Plaiken (Griesbach III) zu befürchten seien. Eine Intervention des Pflichtverbandes der Schilehrer in Salzburg direkt beim Landeshauptmann von Salzburg (!) führte schließlich zu einer – entgegen den Bedenken der forstlichen Seite durchgeführten – Verbreiterung der Abfahrt auf durchschnittlich 30 m (LFV, Schreiben v. 15. März 1948). Im Jahre 1953 bestanden auf dem Waldboden der WG Zell am See 13,33 ha Schipisten. 1966 bis 1968 erfolgten Verbreiterungen der Nordabfahrt und 1967 sowie 1970 Verbreiterungen der Traßabfahrt (2,5 ha). 1968 bestanden auf dem Gebiet der WG Zell am See bereits 53,86 ha Schiabfahrten.

1969 und 1970 wurde mit dem Ausbau des Sonnkogel-Schigebietes durch die Errichtung des Hochmais- und Osthangliftes sowie der dazugehörigen Schiabfahrten begonnen. Die ebenfalls 1969 beantragte Verbreiterung der Nordabfahrt wurde von der Bezirkshauptmannschaft Zell am See genehmigt. Die weitere „Entschärfung“ der Traßabfahrt durch nochmalige Rodung von Teilflächen führte im Jahre 1970 zu neuerlichen Kontroversen. In der Stellungnahme des Forsttechnischen Amtssachverständigen heißt es dazu u. a.: „Hingewiesen muß besonders darauf werden, daß die Taktik, Rodungsansuchen in kleinen Dosen bei der Behörde einzubringen, dazu verleitet, daß diese als unwesentlich angesehen werden. Diese Praxis hat bereits heute erhebliche Auswirkungen auf die durch die Wildbachverbauung ab 1888 geschaffene Waldfläche gezeitigt und nimmt Ausmaße an, die den ursprünglichen Zweck dieses Großunternehmens und in seiner konzentrierten Durchführung einmalig in Österreich dastehenden Verbauungsprojektes in Frage stellen . . . Zusammenfassend kann der Forsttechnische Amtssachverständige, nach eingehender Prüfung vom forstgesetzlichen Standpunkt, die Rodung nicht befürworten, sondern eine Rodung als nicht zu verantwortend abschlägig begutachten.“ (Bezirkshauptmannschaft Zell/See, Bescheid Zl. 16.624/3-1970 v. 17. August 1970.)

Das Gegenargument der Vertreter des Fremdenverkehrs war (u. a.), daß der obere Teilbereich der Traßabfahrt bereits entschärft worden sei und daher auch der untere Teilbereich durch die beantragten Rodungen entschärft werden müsse. Die Rodungen wurden von der Bezirkshauptmannschaft Zell am See genehmigt. Ersatzaufforstungsflächen im Raum der alten Köhlergrabenschanze und auf einem kurzen, aufgelassenen Umfahrungstück der Traßabfahrt, im Ausmaß von rund 3 ha,

wurden vorgeschrieben (Bezirkshauptmannschaft Zell/See, Bescheid Zl. 16.624/3-1970).

Im Jahre 1970 begann auch der Ausbau des „Zweiten Weges“ auf die Schmittenhöhe von Schüttdorf (Gemeindegebiet Zell am See) aus mit der Errichtung der Areitbahn, des Glocknerliftes und der dazugehörigen Schiabfahrten.

1971 erfolgte schließlich die Erbauung der Standardabfahrt von der Mittelstation zu den Seilbahntalstationen. Die Rodung von 10 ha Waldfläche wurde von der Bezirkshauptmannschaft Zell am See genehmigt (Bescheid v. 25. Mai 1971). Die üblichen Auflagen (Begrünung der geschobenen Fläche, „gefährlose“ Wasserableitung) wurden vorgeschrieben. Im Gutachten der Wildbach- und Lawinenverbauung wird jedoch auch erwähnt, daß eine Ersatzaufforstungsfläche im Einzugsgebiet des Schmittenbaches nicht mehr angeboten werden könne. Daher wurde als Auflage eine Beitragszahlung zu (ohnedies planmäßig vorgesehenen!) Aufforstungen von Schlagflächen und Kulturpflfegemaßnahmen in Höhe von 80.000 Schilling vorgeschrieben (Bezirkshauptmannschaft Zell/See, Bescheid Zl. 13.927/2-1971 v. 25. Mai 1971).

1971/72 wurden der Hirschkogellift samt dazugehöriger Abfahrt, der Bruckberglift und die Umfahrungsabfahrt Mittelstation errichtet (Bezirkshauptmannschaft Zell/See, Bescheid Zl. 3-22.295/2-1972 v. 26. Juli 1972).

Wiederum wurde, wie schon in einigen anderen vorangegangenen Rodungsverfahren auch, auf die bestehenden Bestimmungen der k. k. Landesregierung Salzburg vom 16. Jänner 1889 und 19. Jänner 1891 betreffend die Vorkehrungen für unschädliche Ableitung von Gebirgswässern mit dem erklärten Ziel, das Einzugsgebiet des Schmittenbaches in Zell am See gegen Hochwasserkatastrophen abzusichern, verwiesen. Darin wurde die Walderhaltung vorrangig eingestuft. 158 ha waren 1888 bis 1902 wieder in Bestockung gebracht worden, bis 1971 gab es schon wieder Rodungsflächen von 55,8 ha. Diese Rodungen wurden durch ca. 20 ha Neuaufforstungen von Alpen und sonstigen Flächen, im Besitze der Zeller Wald- und Weidgemeinschaft, nur teilweise gemildert.

Aufgrund des im Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Zell am See festgelegten Generalkonzeptes vom 24. Mai 1971, in welchem eine Gesamtrödnungsfläche von zusätzlich 20,3 ha im Einzugsgebiet des Schmittenbaches vom Standpunkt der Wildbachverbauung aus als zumutbar erachtet wurde, erfolgte eine Genehmigung o. a. Projektes. (Für die Standardabfahrt waren rund 8 ha gerodet worden.)

Im Dezember 1973 wurde dann die Breiteckbahn eröffnet und so die Verbindung Schüttdorf-Schmittenhöhe vervollständigt. In der Zwischenzeit erfolgten immer wieder Verbreiterungen der Schiabfahrten (1971 Traß, 1972 Standard).

Vom 18. bis 21. Dezember 1973 war erstmals in Zell am See ein Herren- und Damen-Weltcup-Abfahrtslauf auf der neu errichteten FIS-

Standardabfahrt durchgeführt worden. Die Damen-Weltcup-Rennen wurden bisher mehrfach wiederholt.

Im Jahre 1977 begann eine weitere Ausbautetappe mit dem Neubau der Zeller Bergbahn (die im Februar 1981 bereits den Millionsten Fahrgast beförderte), der Sonnengratbahn, als Verbindung zwischen den Schigebieten Schmittenhöhe und Sonnenalm/Sonnkogel, und dem Großumbau der Sonnenalmbahn, mit einem Gesamtkostenaufwand von über 100 Millionen Schilling (HASENAUER 1978).

Für die Errichtung der beiden neuen Steighilfen und eine neuerliche Verbreiterung der Nordabfahrt waren wiederum Rodungen erforderlich (Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Zell am See v. 11. Mai 1977, Zl. 7-21.679/4-77). Der Umbau des Sonnkogelliftes von der Einsessel zur Doppelsesselbahn 1984 forderte nochmals 0,5 ha Waldfläche.

4. Heutige Besitzverhältnisse und Flächenverluste durch die Anlage der Schiabfahrten

Besitzverhältnisse

Der überwiegende Teil der heute als Schiabfahrten genutzten Flächen im Einzugsbereich des Schmittenbaches steht im Besitze der WG Zell. Südlich des Hirschkogelliftes grenzen die Österreichischen Bundesforste, Forstverwaltung Piesendorf, an. Der Hirschkogellift (nördlicher Trassenrand) bildet seit 1979 vom Brunner Mais bis oberhalb der Mittelstation die gemeinsame Grenze. Die Wiesenflächen um die beiden Gebäude der Gaststätte „Mittelstation“ stehen heute im Besitz der Familie Wieser, die Gaststätte „Breiteckalm“ samt Umgriff ist im Besitz von Herrn Radacher. Südlich der Breiteckalm grenzen wieder die ÖBF an.

Flächenverluste (Tab. 9, 10)

Durch die Verbreiterung bzw. Neuschaffung von Schiabfahrten auf ein Gesamtausmaß von 83,5 ha ging der Ertragswaldanteil der WG Zell bereits um rd. 10 Prozent gegenüber dem letzten Operatszeitraum zurück, trotzdem die Gesamtfläche vergrößert werden konnte. Hiebei ist außerdem zu bedenken, daß die Ersatzaufforstungsfläche am Sonnkogel (rd. 12,5 ha) für die beim Schiabfahrtsbau gerodeten Flächen ebenso wie die 1958 bis 1970 angelegten Hochlagenaufforstungsflächen zwischen Schmittenhöhe und Salersbachkopf bislang nicht als gesichert angesehen werden können. Da sonst aber keine weiteren Neubewaldungsflächen im Gebiete der Schmittenhöhe mehr angelegt werden können, ist jeder m² Schiabfahrtsfläche, der dem Wald verlorenght, als reale Verminderung der (Wirtschafts- bzw. Schutz-)Waldfläche im Einzugsgebiet des Schmittenbaches anzusehen. So heißt es etwa im Gutachten des Sachverständigen für die Wildbach- und Lawinenverbauung im Rodungsbescheid

(Bezirkshauptmannschaft Zell am See, Zl. 13.927/2-1971) vom 25. Mai 1971 für die Errichtung der Standardabfahrt: „Durch die Rodung gehen dem Schmittenbach im Bereich Breitenbach-Köhlergraben insgesamt 10 ha Waldboden verloren.“ (S. 3) „Eine Ersatzfläche im gleichen Einzugsgebiet kann allerdings nicht angeboten werden.“ (S. 6)

Die Verluste an Holzbodenfläche in dem relativ kleinen Anteil der ÖBF im Raume Hirschkogel-Glocknerhaus und Umfahrung Breiteck sind beträchtlich. Allein Hirschkogelabfahrt und Umfahrung Glocknerhaus beanspruchen 10,9 ha (Tab. 9).

Tabelle 9 Flächenverluste der ÖBF

<i>Abt./UAbt.</i>	<i>durchschn. Alter</i>	<i>Ertrags- klasse</i>	<i>Fläche</i>	<i>dav. Schiabfahrt</i>
229a	90	VIII	6,8 ha	10,9 ha
229 b	80–90	VII	9,0 ha	

Tabelle 10 faßt die Waldflächenverluste durch die Anlage von Schiabfahrten im Einzugsgebiet des Schmittenbaches zusammen. Die im Einzugsgebiet Schüttbach/Bruckberg und die westlich der Schmittenhöhe gelegenen Schigebiete (Areit-, Schüttabfahrt, Hahnkopf-, Kapellenlift-, Ketting-, Viehhofner Abfahrt) sind nicht ausgewiesen, wären aber bei einer Beurteilung des Bewaldungsprozentes und der gesamtökologischen Auswirkungen sowie der Bewertung der Belastung der Landschaft ebenfalls maßgeblich.

Tabelle 10 Flächenverluste durch die Errichtung von Schiabfahrten auf Waldflächen und Almen unterhalb des Waldgürtels
Stand 1981

<i>Schiabfahrt</i>	<i>Grundbesitzer</i>	<i>Katastral- gemeinde</i>	<i>Kultur- gattung</i>	<i>Teil- fläche</i>	<i>Gesamt- fläche</i>
Traß	WG Zell/See Stadtgemeinde	Schmitten	Wald	86.614	86.614
		Schmitten	Wald	8.340	8.340
					94.954 m ²
Hirschkogel	Zrost A.	Aufhausen	Alpe	1.219	
(Breiteck bis Standardabf.)	Zrost R. WG Zell/See Müller K. ÖBF ÖBF ÖBF ÖBF ÖBF ÖBF	Aufhausen	Wald	523	
		Schmitten	Wald	11.435	
		Schmitten	Wald	216	
		Aufhausen	Alpe	22.898	
		Bruckberg	Wald	67.021	
		Aufhausen	Wald	32.198	
		Bruckberg	Wald	21.622	
		Bruckberg	Alpe	920	
Schmitten	Wald	31.569			
					189.621 m ²
Standard	WG Zell/See	Schmitten	Wald	103.041	103.041 m ²

<i>Schiabfahrt</i>	<i>Grundbesitzer</i>	<i>Katastral- gemeinde</i>	<i>Kultur- gattung</i>	<i>Teil- fläche</i>	<i>Gesamt- fläche</i>
Umfahrung	WG Zell/See	Schmitten	Wald	12.394	
Mittelstation (Standard-Nord)	WG Zell/See	Schmitten	Alpe	987	<u>13.381 m²</u>
Nord	WG Zell/See	Schmitten	Wald	87.240	
(m. Ebenbergalm)	WG Zell/See	Schmitten	Alpe	1.260	<u>88.500 m²</u>
Sonnkogel	WG Zell/See	Schmitten	Wald	277.939	<u>277.939 m²</u>
Hochmaishang – Osthang	WG Zell/See WG Zell/See	Schmitten Schmitten	Alpe Wald	62.618	
				17.301	<u>79.919 m²</u>
Südabfahrt	WG Zell/See	Schmitten	Wald	8.325	<u>8.325 m²</u>
Sonnengratbahn und Abfahrt	WG Zell/See	Schmitten	Wald	22.690	<u>22.690 m²</u>
Schiweg Zell	Hochlagenauff. WG Zell/See	Schmitten/ Zell/See	Wald	14.220	<u>14.220 m²</u>
Bahn- u. Lift- trassen, nicht auf Schiabf.	WG Zell/See	Schmitten	Wald	54.364	<u>54.364 m²</u>
				Gesamtsumme	<u>946.954 m²</u>

Vereinbarung vom 19. November 1953:

- a) Die Zeller Waldgemeinschaft räumt der Stadtgemeinde Zell am See nach Berücksichtigung der bisher schon benützten und entschädigten Waldflächen das Benützungsrecht für als Schiabfahrten benützte Waldflächen ein: Grundfläche: 13,33 ha, HDZ*: 28,78 fm.
- b) Als Entschädigung für die unter Punkt a) gegebenen Benützungsrechte und Holzzuwachsverluste räumt die Stadtgemeinde Zell am See der Zeller Wald- und Weidegemeinschaft (seit 1979 Agrargemeinschaft Zeller Waldgemeinschaft) in den im Eigentum der Gemeinde stehenden im Bereich der Schmittenhöhe gelegenen Waldparzellen die forstliche Nebennutzung (einschließlich der Jagd) im nachstehenden Ausmaß ein: 26,20 ha und HDZ von 28,78 fm. Das Jagdrecht der Eigenjagd Schmitten I wird der Waldgemeinschaft auf die Dauer der Vereinbarung kostenlos überlassen.

Für alle über die 13,33 ha nach der Vereinbarung von 1953 hinausgehenden Flächen gilt im Bereich der Agrargemeinschaft Zeller Waldgemeinschaft die Regelung, daß pro m² und Jahr ein Betrag mit Basis 0,35 Schilling, wertgesichert nach dem Lebenshaltungsindex des Statistischen Zentralamtes Wien, zu bezahlen ist. Schwankungen von ± 7 Prozent werden dabei allerdings nicht berücksichtigt!

1981 lag die jährliche Pachtzahlung bei 0,37 Schilling/m².

* HDZ = Haubarkeits-Durchschnittszuwachs.

Nach SCHIESSL, 1984, ist derzeit auf 837 ha Wirtschaftswaldfläche im Schmittengebiet mit einem jährlichen Einschlag von 2547 Efm* Holz (überwiegend Fichte) zu rechnen. Der jährliche erntekostenfreie Erlös wird von SCHIESSL sohin mit 1000 S/ha angegeben. Der Waldbesitzer erzielt aber aus der Schiabfahrtpacht, selbst bei dem relativ niedrigen Pachtschilling von 0,37 S/ha/Jahr, im selben Zeitraum 3700 S/ha, also fast das Vierfache des Erlöses aus der Holzproduktion. Interessant ist hier eine Gegenüberstellung mit den Gewinnen der Schmittenhöhebahn AG. Bei 8,3 Millionen Beförderungen pro Jahr berechnete SCHIESSL aus dem daraus resultierenden Winter-Umsatz einen Gewinn des Unternehmens von 4,4 Millionen S. Das bedeutet, die Schmittenhöhebahn AG hätte bei einer Gesamtrodungsfläche von bis dato 104,2 ha pro Hektar und Jahr einen Gewinn von 42.000 S erzielt. Der Gewinn der Seilbahngesellschaft beträgt also mehr als das Zehnfache des Gewinnes des Grundbesitzers aus der Verpachtung, aber sogar das Zweiundvierzigfache des Gewinnes des Grundbesitzers aus der Holzproduktion (SCHIESSL 1984)! Kurzfristig eröffnet also der Wintersport auch dem Waldbesitzer positive Aspekte, die gravierenden Schattenseiten der intensiven Schierschließung werden aber hier noch näher zu behandeln sein.

Vorweg kann gesagt werden, daß technische Eingriffe ohne Rücksichtnahme auf die natürlichen Verhältnisse und Gefahrenherde ein gefährliches ökologisches Hasard (MAYER und HINTERSTOISSER 1982) darstellen. Die 1981/82 erstmals rückläufigen Nächtigungszahlen (—2,75 Prozent in Zell am See) in den meisten Fremdenverkehrsgebieten des Alpenraumes lassen außerdem die Frage nach der langfristigen Sicherung des Wintertourismus im Zeichen der sich global verschärfenden wirtschaftlichen Krise berechtigt erscheinen. „Eine ganze Reihe von Gründen spricht dafür, daß das, was sich nach dem Zweiten Weltkrieg abgespielt hat, eher ein einmaliger ‚Wachstumsschub‘ als ein Auftakt zu einem nie enden wollenden Rekordwachstum war“ (KNAPP 1976).

Die Einräumung einer Dienstbarkeit für einen Ausübungsberechtigten muß logischerweise zu einer Beschneidung der Eigentümerrechte führen. Die WG Zell kann über ihren Boden nicht mehr frei verfügen und muß bei der Bewirtschaftung auf die Interessen des nutzungsberechtigten Wintersportunternehmens (Schmittenhöhebahn AG bzw. Stadtgemeinde Zell am See) Rücksicht nehmen. Flächen, die durch ein Servitut belastet werden, erfahren außerdem eine Wertminderung (SCHNITZER 1983). Der Flächenanteil von Schiabfahrten und Liftrassen am Gesamtbesitz der WG Zell am See beträgt 9,97 Prozent der Holzbodenfläche bzw. 8,7 Prozent des (von Abfahrten und Liften mehrfach durchschnitteten) Gesamtbesitzes. In benachbarten Schigebieten wie Kaprun oder Saalbach wurden zur selben Zeit 1,25 Schilling/m²/Jahr an Pacht bezahlt. Die Worte von Prof. Horst KNAPP (1976) „... der bequemste Weg zum Allgemeinwohl (führt) über das Grundstück des Nachbarn“ geben zu denken!

* Efm = Erntefestmeter.

IV. Waldgesellschaften und Bestandesstrukturen

1. Natürliche Waldgesellschaften

Das Wesen der Waldgesellschaften

Der Wald ist eine Lebensgemeinschaft, bei der alle im Lebensraum einwirkenden Kräfte der belebten und unbelebten Umwelt in einem komplexen Beziehungsgefüge stehen (MAYER 1977). In einem solchen Ökosystem herrscht ein dynamisches Gleichgewicht, dessen mehr oder minder weite Amplitude durch anorganische und organische Veränderungen, exogene Einwirkungen (Wind, Schnee . . .), endogene Rhythmen und Entwicklungsabläufe verschiedener Pflanzen- und Tierarten sowie Auswirkungen des (internen) Wettbewerbes hervorgerufen wird. Immer wiederkehrende Pflanzengesellschaften weisen unter ähnlichen Bedingungen einen ähnlichen, spezifischen Artenbestand in der Baum-, Strauch-, Kraut- und Moosschicht auf. Den gesellschaftsprägenden Baumarten kommt dabei entscheidende Bedeutung zu (MAYER 1974).

Kennzeichen für die Gesellschaft ist die Gesamtheit der an einem Wuchsort wirksamen Lebensbedingungen. Die geographische Lage entscheidet über das auftretende Klima, Wärme und Wasser sowie über die Zugänglichkeit für Tiere und Pflanzen (JENIK 1979). Primär bestimmen die Wärme (Dauer der Vegetationszeit) und die Niederschlagsverhältnisse den speziellen Klimacharakter und im Zusammenwirken mit den geologischen Faktoren (Bodenbildung) die Möglichkeit oder Unmöglichkeit des Vorkommens bestimmter Pflanzenarten. Eine natürliche Waldgesellschaft ist demnach eine von Bäumen dominierte Pflanzengesellschaft mit natürlich vorkommenden Pflanzenarten. Die Waldgesellschaft spiegelt außerdem ein spezifisches, qualitativ und quantitativ fixiertes Leistungspotential wider (MAYER 1974).

Gliederung des Untersuchungsgebietes

Innerhalb der Nadelmischwald-Region der Alpen liegt das Untersuchungsgebiet im nördlichen Wuchsbezirk des zwischenalpinen Fichten-Tannenwald-Gebietes (MAYER 1979). Höhenzonal gegliedert, lassen sich hier folgende Einheiten unterscheiden (MAYER 1963 und 1974):

- ☆ Subalpiner Fichtenwald (*Piceetum subalpinum myrtilletosum*)
- ☆ Montaner Fichtenwald (*Piceetum montanum*)
- ☆ Fichten-Tannen-Wald (*Abietetum*).

Subalpiner Fichtenwald (Piceetum subalpinum myrtilletosum)

Von 1600 bis 1780 m NN erstreckt sich die Zone des subalpinen Fichtenwaldes mit Heidelbeere. Auf den durchschnittlich frischen Böden mit oft starker Rohhumusauflage findet man eine acidophile Vegetation* mit dominierender Heidelbeere, artenreiche, oftmals stark deckende Moosschichte, stellenweise Oxalis sowie Calamagrostis villosa. Die mäßig wüchsigen und meist nur schwach gestuften Fichtenwälder lockern sich gegen die Waldgrenze im Schluß auf. Typisch ausgeprägt ist die Rotenstruktur der trupp- bis horstweise stockenden Fichte (MAYER 1976), die hier zumeist in Form des spitzkronigen Hochlagentyps vorkommt (nördlich Breiteckalm, Abb. 7).

Der subalpine Fichtenwald erreicht auf der Piesendorf zugewandten Seite der Schmittenhöhe unterhalb der Bergstation der Breiteckbahn sowie nördlich der Hochzeller Alm 1900 m.

Nach vegetationskundlichen Untersuchungen von GAYL (1958) liegt die potentielle Baumgrenze in der Kamm- bis Gipfelregion.

Montane Fichtenbestände auf Standorten des Abietetums

Im natürlichen Fichtenwald tritt die Fichte nahezu rein auf. In diesen Dauergesellschaften der montanen Stufe verhindern flachgründige, zur Austrocknung neigende Standorte ein nachhaltiges Auftreten der Tanne. Dies trifft auf den SO-exponierten Höhenrücken im Talkesselbereich zu, Hänge, Rücken und kleinere Verebnungen auf ärmeren Unterlagen werden besiedelt. Durch die ausgeprägte Zwergstrauchvegetation (Vaccinium myrtillus) mit Rohhumusbesiedlern steht die Einheit dem subalpinen Fichtenwald am nächsten (MAYER 1974). In den mäßig wüchsigen Fichtenbeständen mit meist reichlich beigemischter Lärche stocken mittelkronige Fichten des Bürstentyps mit Übergangsformen zum Plattentyp gegen die subalpine Zone hin.

Fichten-Tannen-Wald (Abietetum)

Von der Talsohle (800–950 m) bis 1500 m Höhe charakterisieren Tanne und Fichte das Gefüge, Lärche tritt sporadisch auf; Buche und Ahorn sind bereits sehr selten (Grabeneinhänge des Pfaffenbaches). Monoton herrschen acidophile Nadelwaldarten frischerer Böden vor, Drahtschmiele und Hainsimse sind charakteristisch. „Der Fichten-Tannen-Wald ist die am weitesten verbreitete, eintönig vorherrschende montane Klimaxgesellschaft**, die unabhängig von Exposition und Hangneigung im Gebiet auf nadelbaumfördernden Gesteinen (altpaläozoische Ton-

* acidophile Vegetation = vorwiegend auf saurem (kalkarmem) Boden lebende Pflanzen.

** Am Ende (Höhepunkt) einer Entwicklung stehende Vegetationsgesellschaft.

schiefer, Quarzphyllit) vorkommt“ (MAYER 1963). Im Untersuchungsgebiet können folgende Varianten unterschieden werden:

- ☆ *Abietetum petasitetosum*: Fichten-Tannen-Wald mit weißer Pestwurz. Die meist sehr wüchsigen Tannen und Fichten sind vorherrschend, mittelschichtige Buchen und Bergahorn kommen selten vor. Die auf feuchteren Stellen der Grabeneinhänge von Breitenbach, Köhlergraben und Pfaffenbach vorkommende Gesellschaft wird durch Pestwurz, Huflattich, plätzeweise Oxalis-Schleier und stellenweise vorkommenden Schachtelhalm charakterisiert. Die Bestände stocken auf feinskelettreichen, lehmigen bis tonigen, frischen Braunerden und Humussilikatböden.
- ☆ *Abietetum blechnetosum*: Auf mäßig steilen, welligen Hängen und Unterhängen ist der Fichten-Tannen-Wald mit Rippenfarn (*Blechnum spicant*) verbreitet. Moosreichtum und *Vaccinium myrtillus* deuten auf Versauerung und Rohhumusbildung hin. Auf frischeren Böden tritt fleckenweise Oxalis auf. Die noch wüchsigen Bestände stocken auf hangfrischen Böden von Tonschiefern (Werfener Schichten), die oftmals mächtigere Moder- bis Rohhumusauflagen ausbilden (vorwiegend Semipodsole).
- ☆ *Abietetum myrtilletosum*: Der Fichten-Tannen-Wald mit Heidelbeere bildet den Übergang zum reinen Fichtenwald. Der Fichtenanteil überwiegt, in der Bodenvegetation dominiert *Vaccinium myrtillus*. Stetig treten geringere Mengen *Blechnum* und Oxalis auf, ebenfalls Drahtschmiele, Hainsimse und Moose. Die mittelwüchsige Gesellschaft stockt auf mäßig steilen Hängen und schwach ausgeprägten Rücken schattseitiger Exposition auf Rohhumusböden. Hochmontan verringert sich der Tannenanteil bis zum völligen Fehlen der Baumart. Die natürliche Fichten-Tannen-Gesellschaft ist heute meist an Tanne verarmt, so daß fichtenreiche Ersatzgesellschaften dominieren.

Grünerlen-Buschwald

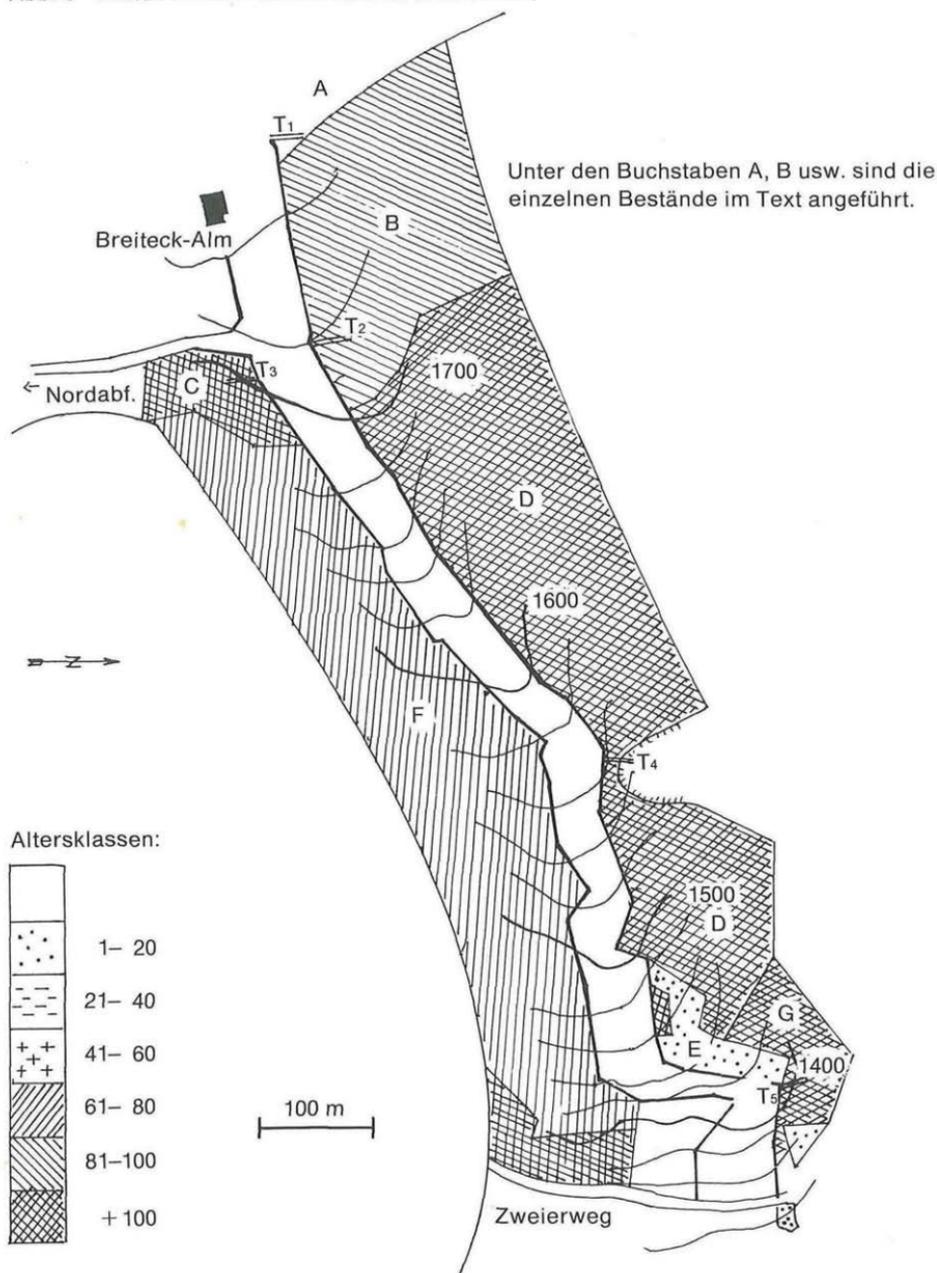
Hochmontan bis subalpin siedelt entlang der Gräben und auf wasserzügigen Hängen im Randbereich von Plaiken kleinflächig der Grünerlen-Buschwald. Lawinenstriche (Griesbach) und rutschanfällige Standorte sind für die „Laubblatsche“ typisch. Die frostharte Pionierbaumart ist unentbehrlich für die Konsolidierung von Rutschungen. Auftretende Plaiken können den mesotrophen Plaiken zugeordnet werden (AULITZKY 1978). Die Grünerlen-Plaike tritt vornehmlich über 1400 bis 1500 m auf, während unterhalb die Grauerle vorkommt.

Grauerlen-Buschwald

Die frostharte, gegen Hitze und Dürre ziemlich unempfindliche Grauerle (*Alnus incana*) tritt als Bachbegleiter und Rutschhangbesiedler in der montanen Stufe an allen Seitengräben des Schmittenbaches auf.

Ebenso wie die Grünerle trägt die bodenverbessernde* Laubbaumart wesentlich zur Stabilisierung rutschgefährdeter Flächen bei.

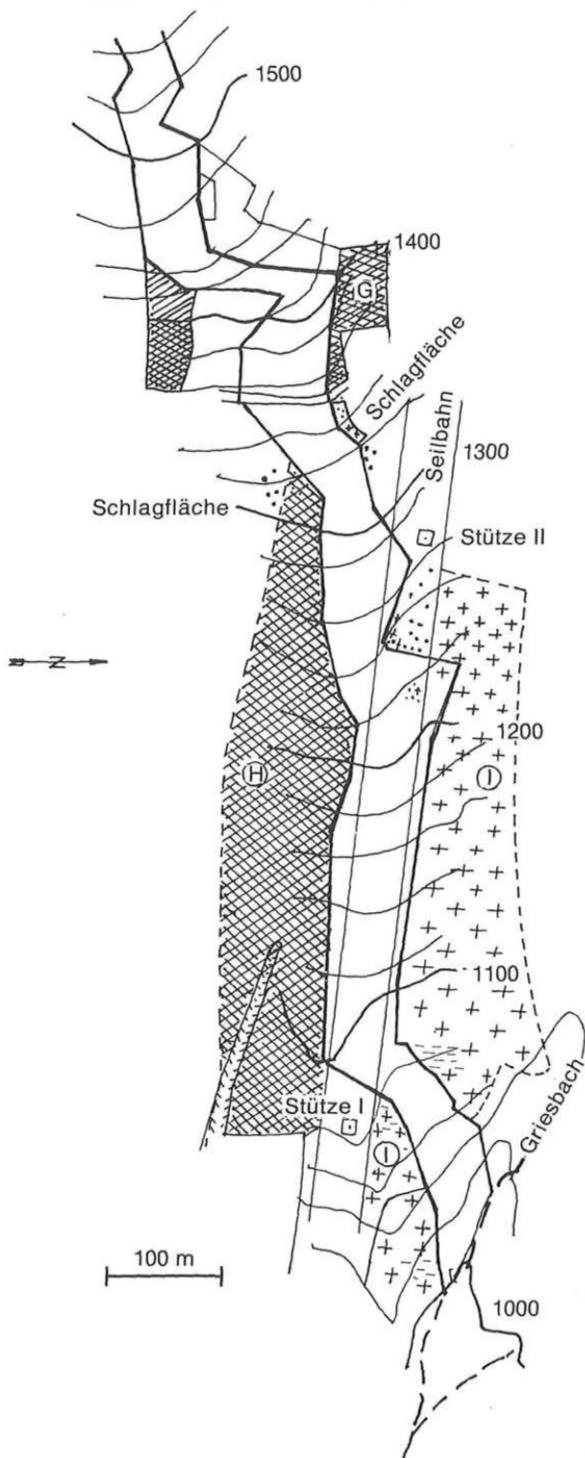
Abb. 5 Randbestände an der oberen Traßabfahrt



T₁ usw. kennzeichnet die Lage der im Text abgebildeten Bestandesaufrisse.

* Stickstoffanreicherung durch Erlen!

Abb. 6 Randbestände an der unteren Traßabfahrt



2. Bestandesbeschreibung der Randbestände

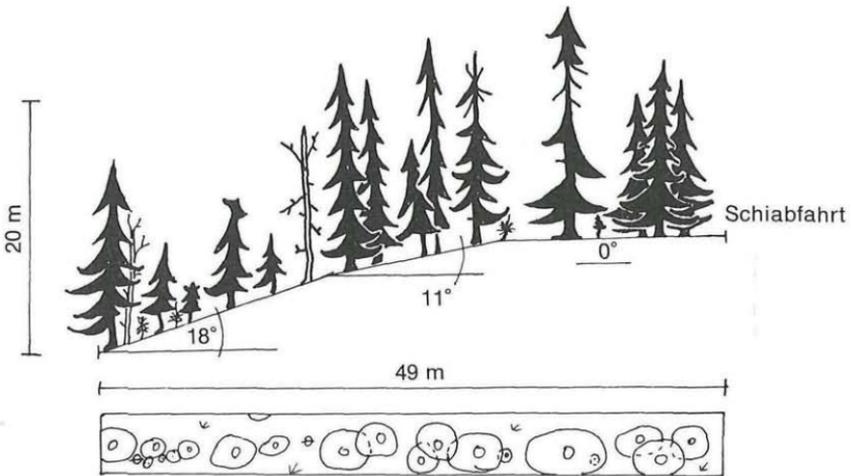
Die Randbestände entlang der Traßabfahrt, Abb. 5, 6

A) In einer Höhe zwischen 1760 und 1790 m stockt nördlich der Piste oberhalb der Breiteckalm ein ausgeprägter subalpiner Fichtenwald (Abb. 7). Der Bestand stockt horst- bis truppweise, räumdig, vereinzelt Naturverjüngung. Die Randbäume der Rotten sind bis zum Wurzelanlauf dicht beastet, teilweise wetterseitig kahl (besonders im Wipfel- und oberen Stammbereich). Die meisten Bäume sind abholziger und extrem schmalkronig, unterste Äste manchmal weit ausladend. Die Exposition des mäßig steilen Hanges ist NO bis O.

Bodenvegetation: Heidelbeere, Preiselbeere, Borstgras, Moose, tw. Wachholder.

Bestandesdaten: mittl. Alter der Probefläche $60 \frac{10-80}{60}$ Jahre
 Bestockungsgrad* 0,5
 Mittelhöhe 17 m.

Abb. 7 Subalpiner Fichtenwald/obere Traßabfahrt



B) Unterhalb erstreckt sich ein geschlossener, teilweise lückiger Fichtenbestand mit wenigen teilweise heliotropen** Lärchen. Die Kronen der abholzigen*** Fichten erreichen am Pistenrand $\frac{4}{5}$ der Stammlänge

* „Bestockungsgrad“ ist der Quotient aus der Bestandesgrundfläche und der Grundfläche der verwendeten Ertragstafel.

$$B = \frac{G_{\text{ist}}}{G_{\text{soll}}}$$

** Heliotropismus = Durch Lichtreize ausgelöst, zur Reizquelle (Sonne) gerichtete Lageveränderung der oberirdischen Pflanzenteile. Bei der Lärche wächst die Krone i. d. Falle „schlangenförmig“ zum Licht.

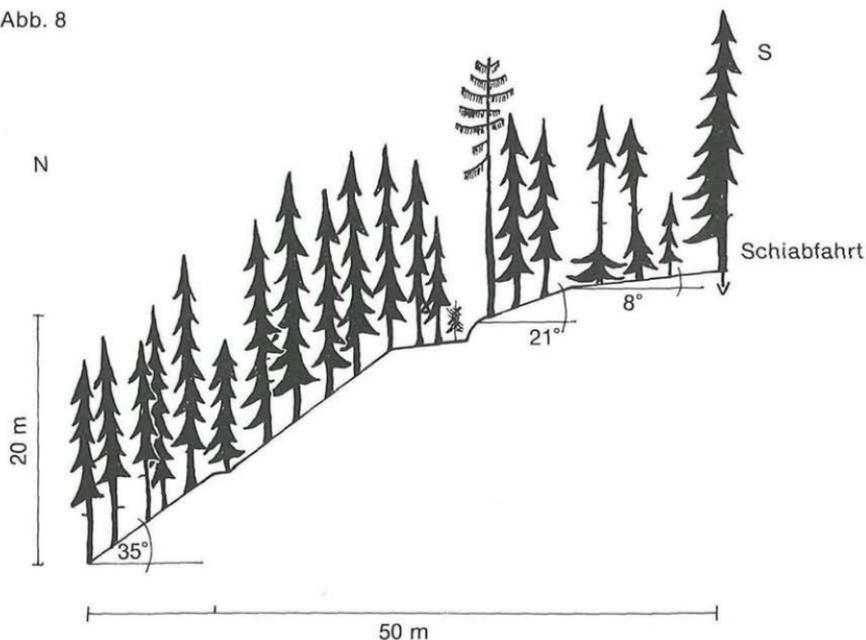
*** Abholzigkeit = Rundholz ist abholziger, wenn der Durchmesser je 1 m Stammlänge um mehr als 1 cm abfällt. Der Wurzelanlauf bleibt beim Erdstamm unberücksichtigt.

ge. Höhenlage des NO-exponierten, mäßig steilen bis steilen Hanges: 1710 bis 1760 m. Spärliche Fichten-Naturverjüngung (Abb. 8).

Bodenvegetation: Heidelbeere, kleinflächig Moose.

Bestandesdaten:	mittl. Alter der Probefläche	.....	90 Jahre
	Mittelhöhe	.....	18 m
	Bestockungsgrad	.....	0,8
	Bonität	.....	6 fm
	Vorrat/ha	.....	60 Vfm.

Abb. 8

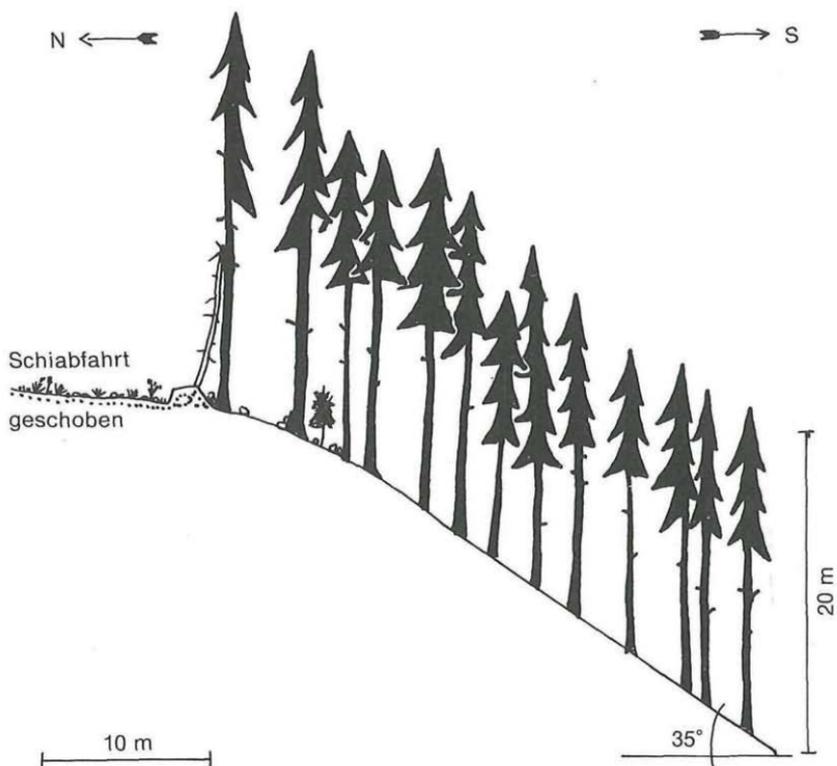


C) Südlich der Abfahrtstrasse, unterhalb des Gasthofes „Breiteckalm“ befindet sich in einer Seehöhe von 1690 bis 1730 m ein SO-exponierter, einschichtiger Fichtenbestand mit einzelnen Lärchen. Die langkronigen, abholzigen Bäume sind am Pistenrand auf durchschnittlich $\frac{1}{2}$ Stammlänge beastet.

Das Altholz liegt unterhalb der geschobenen Schiabfahrt (Einfahrt Breiteck); im Bestand treten teilweise Stammschäden durch Steinschlag und kleinflächig Schutteinschwemmungen (vor allem unterhalb der Ausmündung von Wassergräben am Rande der Schiabfahrt) auf (Abb. 9).

Bestandesdaten:	mittl. Alter der Probefläche	140 Jahre
	Bestockung	0,6
	Mittelhöhe	24 m
	Bonität	4 fm
	Vorrat/ha	265 Vfm.

Abb. 9



D) Entlang des nördlichen Abfahrtsrandes erstreckt sich zwischen den Grenzsteinen 130 und 150 ein Fichtenaltholz mit einzelnen Lärchen. Der N- bis NO-exponierte 10° bis 40° steile Hang fällt zum nördlich gelegenen Griebbach sehr steil ab. Der Grabeneinhang ist von Plaiken durchzogen, die Plaikenränder sind vielfach mit Grünerle bewachsen (Abb. 10). Infolge der Freistellung durch die Schiabfahrtverbreiterungen 1970 und 1971 (Tab. 20) treten an den mittel- bis kurzkrönigen Randbäumen Rindenbrandschäden auf.

Bodenvegetation: Heidelbeere, Drahtschmiele, teilweise Moose.

Bestandesdaten: mittl. Alter der Probefläche $\frac{60-150}{110}$ Jahre

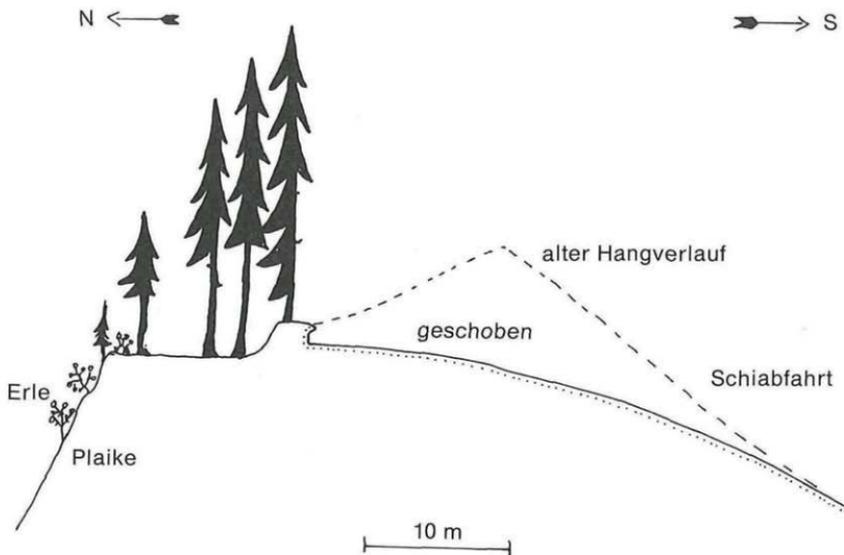
Bestockung 0,65

Mittelhöhe 24 m

Bonität 6 fm

Vorrat/ha 325 Vfm.

Abb. 10

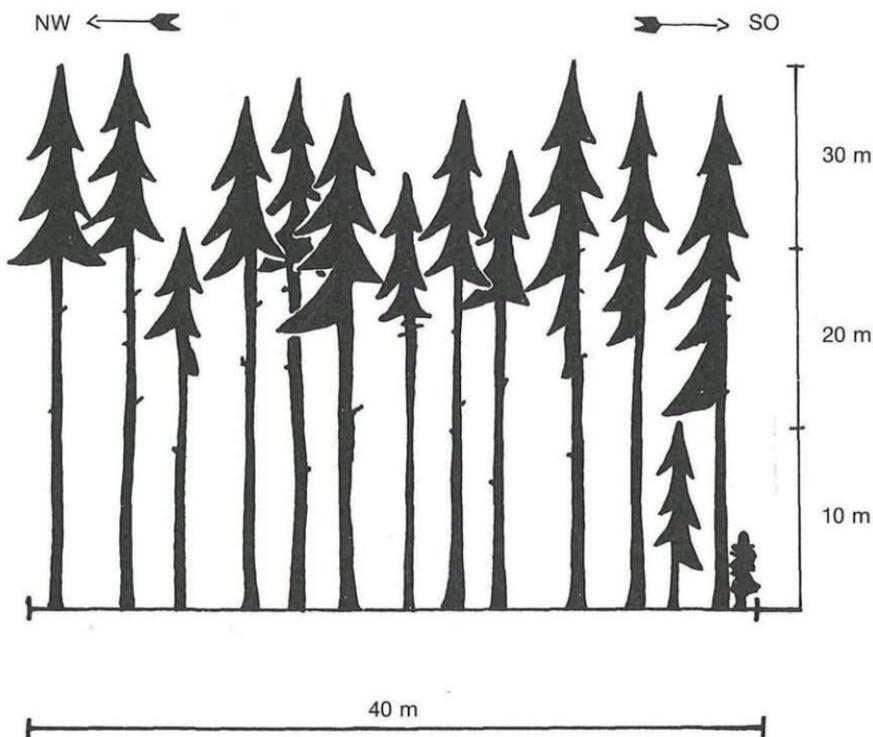


- E) Unterhalb dieses Fichtenaltholzes befindet sich bis auf Höhe des Grenzsteines 140 (1410 m) eine Kulturfläche (Fichte) auf einem aufgelassenen Teilstück der Traßabfahrt. Das Aufkommen der Kultur auf dem sehr steilen Osthang wird durch während der Wintersaison sehr häufig erfolgendes Befahren mit Schiern (trotz Absperrung) unterbunden (seitliches Abschälen der Rinde, Abschneiden der Triebe durch Stahlkanten).
- F) Entlang des südlichen Abfahrtsrandes erstreckt sich von unterhalb der Einfahrt Breiteck bis oberhalb des Zweierweges ein durchschnittlich 80jähriger Fichtenbestand. Am Rand der Schiabfahrt bilden zu meist langkronige Fichten einen natürlichen Trauf, die Kronenlänge erreicht fast immer $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ der Schaftlänge. Hangexposition SO bis O.
- G) Am Nordrand der Abfahrt stockt oberhalb des Zweierweges ein 130jähriger einschichtiger Fichtenbestand auf 30° bis 45° geneigtem, zum Teil felsigem Nordhang. Im Randbereich zur Schiabfahrt ist die

Kronenlänge infolge sehr später Freistellung (1964) ungenügend (maximal $\frac{1}{3}$ der Schaftlänge), die S-exponierten Randstämme weisen durchwegs starke Schäden durch Rindenbrand auf. Kleinflächig ist Fichten-Naturverjüngung angekommen. Seehöhe: 1370 bis 1410 m (Abb. 11).

Bestandesdaten:	mittl. Alter der Probefläche	$\frac{110-135}{130}$ Jahre
	Mittelhöhe	24 m
	Bestockung	0,7
	Bonität	6 fm
	Vorrat/ha	335 Vfm.

Abb. 11

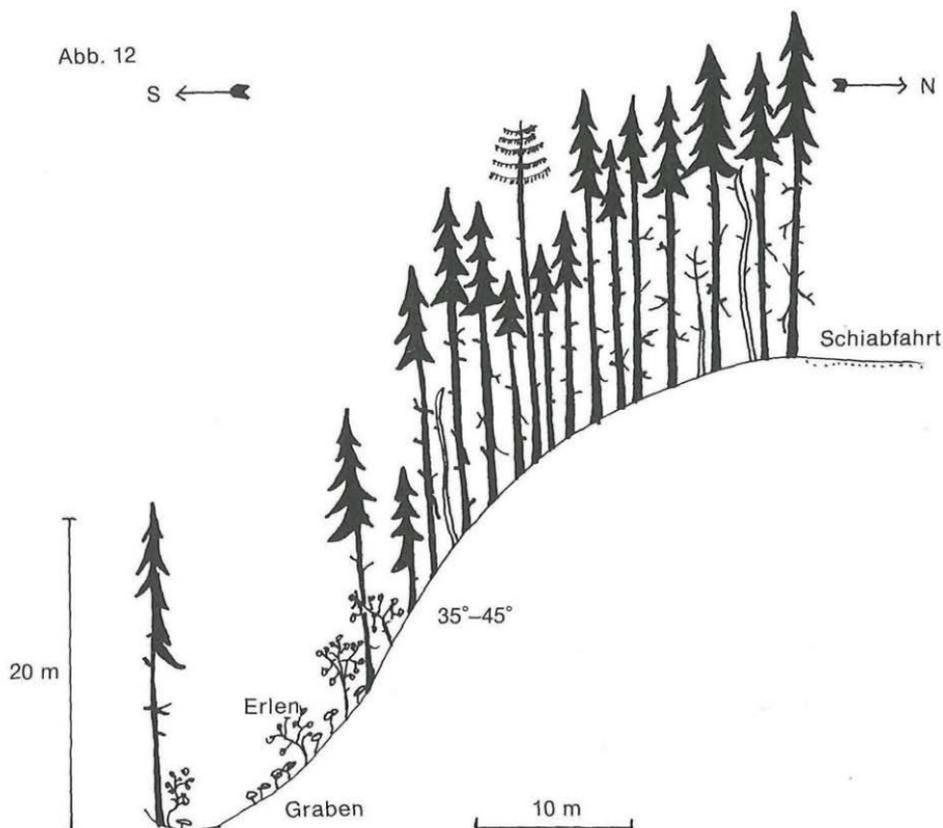


H) Der am Südrand der Traßabfahrt unterhalb des Zweierweges stockende Altholzkomplex (Fichte, einzelne Lärchen) wurde 1980 geschlägert. Unterhalb der Schlagfläche (ab Grenzstein 167) bis zur Kreuzung der Traßabfahrt mit der Seilbahntrasse auf Höhe der Stütze I (bei Grenzstein 183) befindet sich ein SO-exponierter Fichtenbestand der

3.-4. Altersklasse mit geringer Beimischung von Lärche und Birke. Der südlich der Schiabfahrt gelegene Seitenzufluß des Breitenbaches weist am Rand Grauerlen-Bewuchs auf (Abb. 12).

Bestandesdaten:	mittl. Alter der Probefläche	....	60 Jahre
	Bestockung	.....	0,9
	Mittelhöhe	.....	23 m
	Bonität	.....	7 fm
	Vorrat/ha	.....	190 Vfm.

Abb. 12



- I) Am Nordrand der Traßabfahrt unterhalb des Zweierweges wurde ebenfalls 1980 ein 140jähriger Fichtenbestand geschlägert. Teilweise ist dort im Randbereich zur Schiabfahrt Naturverjüngung angekommen, direkt unterhalb des Zweierweges befindet sich eine kleinflächige Dichtung.

Ab Seilbahnstütze II bis zum Erreichen des Talschlusses (Querung des Griebßbaches III) erstreckt sich entlang des Nordrandes der Traßabfahrt ein Bestand (3. Altersklasse) mit 0,7 Fichte, 0,2 Lärche, 0,1

Birke und Erle. Die Randbäume des stufig aufgebauten Bestandes sind zumeist zu $\frac{2}{3}$ der Schaftlänge beastet. Der Bewuchs in der Seilbahntrasse selbst ist aus Naturverjüngung hervorgegangen (Abb. 13).

Bestandesdaten:	mittl. Alter der Probefläche	
	(oberer Teil)	$\frac{30-70}{50}$ Jahre
	mittl. Alter im unteren Teil ..	30 Jahre
	Bestockung	0,9
	Mittelhöhe oberer Teil	23 m
	Mittelhöhe unterer Teil	18 m
	Bonität	8 fm
	Vorrat/ha	60 Vfm.

Abb. 13

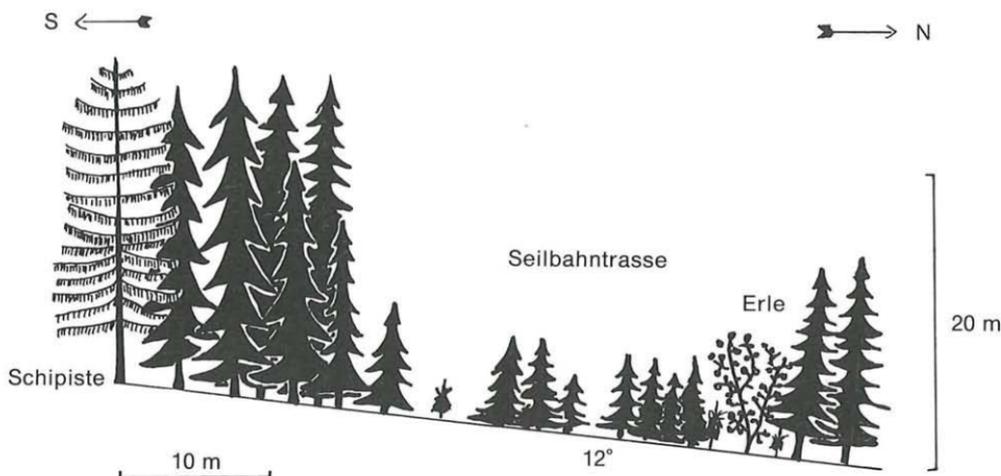
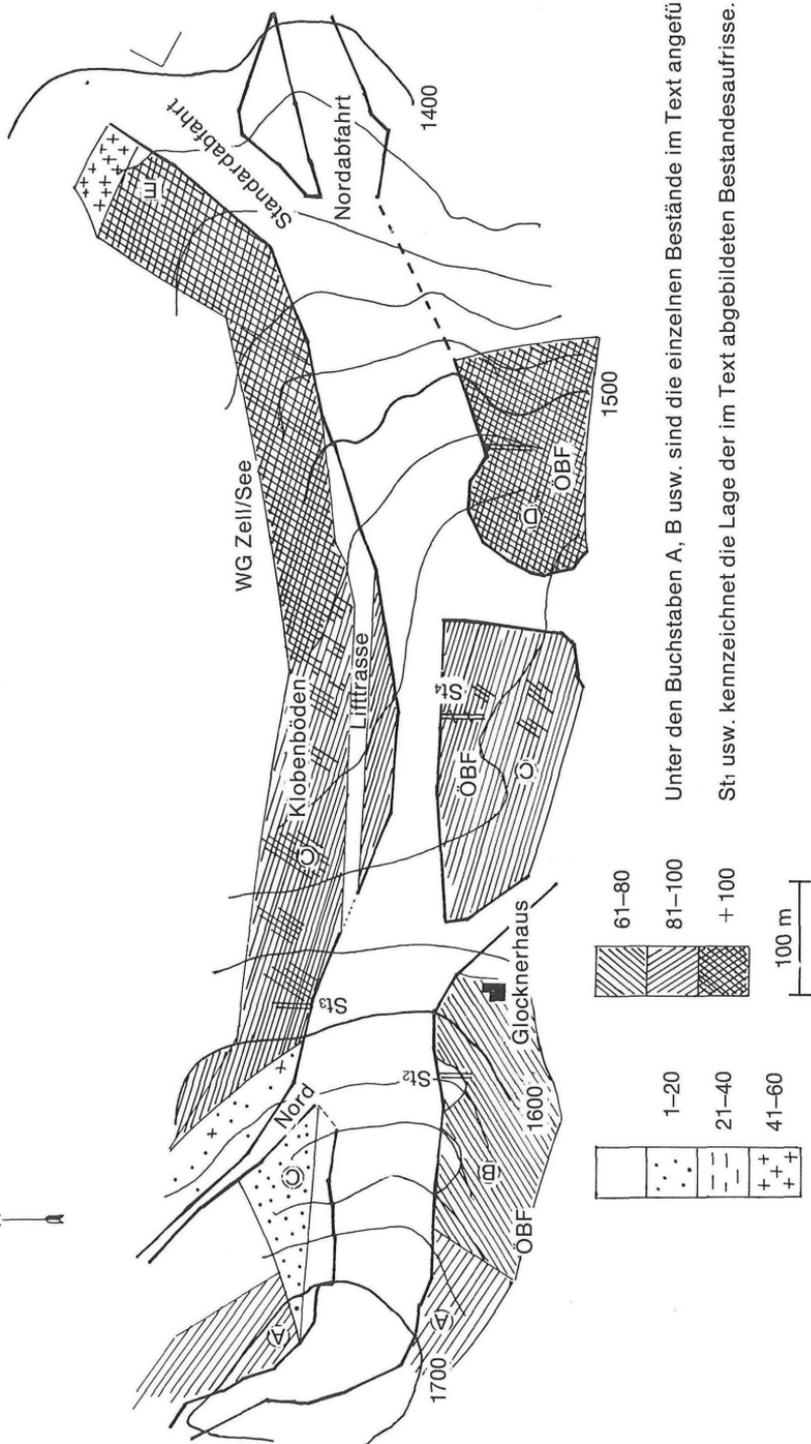




Abb. 14 Randbestände an der Hirschkogelabfahrt

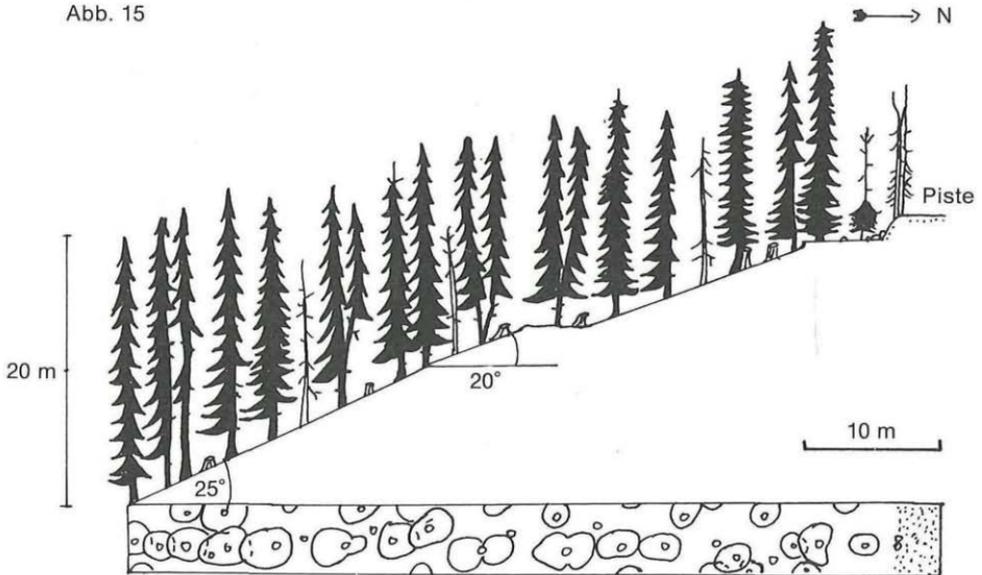


Die Randbestände der oberen Standardabfahrt, Hirschkogel, Abb. 14

- A) Im Gipfelbereich des Hirschkogels (Dürrenberger Eck, 1711 m) erstreckt sich vom Pistenrand talwärts auf steilem Südhang ein Fichten-Reinbestand. Die schmalkronigen Bäume sind bis zum Boden dicht beastet, einzelne Wipfel dürr. Die Mittelhöhe des Bestandes nimmt talwärts rasch zu. Die abholzigen, langkronigen Randbäume verleihen dem Bestand ausreichende Sturmsicherheit (Abb. 15).

Bestandesdaten: mittl. Alter der Probefläche	$\frac{55-70}{65}$ Jahre
Bestockung oberer Teil	0,6
Bestockung unterer Teil	0,7
Mittelhöhe	17 m
mittl. BHD	24 cm
Bonität	6 fm
Vorrat/ha	80 Vfm.

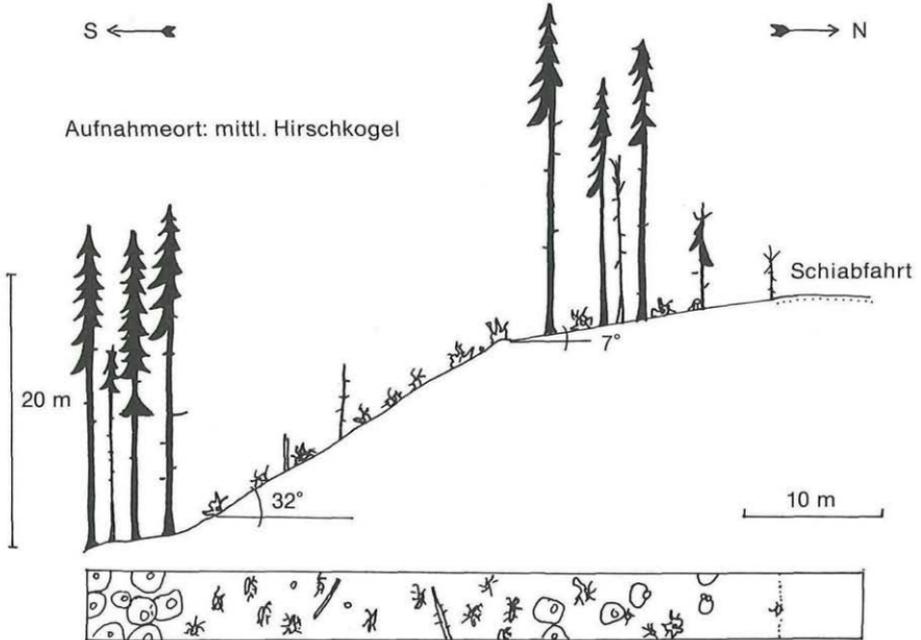
Abb. 15



- B) Von 1650 m bis oberhalb des Glocknerhauses (1585 m) erstreckt sich ein SO-, am Rücken O-exponiertes Fichtenaltholz, im oberen Teil schmalkronig, aber durchwegs nur $\frac{1}{3}$ Stammlänge bekront. Nach plötzlichem Bestandesaufrieb in Richtung NW durch den Schitrasenaushieb (1972) wurden 1978 zwei Teilflächen (ÖBF) entlang des Südrandes der Hirschkogelschiabfahrt durch Sturm geworfen (Tab. 26), Abb. 16.

Bestandesdaten: mittl. Alter der Probefläche	$\frac{70-120}{100}$ Jahre
Bestockung	0,8
Mittelhöhe	21 m
mittl. BHD	25 cm
Bonität	7 fm
Vorrat/ha	245 Vfm.

Abb. 16



- C) Nördlich der Schiabfahrt liegt oberhalb der Einmündung der Nordabfahrt (Schmittenhöheweg) eine Kulturfläche. Die Kultur wurde durch das ständige Befahren mit Schiern stark geschädigt (Abb. 45). Unterhalb der Einmündung des Schmittenhöheweges schließt ein mehrschichtiger, stufig aufgebauter Fichtenbestand mit vereinzelter Lärche an (Klobenböden, westlicher Teil). Die tiefstigen Fichten sind stark abholzig und großteils schmalkronig. Durch tiefreichende Bestattung der Randbäume existiert besonders an dem gegen Süden exponierten Bestandesrand (an der Hirschkogelabfahrt) ein natürlich ausgebildeter Trauf (Abb. 17, 18). Im Bestand selbst beträgt die Kronenlänge $\frac{4}{4}$ bis $\frac{1}{2}$. Bestandesstruktur und unterschiedlicher Altersaufbau verleihen dem Bestand hohe Stabilität. Im östlichen, älteren

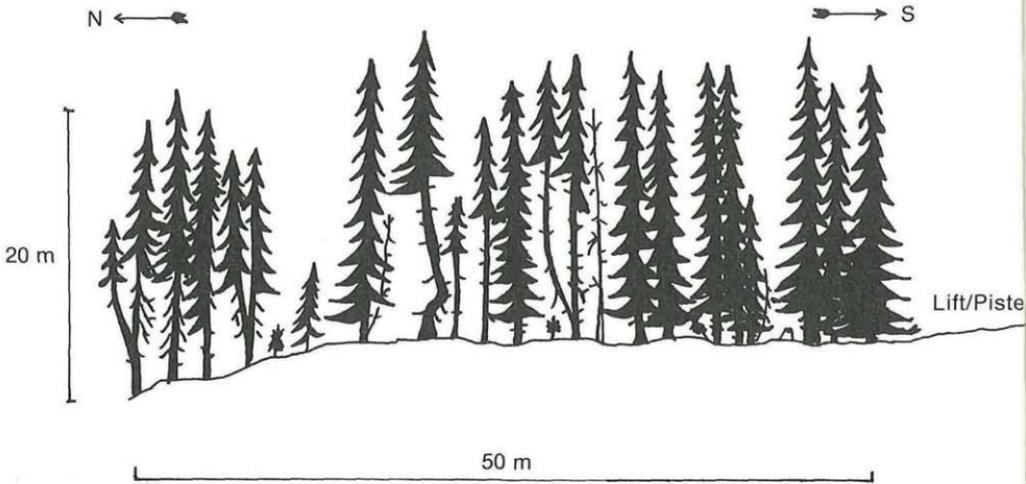
und weitgehend einschichtigen Teil treten unterhalb der Hirschkogel-lift- und Schiabfahrtstrasse randlich sehr schwere Steinschlagschäden (Tab. 25) und häufigere Schutteinschwemmungen im Bestand auf.

Bestandesdaten: mittl. Alter der Probefläche	$\frac{10-85}{75}$ Jahre
unterer Teil	bis 95 Jahre
Bestockung	0,6 bis 0,9
Mittelhöhe oberer Teil	18 m
Mittelhöhe unterer Teil	21 m
mittl. BHD oberer Teil	22,5 cm
mittl. BHD unterer Teil	24 cm
Vorrat/ha	375 Vfm.



Abb. 17 Natürliche Traufbildung am Bestandesrand Klobenböden/Brunner Mais an der Hirschkogelabfahrt (obere Standard-Weltcup-Abfahrt). (Aufn. H. Hinterstoisser)

Abb. 18



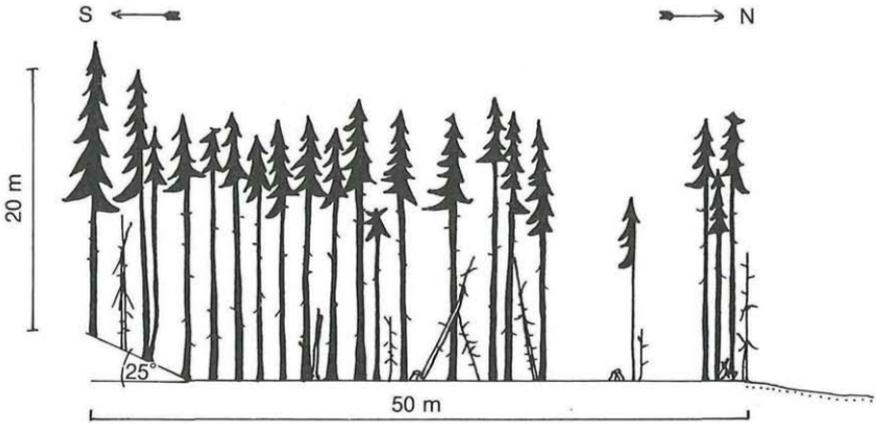
Unterhalb des Glocknerhauses setzt sich der unter C) beschriebene Bestandeskomplex am südlichen Abfahrtsrand auf Gebiet der ÖBF bis zu einer Seehöhe von ca. 1520 m fort.

- D) Daran schließt sich ein einschichtiges Fichtenaltholz auf mäßig steilem N- bis NO-Hang. Die Kronenlänge der geradschaftigen vollholzigen Bäume erreicht maximal $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ der Schaftlänge. Am Rand sind durch Sturmwurf bereits vereinzelt Lücken entstanden (vgl. Abb. 19). Der Bestand wurde durch den Trassenaushieb gegen NW freigestellt.

Bestandesdaten:	mittl. Alter der Probefläche	.....	120 Jahre
	Bestockung	.....	0,6
	Mittelhöhe am Bestandesrand	....	21 m
	Mittelhöhe südlicher Teil	.....	26 m
	mittl. BHD	.....	18 cm
	Bonität	.....	7 fm
	Vorrat/ha	.....	335 Vfm.

Dieser Bestand bildet bis zur Gabelung Nordabfahrt-Standardabfahrt die südliche Trassenbegrenzung.

Abb. 19

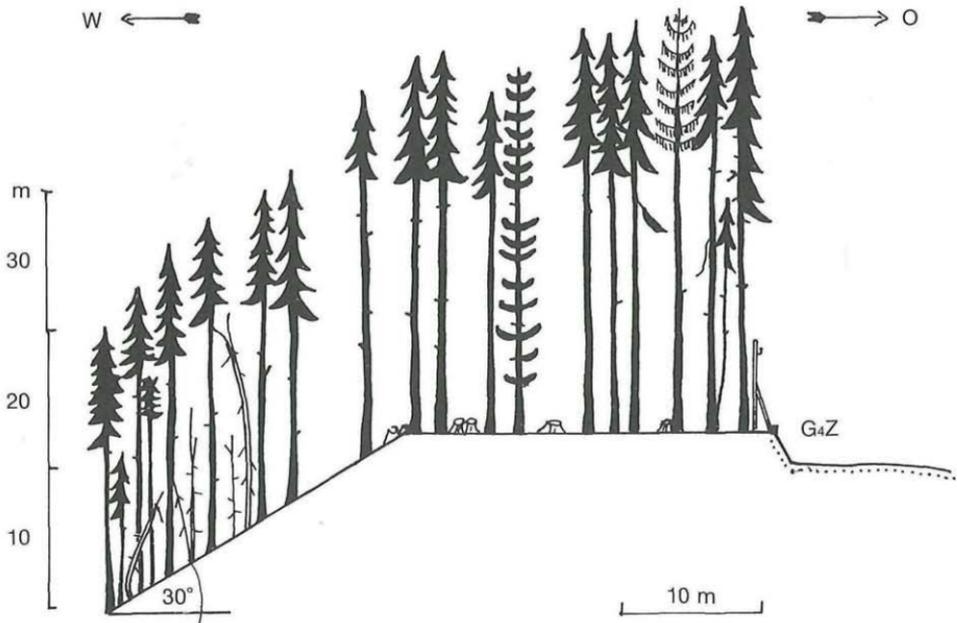


Randbestände der mittleren und unteren Standardabfahrt, Abb. 27

E) Am westlichen Abfahrtsrand säumt ein Fichtenaltholz mit höherem Lärchenanteil (0,1) und einzelnen Tannen in 1420 bis 1470 m die Schiabfahrt. Der N- bis NW-exponierte Bestand (Hangneigung 12°–15°) wurde im Osten durch den Aushieb der Schiabfahrt aufgerissen bzw. im oberen Teil so durchschnitten, daß ein Altholzrest oberhalb des Gasthofes „Mittelstation“ am östlichen Abfahrtsrand isoliert verblieb (Abt. 4 m, WG Zee). (Abb. 21.)

Bestandesdaten: mittl. Alter der Probefläche	$\frac{100-130}{125}$ Jahre
Bestockung	0,8
Mittelhöhe östl. Teil	32 m
Mittelhöhe westl. Teil	27 m
Bonität	7 fm
mittl. BHD	34 cm
Vorrat/ha	465 Vfm.

Abb. 20



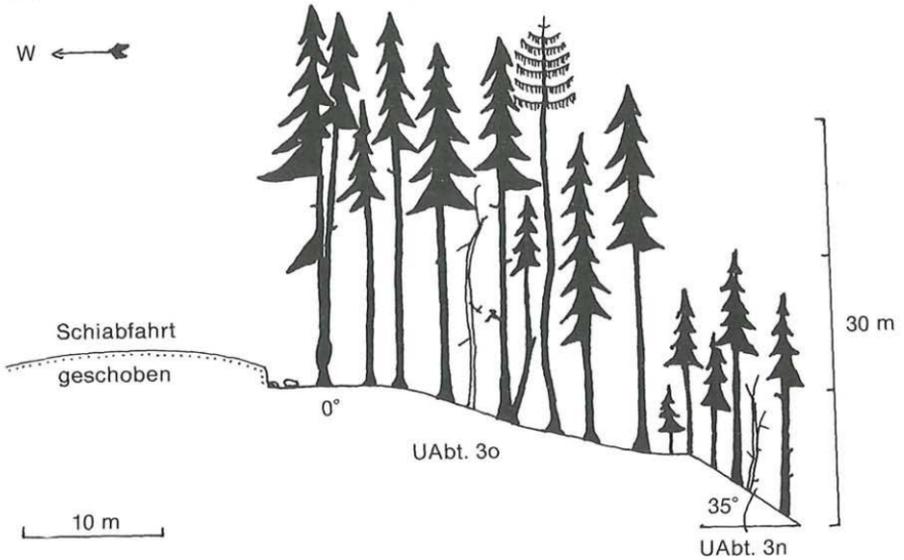
F) Unterhalb dieses Altholzes durchschneidet die Abfahrt eine ehemalige Ersatzaufforstungsfläche (Waxeck). Beiderseits der Schipiste steckt im Bereich der Grenzsteine 6 und 7 bis 9 eine Fichtendickung bis Stangenholz mit einzeln bis truppweise beigemischter Lärche. Oberhalb des Grenzsteines 5 (oberstes Kamerapodest) zweigt eine Verbindungsabfahrt zur Nordabfahrt/Mittelstation ab.

Im Raume Waxeck befindet sich ein Steilabbruch, den die Schiabfahrt in Form einer S-Kurve überwindet.

G) Am östlichen Abfahrtsrand unterhalb o. a. Stangenholzes schließt ein Fichtenaltholz an, welches stellenweise mit dem oberhalb liegenden Stangenholz verzahnt ist. Im Randbereich der Schiabfahrt sind teilweise Stammschäden (durch Schubarbeiten bzw. Bringung) anzutreffen (Tab. 25). Die Kronenlänge der vollholzigen Bäume beträgt zu meist nur $\frac{1}{3}$. Die mittlere Geländeneigung liegt bei 35° , Seehöhe 1370 bis 1380 m. Exposition Nordost (Abb. 21).

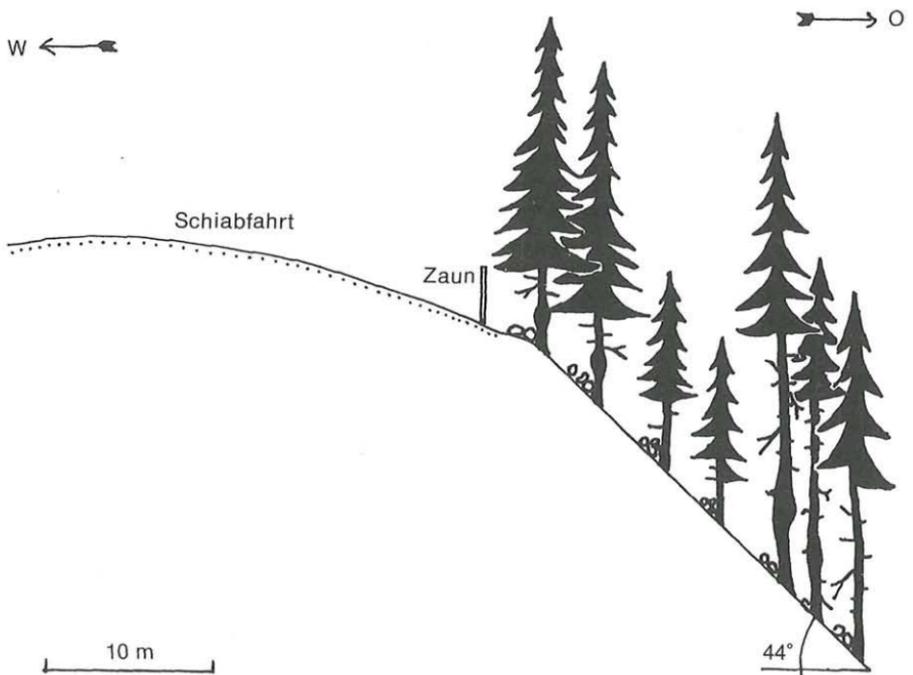
Bestandesdaten:	mittl. Alter der Probefläche	.....	90 Jahre
	Bestockung	.....	0,7
	Mittelhöhe	.....	28 m
	mittl. BHD	.....	26 cm
	Bonität	.....	7 fm
	Vorrat/ha	.....	285 Vfm.

Abb. 21



H) Unterhalb schließt ein durch die Schubarbeiten beim Pistenbau infolge Steinschlages stark beschädigter Fichtenbestand an. Die grobstämmigen, langkronigen Randbäume weisen 60 Prozent Rotfäuleanteil auf.

Abb. 22

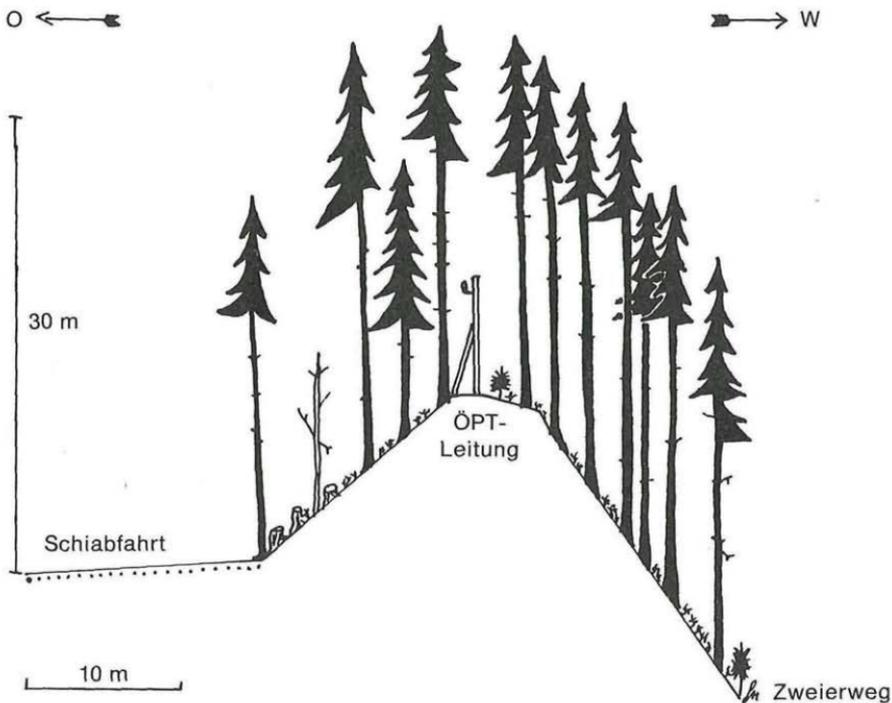


Bestandesdaten: mittl. Alter der Probefläche	65 Jahre
Bestockung	0,8
Mittelhöhe	22 m
mittl. BHD	25 cm
Bonität	7 fm
Vorrat/ha	95 Vfm.

I) Unterhalb des Grenzsteines 6 bildet ein Fichtenaltholz mit vereinzelter Lärche den westlichen Rand der Schiabfahrt. Der einschichtige Bestand stockt auf einem Nord- bis Nordwesthang (1300 bis 1420 m), der im unteren Teil kleinflächig nach Osten einfällt. Auf der Rippe ist eine ÖPT-Leitung in einer Schneise geführt. Die Hangneigung beträgt 25° bis 45°. Die Kronenlänge am Bestandesrand beträgt nur 1/4 bis 1/3. 80 Prozent der Randbäume weisen starke Schäden durch Rindenbrand auf (Abb. 23).

Bestandesdaten: mittl. Alter der Probefläche	130 Jahre
Bestockung Westteil	0,8
Bestockung Ostteil	0,6–0,7
Mittelhöhe	29 m
Bonität	7 fm
Vorrat/ha	375 Vfm.

Abb. 23

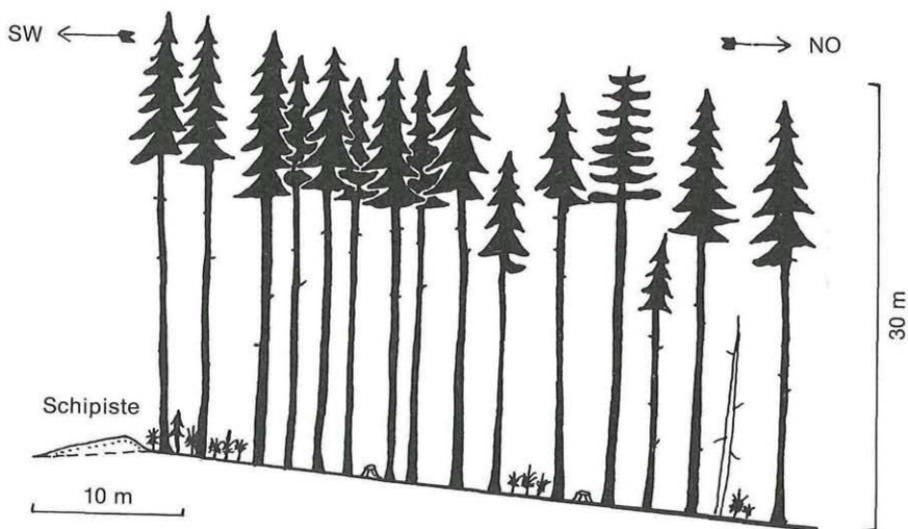


- J) Oberhalb des Zweierweges beginnt ein ausgedehnter Fichten-Alt-holzkomplex, der sich zu beiden Seiten der Standardabfahrt bis in Talnähe erstreckt und am östlichen Pistenrand das Ende der Abfahrt erreicht. Auf dem NW- bis NO-exponierten Hang stocken neben Fichte vereinzelt auch Tanne und Lärche. Zwischen Zweierweg und „Großem S“ treten an den gegen SW bzw. SO freigestellten Rändern an 82 Prozent der kurz-kronigen, vollholzigen Randbäume Rinden-brandschäden auf (Abb. 43). Im östlich der Standardabfahrt gelegen-ten Bestand ist flächig Fichten- und (stellenweise) Tannen-Naturver-jüngung angekommen (Abb. 24)

Bestandesdaten Mittelteil (oberhalb „Großes S“):

mittleres Alter	120 Jahre
Bestockung	0,8
Mittelhöhe	28 m
mittl. BHD	38 cm
Bonität	8 fm
Vorrat/ha	575 Vfm.

Abb. 24

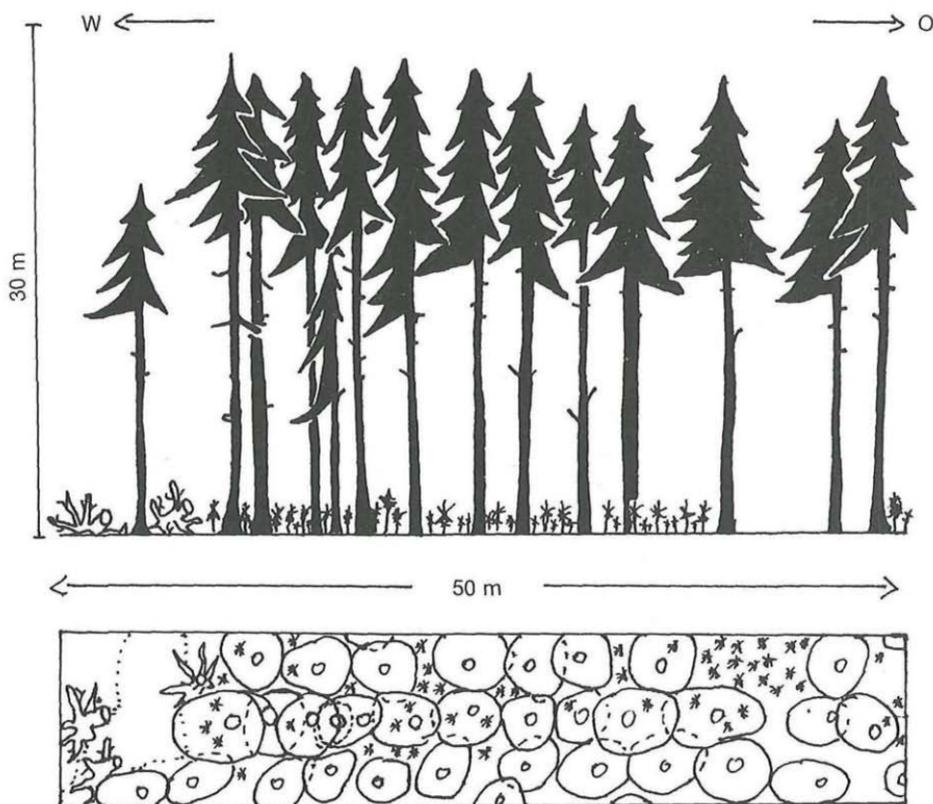


Östlich des „Großen S“ wurde ein 2,2 ha großer Bestand im Sommer 1978 durch Sturm geworfen, kleinere Windwurflöcher befinden sich im Bereich der Steine 17 und 23 (Tab. 26). Im Raume Traverse-Zielschuß wurde eine Sichtschneise für Fernsehkameras des ORF (Übertragungen von Weltcup-Skirennen) ausgeschlagen, ein kleiner Alt-holzrest wurde 1984 nach neuerlichen Sturmschäden gefällt.

Östlich des Zielschusses stockt ein Fichtenaltholz auf steilem Nordhang. Unter den kurzkrönigen, vollholzigen Bäumen ist am Rand Fichten-Naturverjüngung angekommen (Abb. 25).

Bestandesdaten: mittleres Alter	120 Jahre
Bestockung	0,9
Mittelhöhe	28 m
mittl. BHD	41 cm
Bonität	8 fm
Vorrat/ha	590 Vfm.

Abb. 25



- K) Am Westrand der Standardabfahrt reicht das Altholz (J) nur zu Stein 32/34. Daran schließt sich eine teilweise im Grabeneinhang (Breitenbach) gelegene Dichtung (0,7 Fichte, 0,2 Lärche, 0,1 Tanne, Birke, einz. Ahorn), die sich bis zum Ende des „Großen S“ erstreckt.
- L) Am untersten, westlichen Rand der Schiabfahrt bildet ein Fichtenaltholz (einzelne Lärchen) die Randbestockung. An den kurzkrönigen Bäumen (Kronenlänge durchschnittlich $\frac{1}{3}$) traten infolge der Planierungsarbeiten beim Pistenbau Steinschlagschäden auf (Abb. 26).

Bestandesdaten:	mittleres Alter	85 Jahre
	Bestockung	0,8
	Mittelhöhe	24 m
	mittl. BHD	26,5 cm
	Bonität	7 fm
	Vorrat/ha	350 Vfm.

Abb. 26

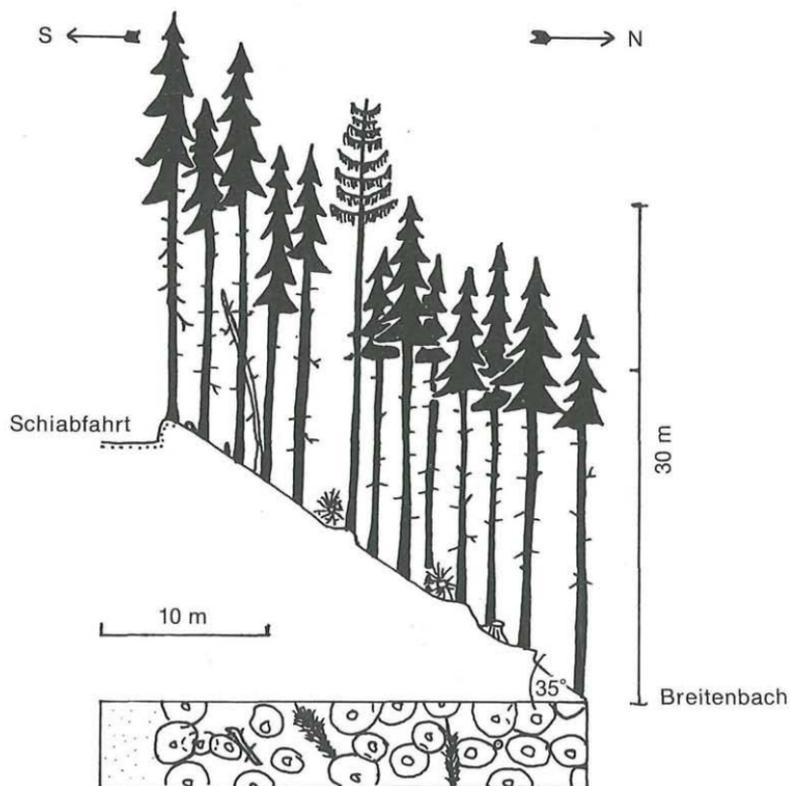
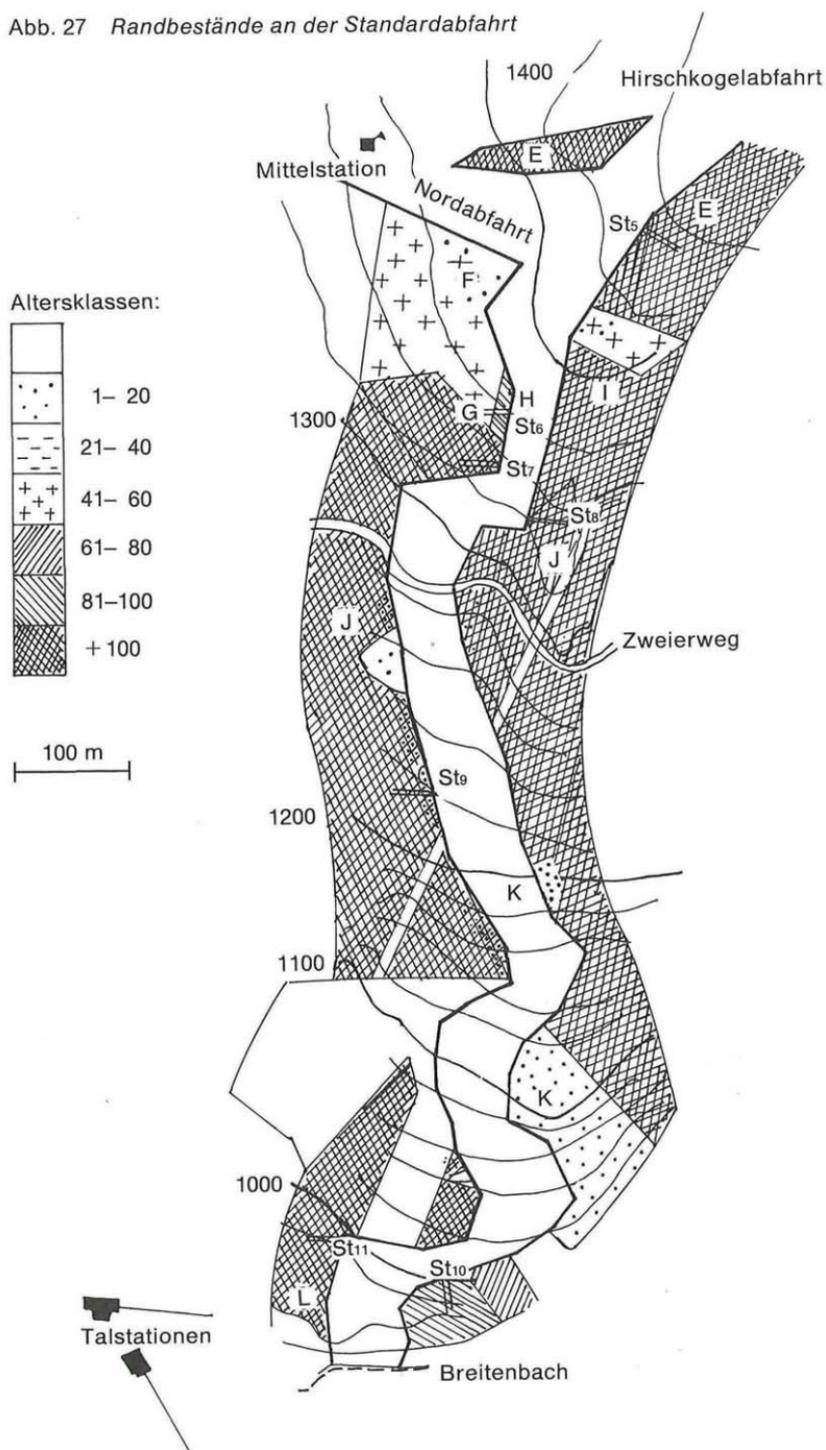


Abb. 27 Randbestände an der Standardabfahrt



V. Auswirkungen der Schiabfahrten auf den Wasserhaushalt

Das hundertjährige Jahresmittel des Niederschlages beträgt in Zell am See 1036 mm, auf der Schmittenhöhe 1388 mm, der Trend ist schwach steigend. Die größte Tagesmenge liegt bei durchschnittlich 47 mm (LAUSCHER 1977). Bevorzugt fallen Starkregen in den Sommermonaten. Im Wald wird der überwiegende Teil des Niederschlages in den Boden einsickern, im Freiland aber zu weit größeren Teilen an der Oberfläche abfließen (ENGLER 1919, BURGER 1934, 1943–44, 1954–55; US-FOREST-SERVICE 1953; HEWLETT 1961; BEINSTEINER 1971; TISCHENDORF 1971; BRECHTL-LENHART 1975 u. a.). Besondere Bedeutung erhält diese Problematik durch die großflächigen Entwaldungen und die nachfolgende mechanische Bodenbearbeitung bei der Anlage von Schipisten.

Tabelle 11 *Infiltrationsdauer einer 10 cm hohen Wassersäule*
(BURGER 1937, zit. MAYER 1976)

100j. Laubbaumbestand	7'35"
55j. Nadelbaumbestand	14'43"
Schlagrand 100j. Laubwald	29'31"
ungedüngte Wiese	39'50"
Kunstwiese	1 ^h 09'04"

1. Wasserbilanz im Wald und auf Freilandböden

Kronendurchlaß – Interzeption

Die Niederschlagsverhältnisse im Bestandesinneren werden durch den Kronendurchlaß maßgeblich beeinflußt. Größerer Kronendurchlaß ist gegeben bei lockerem Schlußgrad, starkem Niederschlag, heftigem Wind, geringerer Stufung, kurzkrönigen Bäumen (siehe auch Abb. 11, 16, 19 bis 25), bei regenreichem, kühlem Sommer und bei schattseitiger Exposition (Standard- und Nordabfahrt im Gegensatz zur Traßabfahrt). Größere Niederschlagsrückhaltung besteht in dichten, stufigen Beständen (siehe Abb. 8 und 15 sowie 18), bei großer Blattoberfläche, kleinen Blättern (besser haftende, kleinere Tropfen), Windstille und bei größerem Wasserdefizit der Blätter. Die Durchschnittswerte der Komponenten der Wasserbilanz im subalpinen Fichtenwald (Tab. 12) zeigen deutlich, daß aufgrund hoher Interzeptionsverluste und günstiger Einsickerungseigenschaften der Oberflächenabfluß im Wald nur einen kleinen Teil des Gesamtniederschlags ausmacht.

Tabelle 12 *Komponenten der Wasserbilanz im subalpinen Fichtenwald*
(KIRWALD, zit. MAYER 1976)

Von den Bäumen tropfen ab und fließen an den Stämmen zu Boden	6%
Oberflächenverdunstung an der Pflanze	20%
Verbrauch durch den Wald selbst (Transpiration)	23%
Bodenverdunstung	10%
Oberirdischer Abfluß	24%
Unterirdischer Abfluß	17%

Bei starken Niederschlägen sinkt die Interzeption rasch ab. Der Kronendurchlaß von Nadelbäumen beträgt bei Schwachregen nur 15 bis 20 Prozent, bei Starkregen aber 70 bis 80 Prozent (MAYER 1976).

Die Niederschlagsrückhaltung hängt auch von der Entwicklungsphase des Bestandes ab. Mit zunehmendem Alter steigt die Interzeption zunächst an, im fortgeschrittenen Alter (Übergang von Stangenholz zum Baumholz) nimmt sie, bedingt durch die auftretende Verlichtung, wieder ab. Durchforstete Bestände haben eine geringere Interzeption als nicht durchforstete.

Durch die Kronen erfolgt eine charakteristische Änderung der Niederschlagsverteilung und -struktur. Die Regentropfengröße ist infolge der Überwindung der Blattadhäsion im Walde um 25 bis 68 Prozent größer als im Freiland (TISCHENDORF 1972).

„Die beim Aufklatschen freiwerdende Energiemenge genügt, um die Bodenstruktur ungeschützten (= nicht oder nur ungenügend von Vegetation bedeckten) Bodens zu zerstören“ (TISCHENDORF 1972), der Vegetation kommt dabei die Rolle des Energievernichters zu. Dabei ist das Kronendach weniger wirksam als dichter Bodenbewuchs. Heidelbeer-, Alpenrosen- und Moospolster und bis zu einem gewissen Grad auch die (Rohhumus-)Streuauflage im Inneren des Waldbestandes wirken hier gleichsam als „Bremspolster“ für die Regentropfen. Bei ungehindertem Auftreffen auf den Oberboden (z. B. geschobene Schiabfahrt!) können sie die Krümelstruktur infolge ihrer Wucht zerstören, so daß ein Einsickern des Niederschlagswassers stark gehemmt wird.

Bodenzustand und Versickerung

Das in den Boden einsickernde Wasser läuft meist hangparallel im Oberboden ab (Hangsickerwasser), oder es sickert allmählich durch und speist dann Grundwasser und Quellen. Viele Faktoren beeinflussen die Infiltration: Textur, Struktur, Porosität und Skelettgehalt des Bodens, Relief, Bodendecke, Wasservorrat und Wurzelnetz (ENGLER 1919). Die krümelige Erde des Waldbodens läßt Niederschläge leicht eindringen. Die von den Wurzeln und der Bodenfauna gebildeten Kanäle und Hohlräume leiten sie nach den tieferen Schichten ab.

Zwischen den Niederschlagsverhältnissen im Freiland und im Wald herrschen ganz erhebliche Unterschiede, sowohl hinsichtlich der Intensität (BURGER 1934; BEINSTEINER 1971) als auch bezüglich der Auswirkungen auf Boden und Vegetation (MAYER 1968, 1976; TISCHENDORF 1971, 1972, 1975; BRECHTEL 1972; SCHAFFHAUSER 1979, 1983). BURGER (1937, 1943) hat die unterschiedliche Infiltrationsdauer einer 10 cm hohen Wassersäule (Burger-Zylinder) auf vergleichbaren Böden im bewaldeten und unbewaldeten Areal untersucht (*Tab. 16*). In Waldböden mit höherer Luftkapazität und guter Durchlässigkeit dringen auch stärkste Niederschläge rasch ein. Waldböden weisen 5- bis 9mal kürzere Einsickerungszeiten als Dauerwiesen auf, die ihrerseits bis 17mal geringere Einsickerungszeiten als Alpweiden mit verdichtetem Boden und fehlenden Grobporen besitzen, so daß dort verstärkter oberflächlicher Abfluß auftritt (MAYER 1976).

Oberflächennaher Abfluß

Das Wasser in einem Gerinne stammt aus dem oberflächlichen und dem oberflächennahen Zufluß von Niederschlagswasser sowie aus dem Austritt von Quellen. In geneigtem Gelände fließt bei günstigen Einsickerungsverhältnissen Bodenwasser auch oberflächennah hangabwärts. „Dieser oberflächennahe Abfluß von Niederschlagswasser tritt in Waldgebieten nahezu generell auf. Der Vorgang steht noch in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Regen und kann hochwasserwirksam werden. Die Fließgeschwindigkeit ist aber gegenüber dem Oberflächenabfluß stark verringert“ (TISCHENDORF 1971, 1972). Auch die Speicherung von Niederschlagswasser wirkt abflußverzögernd. Sie umfaßt die Interzeptionsspeicherung der Pflanzendecke und die Speicherung im Boden (TISCHENDORF 1972). Schwach bewaldete Gebiete haben bei Starkniederschlägen mehrfach höhere Abflußspitzen, während durch den Wald die Abflußwelle deutlich gedämpft und verzögert wird (US-FOREST-SERVICE 1953; MAYER 1968).

Oberflächenabfluß

Oberflächenabfluß ist die Hauptursache der Erosion. Unter Waldbeständen bewirken die sehr gute Infiltration und das oberflächennah abfließende Niederschlagswasser eine meßbare Abflußdämpfung gegenüber dem Freiland (TISCHENDORF 1972; BURGER 1943). Oberflächenabfluß wird daher in Waldgebieten fast nie beobachtet werden können (ENGLER 1919, BURGER 1934), es sei denn in seltenen Extremsituationen (BEINSTEINER 1971).

Der Oberflächenabfluß nimmt zu, wenn bei stärkeren Niederschlägen durch fortschreitende Infiltration des Bodens schließlich das Porenvolumen ausgefüllt wird. Durch den Oberflächenabfluß erfolgt eine Wasser-spende von sehr unregelmäßiger Stärke und überwiegend schlechter

Qualität. Am gefährlichsten ist der die Erosion bedingende Oberflächenabfluß auf Kahlfächen, wenn zusätzlich Bodenverwundung auftritt (MAYER 1976). Das ist bei der Anlage von Schiabfahrten mit planierten Pistenflächen im Schigebiet Schmittenhöhe durchwegs der Fall gewesen. Tab. 18 veranschaulicht die Erosion (g/m^2) in Abhängigkeit vom Oberflächenabfluß (BEINSTEINER 1971).

Tabelle 13 *Oberflächenabfluß und Erosion*
(BEINSTEINER 1971)

	<i>Oberflächenabfluß in % des Niederschlages</i>	<i>Erosion in g/m^2</i>
Nackter Boden	17	1500
Humusboden	4	50
Waldboden mit Nadelstreudecke	1	4

2. Wasserbilanz der Schiabfahrten

Die Bodenbeschaffenheit der untersuchten Schiabfahrten ist sehr unterschiedlich. Die Traßabfahrt, die bereits 1938 gebaut und seither mehrfach erweitert wurde, weist großflächig relativ naturbelassenen Boden auf, da nur Teile (Einfahrt Breiteck, Zweierweg, I-Stütze) geschoben wurden, sonst aber lediglich Stockrodungen vorgenommen worden waren. Die Standardabfahrt, 1971 errichtet, wurde dagegen zur Gänze mit schweren Schubraupen planiert. Dasselbe trifft für die obere Standard- bzw. Hirschkogelabfahrt zu.

Tabelle 14 *Versickerung und Eindringtiefe auf Schiabfahrten*
(STAUDER 1974; zit. MAYER 1976)

	<i>Abfluß mm</i>	<i>Versickerung mm</i>	<i>Eindringtiefe m</i>
Moosreicher Fichtenwald	8–11	89–92	1,10
Sehr gut begrünzte SA*	50–61	39–50	0,30

* SA = Schiabfahrt

Bei den Schubarbeiten wurde regelmäßig der gesamte Humushorizont im darüberschobenen Mineralboden eingearbeitet, anstatt den abgezogenen Humus zu deponieren und nachher wieder über die planierte Piste zu verteilen (CERNUSKA 1977). Die Verwendung schwerer Raupen

führt zu Dichtlagerung und Porenverschluß, wodurch das Einsickern von Niederschlagswasser stark gehemmt wird. Auch trocknen die seichtgründigen, skelettreichen Böden der Schiabfahrten sehr schnell aus, wodurch bei plötzlich auftretenden Niederschlägen, zumal im Sommer, ein hoher Benetzungswiderstand besteht (vgl. Tab. 15 bis 17 mit Tab. 18).

Diese Zusammenhänge konnten durch eigene Versickerungsversuche erhärtet werden. Die Proben wurden auf geschobenen (Traß-, Standard-Hirschkogelabfahrt) und nicht geschobenen (Traßabfahrt) Flächen durchgeführt. Um Vergleichswerte zu erhalten, wurden im jeweils angrenzenden standortsanalogen Waldbestand und auf benachbarten, landwirtschaftlich genutzten Wiesenflächen ebenfalls Proben durchgeführt.

Versuchsordnung: Bei den Einsickerungsversuchen wurde ein Stahlrohr von 5,0 cm Innendurchmesser bei rundem Querschnitt verwendet. Dieses Stahlrohr wurde an der Unterseite leicht angeschliffen. Bei den Proben wurde das Rohr jeweils mit der Unterseite so auf den Boden aufgesetzt, daß kein Wasser seitlich entweichen konnte, dabei wurde es aber nicht tiefer als $\frac{1}{2}$ cm eingeschlagen. Sodann wurde ein Liter Wasser in das Proberohr gefüllt und die Zeit bis zum gänzlichen Versickern des Wassers gemessen.

Die Ergebnisse sind in Tab. 15 bis 18 dargestellt (HINTERSTOISER 1981):

Tabelle 15 *Versickerungsproben*
Aufnahmeort: Standardabfahrt. Zeitraum: 26.–28. Oktober 1979

<i>Boden</i>	<i>Vegetation</i>	<i>Seehöhe m</i>	<i>Gelände- neigung %</i>	<i>Versickerungs- zeit</i>
SA, geschoben	Gras, tw. verfilzt	980	15	20'10"
SA, geschoben	Moos, Schotter	940	15	19'40"
SA, geschoben	Gras, Moos, tw. dürr	1000	15	25'20"
SA, geschoben	Gras, verfilzt	1250	22	23'20"
SA, geschoben	Klee, Gras, Moos	1250	20	18'10"
SA, geschoben	Klee, Schotter	1260	25	15'50"
SA, geschoben	Gras, Moos	1300	25	10'10"
SA, geschoben	Gras, tw. verfilzt	1300	20	25'30"
SA, geschoben	Gras, Moos, verfilzt	1320	24	22'10"
SA, geschoben	Klee, Schotter	1310	15	14'15"
Wald	Heidelb., Drahts.	980	15	10'20"
Wald	Nadelstreu	1000	10	12'50"
Wald	Heidelb., Moos	1300	20	2'10"
Wald	Waldstreu	1310	12	13'20"
Wiese, gem., bew.*	Gras	980	10	12'50"
Wiese, gem.	Gras	980	2	15'10"
Wiese, gem.	Gras	920	12	12'30"
Wiese, gem.	Gras	940	2	16'25"
Wiese, gem., bew.	Gras	1100	24	15'20"
Wiese, gem., bew.	Gras	1100	23	14'40"
Wiese, gem., bew.	Gras	1100	24	16'10"

* gem., bew. = gemäht, beweidet.

Tabelle 16 *Versickerungsproben*
Aufnahmeort: Hirschkogelabfahrt. Zeitraum: September 1980

<i>Boden</i>	<i>Vegetation</i>	<i>Seehöhe m</i>	<i>Gelände- neigung %</i>	<i>Versickerungs- zeit</i>
SA, geschoben	Moos, spär. Klee	1570	8	26'30"
SA, geschoben	Gras, spär. Klee	1560	11	17'20"
SA, geschoben	Gras, tw. Moos	1560	10	23'10"

Tabelle 17 *Versickerungsproben*
 Aufnahmeort: Traßabfahrt. Zeitraum: September 1980

<i>Boden</i>	<i>Vegetation</i>	<i>Seehöhe m</i>	<i>Gelände- neigung %</i>	<i>Versickerungs- zeit</i>
SA, geschoben	Gras, tw. Klee	1770	15	28'30"
SA, geschoben	Schotter, Gras	1750	22	30'10"
SA, geschoben	Gras, tw. Klee	1750	27	22'40"
SA, geschoben	Gras, tw. Klee	1760	20	26'30"
SA, geschoben	Gras, tw. Klee	1620	25	19'30"
SA, geschoben	tw. Gras, Moos	1100	24	32'10"
SA, geschoben	Gras	1000	26	12'20"
SA, geschoben	Gras, tw. Klee	1000	26	25'30"
SA, nicht gesch.	Heidelbeere, Gras	1630	24	20'10"
SA, nicht gesch.	Heidelbeere, Gras	1610	25	12'40"
SA, nicht gesch.	Heidelbeere	1620	25	12'20"
SA, nicht gesch.	Gras, Heidelbeere	1580	22	11'40"
SA, nicht gesch.	Gras, Heidelbeere	1570	25	13'10"
SA, nicht gesch.	Gras, Heidelbeere	1570	25	12'50"
SA, nicht gesch.	Goldrute, Heidelb.	1100	24	15'30"
SA, nicht gesch.	Heidelbeere, Gras	1100	24	12'20"
SA, nicht gesch.	Heidelbeere, Gras	1000	25	12'10"
Wald	Moos, Klee, Heidelb.	1710	21	11'20"
Wald	Heidelbeere	1410	28	12'30"
Wald	Heidelbeere, Klee	1400	25	8'20"
Wald	Nadelstreu	1100	24	11'10"

Tabelle 18 *Versickerungsproben nach 14tägiger Schönwetterperiode*
 Aufnahmeort: Traßabfahrt. Zeit: 11. August 1981

<i>Boden</i>	<i>Vegetation</i>	<i>Seehöhe m</i>	<i>Gelände- neigung %</i>	<i>Versickerungs- zeit</i>
SA, geschoben	steinig, tw. Moos	1050	18	55'01"
SA, geschoben	Gras, tw. Klee	1050	15	35'12"
SA, geschoben	Gras, Schotter	1100	24	43'22"
SA, geschoben	Moos, tw. Klee	1100	24	29'45"
SA, geschoben	Gras, Klee, Moos	1150	28	30'30"
SA, geschoben	Moos, Klee	1100	22	17'08"
SA, nicht gesch.	Goldrute, Farn	1050	21	2'26"
SA, nicht gesch.	Gras, Farn	1050	25	14'38"
SA, nicht gesch.	Gras, Heidelb.	1100	24	17'06"
SA, nicht gesch.	Gras, Heidelb.	1100	24	15'27"
Wald	Nadelstreu	1000	12	24'17"
Wald	Farn, Oxalis, Nadelstreu	1050	25	4'46"
Wald	Oxalis, Heidelb.	1070	28	12'46"
Wald	Nadelstreu	1070	27	20'28"
Wald	Moos, Heidelb.	1100	22	1'12"
Wald	Moos, Gras, Oxalis	1100	24	9'15"

Beurteilung: Die Einsickerung auf Schiabfahrten mit abgeschobenem Oberboden wird zumeist stark gehemmt, wogegen sich nicht geschobene Schiabfahrten ähnlich wie beweidete Wiesen verhalten bzw. geringfügig schlechtere Einsickerungswerte aufweisen. Eine rasche und damit gefahrlose Versickerung gewährleistet nur Waldbestockung!

Im Durchschnitt ergaben sich folgende Werte:

Wald	2 bis 13 Minuten
Wiese (gemäht, beweidet)	12 bis 17 Minuten
Schipiste (nicht geschoben)	11 bis 20 Minuten
Schipiste (geschoben, begrünt)	10 bis über 30 Minuten

Bei vorangegangener längerer Trockenperiode verändern sich die Werte im Wald mit entsprechender Bodenvegetation kaum, nicht geschobene Schiabfahrten weisen ebenfalls keine signifikante Erhöhung der Versickerungszeiten auf. Bei stark ausgetrockneten Böden geschobener Schiabfahrten erhöhten sich die Versickerungszeiten bis zu 58 Prozent!

Die hohen Einsickerungszeiten auf Schiabfahrten sprechen für sich. Nicht planierte Schiabfahrten mit ungestörtem Bodenaufbau und natürlicher Pflanzendecke können durchaus ähnliche Werte wie Wiesen und Weideflächen erreichen, durch eine zweckmäßige Bauart der Schiabfahrten können also negative Auswirkungen, wie stark erhöhter Oberflächenabfluß, zumindest verringert werden.

„Bei Dauerregen (z. B. Hochwasser des Schmittenbaches von 1966) wird der Abflußkoeffizient im Wald bei 0,4 liegen. Im Freiland ist aber mit Werten von 0,8 zu rechnen, wobei die Abflußspitzen (hoher Anteil an oberflächlichem Abfluß) früher eintreten. Als Beispiel seien die Werte des Hochwassers von 1966 angeführt“ (nach Bescheid v. 25. Mai 1971, S. 8; Bezirkshauptmannschaft Zell am See):

Niederschlag innerhalb von 3 Tagen rd.	170 mm
Abfluß im Walde (Koeff. 0,4)	70 mm, außerdem verzögert
Abfluß aus dem Freiland (Koeff. 0,8)	140 mm, rasch eintretend.

Aufgrund dieser Werte ergibt ein Starkniederschlag von 50 mm bei einer Abfahrtsbreite von 30 m und 100 m Länge der Schiabfahrt einen Abfluß von 120.000 Litern Wasser, die unmittelbar nach Eintreten des Niederschlagsereignisses die Vorfluter erreichen. Das erhöhte Hochwasser- und Murenrisiko ergibt sich dabei nicht nur aus der Tatsache unmittelbarer Erosion auf der Pistenfläche, sondern in einer abrupten Erhöhung der Schleppkraft des Wassers in den Vorflutern. Während nämlich kleinere Geschiebekörnungen mehr oder weniger ständig in die Vorfluter verfrachtet werden, bleiben größere Geschiebe als Stapelschutt so lange (im Bachbett) zurück, bis die Schleppkraft auch für ihren Transport ausreicht (STEFANOVIC 1978). Von besonderer Bedeutung ist daher die sofortige, sorgsame und dauerhafte Begrünung der Schipisten und deren ständige Pflege. Allerdings wies SCHAFFHAUSER (1983) ein

geringes Retentionsvermögen künstlich begrünter Flächen nach, welches u. a. in der schwachen Durchwurzelung des Bodens begründet ist.

3. Die Auswirkungen des Schnees

Durch die zunehmende Verdichtung des Bodens der Schiabfahrten (Schubarbeiten, Pistenpräparierung) wird nicht nur das Versickern des Niederschlagswassers, sondern auch des Schneeschmelzwassers verzögert. Oberflächlicher Abfluß tritt damit sowohl bei stärkerem Regen als auch bei rascher Schneeschmelze auf.

Im Gebirge nimmt mit steigender Meereshöhe der Schneeanteil am Niederschlag zu. In den Ostalpen beträgt der Anteil des Schnees am Gesamtniederschlag in 500 m Höhe grob gerechnet 20 Prozent, in 1000 m 33 Prozent und in 1500 m 46 Prozent (MAYER 1976).

Die mittlere Zahl der Tage mit Schneebedeckung beträgt:

Mittlere Standardabfahrt (1400 m)..... 188 Tage

Talstation (Ende Traß-/Standardabfahrt) (980 m) 138 Tage

Die größte Schneehöhe an den beiden oben genannten Schneepegelmeßstellen beträgt im Mittel:

Mittlere Standardabfahrt (1400 m)..... 98 cm

Talstation (Ende Traß-/Standardabfahrt) (980 m).... 76 cm

Das Einschneien erfolgt bis zum Jahreswechsel in allen Höhenstufen ziemlich gleichmäßig (KRONFUSS 1966). Im Spätwinter verstärkt sich dann die Schneedecke in den Tallagen im Bereich der Kälteseen (Zeller Becken), während sich in den mittleren Hanglagen durch einen winterlichen Inversionseffekt die Schneedecke stärker setzt.

Das Ausapern ist sehr stark expositionsabhängig. Während die Südhänge (untere Süd-, Areitabfahrt) im März bereits wenigstens teilweise schneefrei sein können, ist an den nordseitig gelegenen Hängen bis weit ins Frühjahr hinein mit einer Schneedecke zu rechnen (Standardabfahrt). Die O-exponierte Traßabfahrt nimmt eine Mittelstellung ein, sie apert zumeist im SO-einfallenden Mittelteil am raschesten aus.

Die Schneeinterzeption im Wald ist abhängig von der Anordnung und Elastizität der Nadeln und Äste, außerdem von der Schneetemperatur und der Windstärke beim Schneefall. Besonders hohe Interzeptionswerte werden bei rauher Oberfläche (steife Nadeln – Tanne), breiten Kronen, bei Windstille und bei gefrierendem, feuchtem Schnee erreicht.

Der Wald ist hierdurch von hohem wasserwirtschaftlichen Wert, da er bedeutende Niederschlagsmengen im Winter speichert, deren Abfluß dann für die Wasserversorgung nutzbar gemacht werden kann (BRECHTEL 1972).

Je dichter die Bestände sind, desto mehr Schnee wird zurückgehalten. Größere und kleinere Lücken wirken als typische Schneelöcher, die auch erst spät im Frühjahr ausapern. Das gleiche gilt auch für den Randbereich

der Schiabfahrten dort, wo der angrenzende Bestand im Frühjahr ständig Schatten spendet und zugleich einen Windschutz darstellt (Hirschkogel-, Teile der Traß- und Standardabfahrt).

Insgesamt sorgt der Wald für eine gleichmäßige Schneeverteilung und verzögert in den Hochlagen die Schneeschmelze stark (AULITZKY 1968). Damit trägt der Wald ganz erheblich zur Reduzierung der Hochwassergefahr bei (MAYER 1976). Auf Freiflächen können demgegenüber Wind und Strahlung ungehindert einsetzen, so daß es zu raschem Abtauen und Auftreten von Schmelzwasser kommt.

4. Pistenpflege im Winter

Die Schiabfahrten im Raume Zell am See werden regelmäßig schon ab dem Frühwinter mit Pistengeräten (Ratrac, Kässbohrer) präpariert. Zur mechanischen Verfestigung des Schnees liegen eingehende Untersuchungen von TISCHENDORF, 1975, und SCHNITZER, 1983, vor. Bei der Präparierung wird die natürliche Schneedecke auf wenige Zentimeter zusammengedrückt. Infolge dieser Verdichtung des Schnees durch den Einsatz der Pistengeräte kommt es auf der Schipiste frühzeitig zur Bildung von bodennahen Eislinsen, die nicht nur das Absickern des Schmelzwassers verzögern, sondern auch bei Fehlen von Bodenfrost das Aufsteigen der Bodenwärme verhindern. Die Schipiste apert somit nur sehr langsam aus (TISCHENDORF 1975). Die komprimierte Schneeschicht bietet aber auch der Pflanzendecke, dem Boden und dem Bodenleben keinen Kälteschutz mehr. Die empfindlichsten, meist hochwertigen Futterpflanzen winteren aus. In den entstandenen Lücken machen sich robuste und schnellwachsende Kräuter und Moose breit (SCHNITZER 1983).

Der Schnee der Piste schmilzt um rund zehn Tage später als im benachbarten Wald (TISCHENDORF 1975). Die Ausaperungsunterschiede haben vor allem in höheren Lagen wesentlichen Einfluß auf den (verspäteten) Beginn der Vegetationsperiode im Pisten- und Pistenrandbereich (CERNUSKA 1977), wirken aber der Hochwassergefahr entgegen.

Die von den Pistengeräten verdichtete Schicht ist jedoch kaum mehr, im vernäßten Zustand überhaupt nicht mehr luftdurchlässig. Einerseits fehlt dadurch die natürliche Isolierschicht – der Boden friert bis in größere Tiefen durch, womit Pflanzen und Bodenorganismen stark beeinträchtigt werden –, andererseits kommt es zu Erstickungs- und Fäulnisprozessen, denen wiederum empfindliche Futterpflanzen zuerst zum Opfer fallen (SCHNITZER 1983). Das bedingt aus der Sicht der Landwirtschaft, aber auch der Jagd, quantitative und qualitative Einbußen.

Bei mangelnder Schneeüberdeckung verursacht der Einsatz von Pistenraupen auch oftmals flächige Schäden am Boden bzw. an der Vegetation (GALL 1984). Der Boden wird dann verstärkt Frosthebung, Abtrag

und Ausschwemmung von Erdkrumen und Nährstoffen ausgesetzt. Das hohe Gewicht der modernen Pistengeräte kann darüber hinaus zur Ausbildung von Verdichtungshorizonten im Boden führen (SCHNITZER 1983), die den Bewuchs hemmen und das Wasseraufnahme- bzw. Wasserspeicherpotential des Bodens verringern. Als Folge treten wie nach dem Einsatz von Schubraupen Oberflächenabfluß und Erosion ein.

Schneeverdichtungen auf Schipisten haben in landwirtschaftlich genutztem Areal Ertragsausfälle von 15 bis 25 Prozent mit Spitzenwerten bis 64 Prozent zur Folge (PFIFFNER 1978). Neben den Mindererträgen an Futter bringt der Schipistenbetrieb nach o. a. Untersuchung auch Qualitätseinbußen des Futters mit sich. Gefährlich für Weidevieh und Wild werden auch immer wieder weggeworfene Gegenstände und andere Abfälle der Schiläufer, die bei Beweidung oder Mahd ins Futter gelangen (besonders in Lift- und Seilbahntrassen).

5. Pistenpflege im Sommer

Die Rodung und anschließende Planierung der Schipisten erfordert auch innerhalb des Waldgürtels Rekultivierungs- und Begrünungsmaßnahmen sowie entsprechende Pistenpflege. Man unterscheidet dabei (KARL 1974, CERNUSKA 1980):

- ☆ Sicherung und Begrünung von Hanganschnitten, Böschungen u. dgl., die nicht dem Schibetrieb dienen (1).
- ☆ Begrünung der eigentlichen Pistenfläche (2).

Während für Punkt 1 vor allem niedere Gehölze und Buschwerk (im Untersuchungsgebiet vornehmlich Grau-/Grünerle, Eberesche) in Frage kommen, wird auf der Abfahrtsfläche selbst eine kurze, hauptsächlich aus Gräsern bestehende Vegetationsdecke benötigt.

Die Begrünung

Sie trägt sehr wesentlich zur Stabilisierung der Oberfläche und Minderung des Oberflächenabflusses bei, wenngleich dadurch die Abflußwerte des Waldes nicht erreicht werden können (vgl. Tab. 15 bis 18 und SCHAFFHAUSER 1983).

Die Funktionen der Begrünung sind (SCHIECHTL 1969):

- ☆ Schutz vor Bodenabtrag (tiefeichende Bindung durch die Pflanzenwurzel)
- ☆ Rasche Verbesserung der Wasserabflußverhältnisse
- ☆ Verbesserung der Piste für den Schibetrieb (Schnee bleibt auf bewachsenen Flächen länger liegen als auf Kahlflächen)
- ☆ Landschaftspflege und Schaffung von Äsungsflächen.

Die Begrünung vergrößert die Rauigkeit der Oberfläche, schließt einen – wenn auch beschränkten – Bodenraum durch Bewurzelung auf und schützt den Boden bis zu einem gewissen Grad von Erosion.

Auf der Schmittenhöhe wurden im Einzugsgebiet des Schmittenbaches rund 50 ha (Angaben der Schmittenhöhebahn AG) geplante Abfahrtsfläche künstlich begrünt. Die erste Begrünung der Standardabfahrt erfolgte im Mulchverfahren („Schiechteln“). Seit 1972 kommt das Spritzverfahren mit eigenem Gerät der Schmittenhöhebahn AG zum Einsatz. Die Hirschkogelabfahrt wurde zur Gänze auf diese Weise mit gutem Erfolg begrünt. Durchwegs sind die jeweils mit Bescheid vorgeschriebenen Begrünungen bisher von der Schmittenhöhebahn AG in vorbildlicher Weise durchgeführt worden. Die Kosten lagen 1980 bei durchschnittlich S 6,50 bis 7,-/m².

Die sommerliche Pflege der Schiabfahrten

Besonders wichtig für eine dauerhafte Wirkung der Begrünung ist eine ausreichende, ständige Pflege (SCHIECHTL 1969). Zur sommerlichen Pflege gehört auch das Kurzhalten des Bewuchses. Dies ist erforderlich, um die Vegetationsdecke möglichst dicht zu halten und somit strapazierfähig zu machen (KARL 1974). Je dichter die Vegetationsdecke ist, desto mehr Wurzeln erschließen den Bodenraum und desto besser sickert das Wasser ein. Auf der Schmittenhöhe wurden verschiedene Möglichkeiten erprobt:

Beweidung: Um kostspielige Mäharbeiten zu vermeiden, versuchte man in Zell am See sommerliche Beweidung der Schiabfahrten durch Kühe (Pinzgauer Rind) und dann in verstärktem Maße durch Schafe (holländisches Texel-Schaf). Der Erfolg war durchwegs unbefriedigend.

Durch intensiven Viehtritt kam es häufig zu Bodenverletzungen. Die starke Bodenverdichtung erklärt sich durch den relativ hohen Bodendruck des Viehs. Die Schafweide führte vor allem auch deshalb zu Komplikationen, weil die Beaufsichtigung nur sehr mangelhaft war und vielfach Verbißschäden an benachbarten Verjüngungsflächen auftraten. Zudem wurden die Drainagegräben auf den Schipisten durch Viehtritt oft beschädigt.

Auswirkungen der Beweidung auf den Wasserhaushalt der Schipisten:

Von der FBVA Wien wurden Untersuchungen auf der Standardabfahrt durchgeführt (SCHAFFHAUSER 1979, Tab. 19). Der Vergleich von zwei beweideten (Schafe) bzw. nicht beweideten Versuchsflächen auf der Standardabfahrt in Zell am See erbrachte für die beweidete Fläche wesentlich höhere Abflußprozente (26,3 Prozent bzw. 29,2 Prozent) als für die unbeweidete (13,0 Prozent bzw. 18,4 Prozent).

Das Ergebnis eines Parallelversuchs auf einem Waldrandstreifen widerspiegelt das große Rückhaltevermögen des Waldbodens mit einem Abflußbetrag von nur 1,7 Prozent der aufgebrauchten Wassermenge. Die Schafbeweidung auf Schipisten ist daher negativ zu beurteilen.

Tabelle 19 *Abflußverhältnis*
(SCHAFFHAUSER 1979)

<i>Versuch</i> Nr.	<i>Zeit</i> <i>t</i>	<i>Abfluß</i>			<i>Nachlauf</i>	
		<i>l</i>	%	<i>t</i>	<i>l</i>	%
1a	57'	650	13,0	11'	61,2	1,2
1b	1h 36'	921	18,4	45'	160,0	3,2
2a	1h 05'	1.316	26,3	14'	65,0	1,3
2b	1h 27'	1.459	29,3	25'	111,0	2,2
3	1h 26'	83,2	1,7	30'	4,7	0,09

Südlich des Griebbaches I ist das gesamte Einzugsgebiet des Schmitenbaches mit Ausnahme der 1888–1922 aufgefórsteten Flächen mit Weide (110 Kuhgräsern) belastet. Diese Belastung ist ein Servitutsrecht nicht anteilsberechtigter Bauern in der WG Zell. In den letzten Jahren weideten im Sommer durchschnittlich 30 Kühe auf der unteren Traß- und auf der Standardabfahrt sowie auf der Nordabfahrt.

Mähen der Schipisten: Durch ein- bis zweimaligen Schnitt der Grasdecke auf den Pistenflächen kann die Grasnarbe einerseits ausreichend kurz gehalten, andererseits aber damit auch eine Kräftigung des Graswuchses erzielt werden.

Düngung und Nachbesamung: Zu den Pflegemaßnahmen gehört auch die Nachbehandlung begrünter Pistenflächen. Auf der Schmittenhöhe erfolgt die Düngung auf allen Flächen, wobei alternierend Vollkorndünger „gelb“ und „blau“ ausgebracht wird. Die Nachbesamung wird, wenn erforderlich, im Hydro-Spritzverfahren (Sprühkanone auf Lkw 4 × 4 Unimog) durchgeführt.

6. Einfluß von oberflächlich abfließenden Niederschlägen auf tieferliegende Waldflächen

In Waldböden mit vertikal gut geschichtetem Wurzelaufbau und guter Drainage sind die Grob- und teilweise die Mittelporen sehr zahlreich. Daher wird das aufgenommene Wasser unter dem Einfluß der Schwerkraft rasch in den Unterboden abgegeben, und es entsteht wieder ein Sättigungsdefizit. Niederschläge können somit im Wald nicht nur sehr schnell (Tab. 15 bis 18), sondern auch in größeren Mengen versickern.

Durch vermehrt eindringendes Niederschlagswasser von den Schipisten, auf denen das oberflächlich ab rinnende Niederschlagswasser in Drainagegräben gesammelt und in größeren Abständen konzentriert in den Wald eingeleitet wird, besteht die Gefahr der Dichtschlammung des porösen Waldbodens unterhalb der Grabenmündung. Demnach genügt es nicht, Schipisten nur zu begrünen, es muß vielmehr auch ein entsprechend dimensioniertes Drainagesystem gebaut werden (AULITZKY

1978). Dazu sind Grabenabstände von maximal 50 bis 70 m (Steil- bzw. Flachstücke) und ständige Instandhaltung dieser Drainagegräben unbedingt erforderlich! Größere Abstände sind nur dort unumgänglich, wo eine zusätzliche Belastung tiefer liegender Plaiken bzw. abbruchgefährdeter Hänge (untere Standard-, obere Traßabfahrt) vermieden werden muß. Wenn immer möglich, sollte bei auf Rücken geführten Abfahrten die Entwässerung fischgrätartig nach beiden Seiten erfolgen (Hirschkogelabfahrt, Teile Traßabfahrt).

Durch die konzentrierte Einleitung des Oberflächenwassers der Schiabfahrten entsteht eine erhebliche Belastung der Wasserbilanz selbst tiefgründig aufgeschlossener Waldböden. Nach Abbau der inneren Reibung können diese unter der Auflast rückgestauten Wassers abbrechen (BEINSTEINER 1971). Das Auftreten von Hanganbrüchen (Standardabfahrt oberhalb Zielschuß, Traßabfahrt oberhalb Zweierweg) steht in Zusammenhang mit einer Verschiebung des Verhältnisses von Wassergehalt und innerer Reibung bis zum Überschreiten des „kritischen Umschlagpunktes“ (BENDEL 1948, zit. n. BEINSTEINER 1971). Demnach bleiben auch bereits stark durchfeuchtete Hänge zunächst ruhig. Wird aber der kritische Umschlagpunkt nur um wenige Gewichtsprozent Wasser überschritten, wird das Bodengefüge instabil, und die Waldfläche bricht ab.

Von großer Bedeutung ist daher unterhalb der Schiabfahrten eine optimale Durchwurzelung des Bodens durch den Randbestand. Die relativ flachwurzelnde Fichte schließt den Boden kaum genügend auf. Eine Erhöhung des Anteils tiefwurzelnder Mischbaumarten in den Randbeständen ist daher wichtig. Tanne bietet sich vor allem (bis 1400/1500 m) durch ihre Pfahlwurzelbildung an. Oberhalb 1500 m allein und unterhalb gemeinsam mit Tanne wird die Lärche als Mischbaumart durch ihr Herzwurzelsystem wesentlich zur Stabilisierung und Verbesserung des Wasserhaushaltes beitragen. Eine breite Zone tiefwurzelnder Mischbaumarten im Bestand ist Voraussetzung für deren Wirksamwerden.

VI. Schäden am Waldbestand durch die Anlage von Schiabfahrten

1. Vorzeitige Schlägerung nicht hiebsreifer Bestände

Zur Verbreiterung der Traßabfahrt mußten in Abt. 5c und 5q (siehe Abb. 28) insgesamt 400 bis 500 fm 50- bis 80jährigen bzw. 30- bis 50jährigen Holzes innerhalb von zwei Jahren vorzeitig geschlägert werden. Der Holzanfall wurde dabei auf den Vernutzungs-Hiebsatz angerechnet. Dadurch mußten notwendige Durchforstungen zurückgestellt werden. Dabei bestehen auf mehreren Flächen der WG Zell Durchforstungsrückstände, so daß ein dringender Pflegenachholbedarf gegeben wäre. Bemerkenswert ist, daß o. a. Abt. 5q eine Teilfläche der vor rund 80 Jahren im Rahmen der Wildbachverbauung mit öffentlichen Mitteln zum Hochwasserschutz aufgeforsteten Breiteckalpe ist.

2. Bringungsschäden, Abb. 28–30, Tab. 21, 24, 25

Infolge der Schlägerungsarbeiten für die Schitrassen entstanden an den Bestandesrändern nur geringfügige Schäden. Erheblicher sind dagegen die Bringungsschäden. Dies gilt vor allem für die Standardabfahrt, insbesondere für die Kurven, durch welche das Holz gedrückt wurde. An den Innenseiten dieser Kurven treten Beschädigungen der Wurzelanläufe und des Stammfußes häufig auf.

Bei der Rückung des Trassenholzes der Standardabfahrt wurden erstmals im Zeller Raum Knickschlepper eingesetzt.

Die Folgen dieser Schäden sind erhöhte Anfälligkeit der Bäume gegen fäulniserregende Pilze (Rotfäule!) und Schadinsekten durch Verminderung der Vitalität. Die Fäulnisschäden im Stamm bedeuten eine erhebliche Wertminderung. Entlang der Standardabfahrt wurden rd. 50 fm stehendes Holz beschädigt. Nach Preisbasis 1982 berechnet, ergibt sich folgende Wertminderung (Zahlenangaben = durchschnittlicher erntekostenfreier Erlös):

1 fm Blochholz Klasse B.....	1200 S/fm
1 fm Blochholz, infolge Rotfäulebefall:	
C, Schleifholz.....	780 S/fm
Wertverminderung durch Randschaden.....	420 S/fm

Allein die an der Standardabfahrt infolge Bringungsschäden nach dem Trassenaushieb für die Schiabfahrt angefallene Schadenssumme im Randbestand beträgt daher für 75 fm derzeit rund 31.500 S. Sie ist, wie Rand-

schäden insgesamt, im Pachtschilling für die Schiabfahrtsfläche (derzeit $0,37 \text{ S/m}^2/\text{Jahr}$) nicht einkalkuliert. Derzeit laufen Verhandlungen, den Pachtpreis auf $1,30 \text{ S}$ (Vergleichswerte: Kaprun $1,50 \text{ S/m}^2/\text{Jahr}$; Saalbach im Durchschnitt $1,10 \text{ S/m}^2/\text{Jahr}$) pro m^2 und Jahr zu erhöhen (vgl. Tab. 21, 24).

Abb. 28 Schäden am Waldbestand durch die Anlage der Traßabfahrt

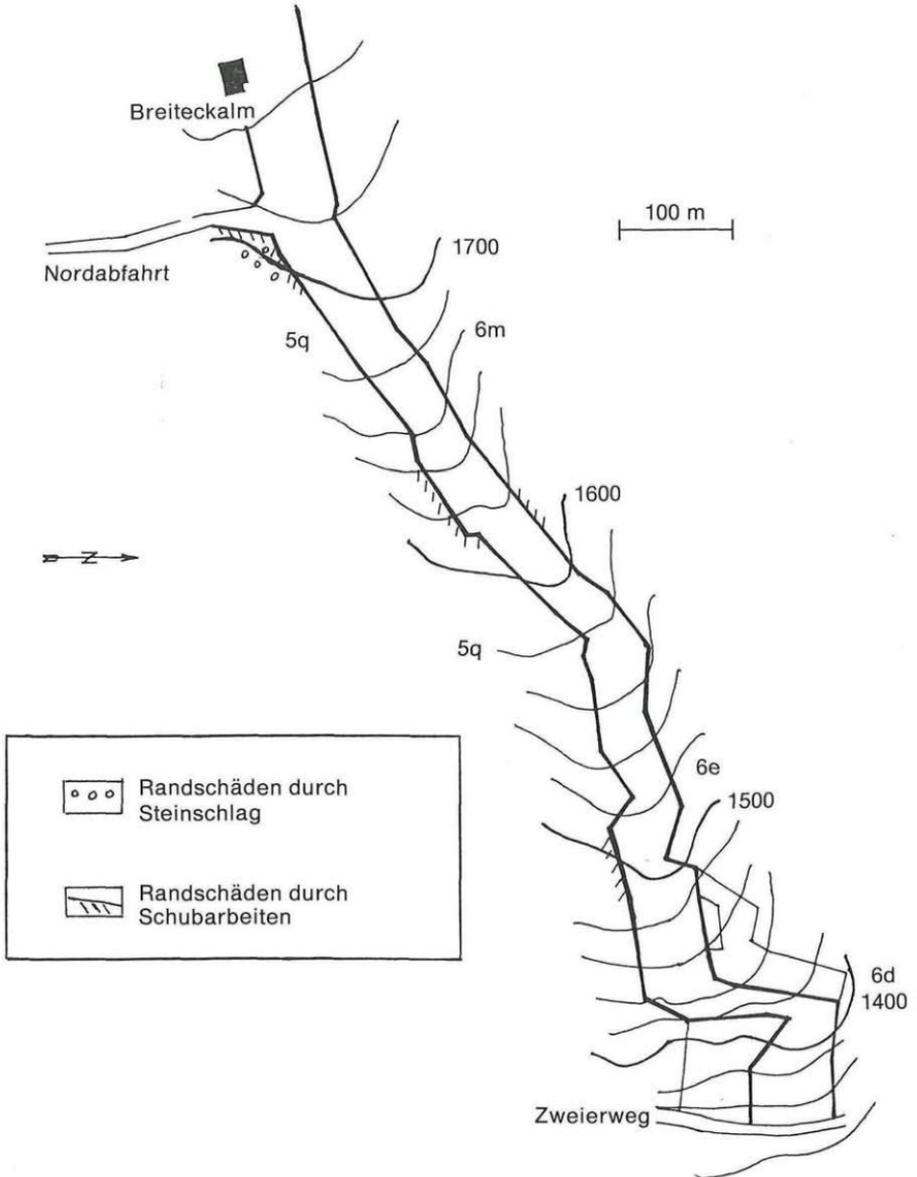
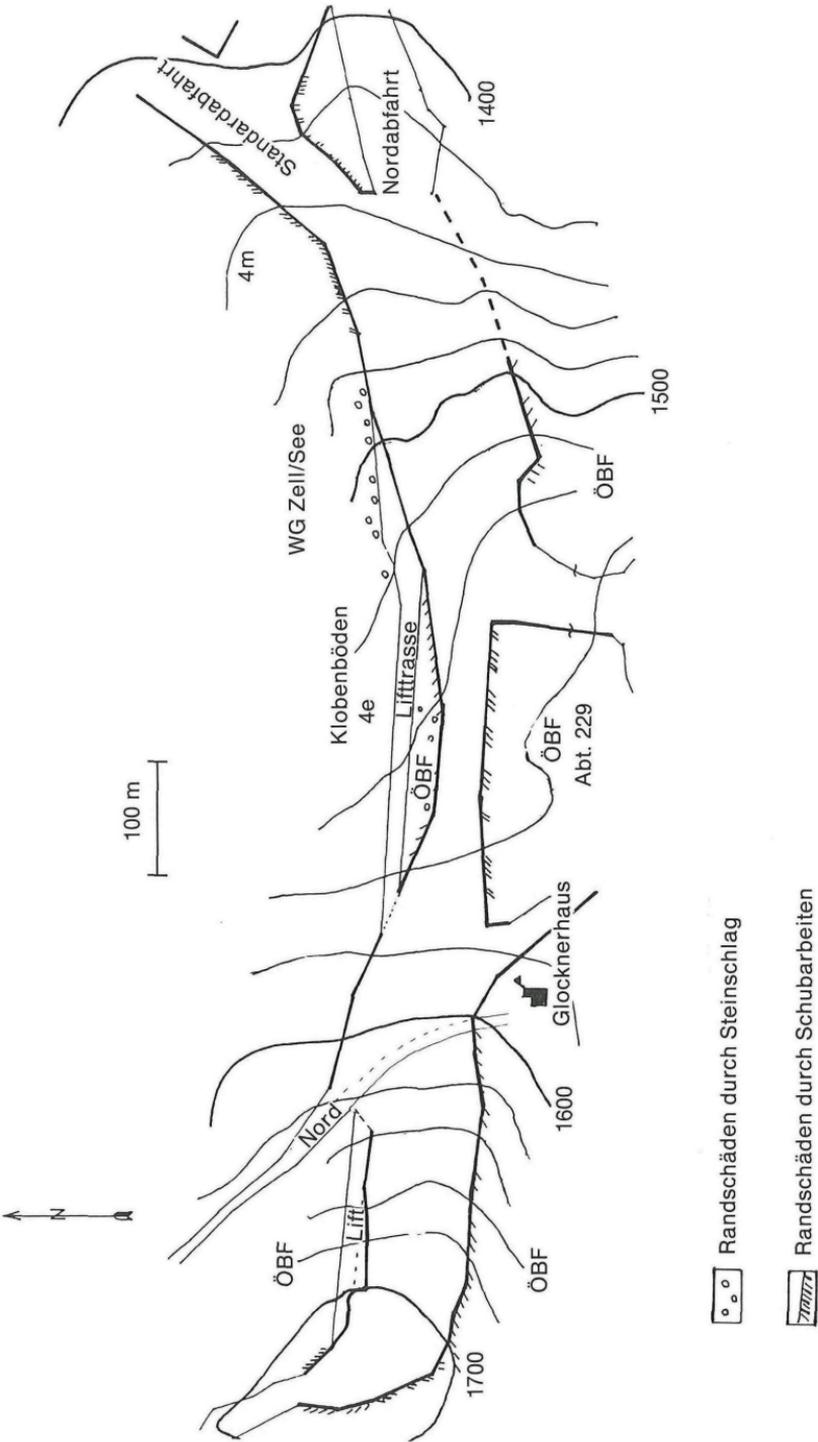


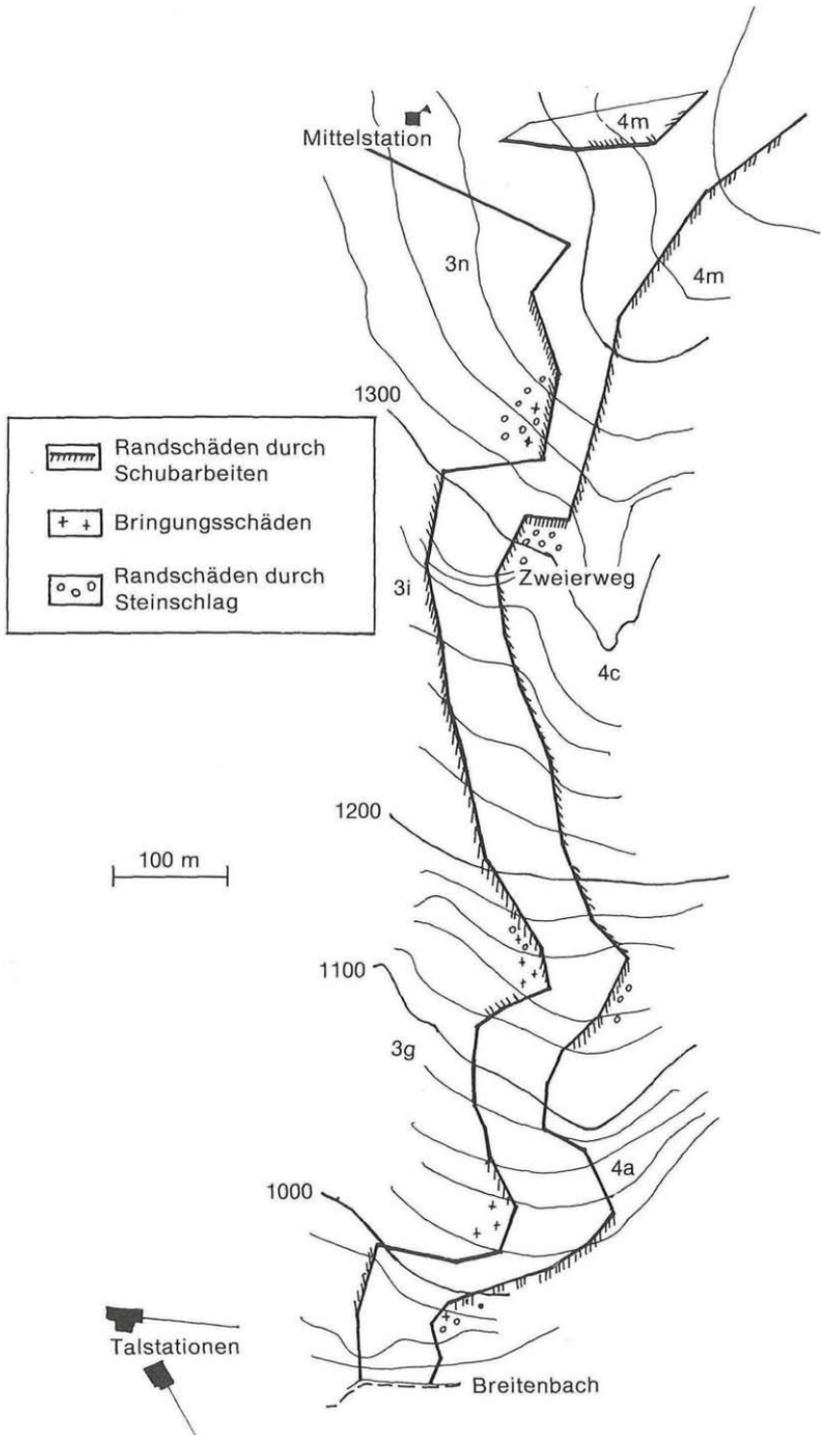
Abb. 29 Schäden am Waldbestand durch die Anlage der Hirschkogelabfahrt



○ ○ Randschäden durch Steinschlag

▨ Randschäden durch Schubarbeiten

Abb. 30 Schäden am Waldbestand durch die Anlage der Standardabfahrt



3. Beschädigungen der Wurzeln durch Schubraupen, Tab. 22–25

Eine große Gefahr für die unmittelbaren Randbäume stellen beim Schipistenbau schwere Erdbaumaschinen dar. Hierbei ist eine Verletzung der Wurzeln von Randbäumen unvermeidbar. Derartige Schubarbeiten wurden im gesamten Pistenbereich der Hirschkogel- und Standardabfahrt sowie auf einigen Teilstücken der Traßabfahrt (Einfahrt Breiteck, Zweierwegquerung, oberhalb Griebbachplaike) ausgeführt.

Besonders gravierend wirken sich die Beschädigungen für die Fichte aus. Diese bildet bei ungehemmter Entwicklung zunächst oberflächennah ein tellerartiges flachstreichendes Horizontalwurzelwerk aus. Das Wurzelmaximum liegt innerhalb des Humusbereiches, wobei Seitenwurzeln bis 18 m streichen können (MAYER 1977). Senker werden je nach Bodenzustand ausgebildet.

Nach starken Wurzelverlusten infolge der Schubarbeiten geht zwangsläufig die Vitalität der Randbestockung durch Unterbrechung bzw. Beeinträchtigung des Wasser- und Nährstoffkreislaufes zurück. Die offenliegenden, verwundeten Wurzeln werden bevorzugt von Rotfäule (*Fomes annosus*) und Hallimasch (*Armillaria mellea*) befallen (BEINSTEINER 1971).

Rotfäule wird durch einen parasitischen Pilz im lebenden Holz hervorgerufen. Die Infektion erfolgt durch Sporen an Verletzungsstellen teils des Stammes (Bringungs- und Steinschlagschäden), teils vor allem aber der Wurzeln und Wurzelanläufe (Schubarbeiten). Keimfähige Sporen fliegen fast das ganze Jahr über (SCHWERDTFEGGER 1970). Geraten sie auf frisches Holz, keimen sie. Das Mycel wächst dann in der Wurzel, wo der Pilz jahrelang saprophytisch (als Schmarotzer) lebt. Befallene Wurzeln gehen zugrunde, wodurch es schließlich zu einer Verminderung der aktiven Resorptionsfläche des Baumes kommt.

Außerdem ist bei Fichte, Tanne und Lärche die Verharzung geringer als etwa bei Kiefer, so daß der Pilz im Holz weiterwächst, wenn er einmal Wurzeln von mehr als 2 cm Dicke erreicht hat (SCHWERDTFEGGER 1970). Infolgedessen bleiben die Seitenwurzeln am Leben, der Baum stirbt also nicht ab, und der Pilz kann sich im Stamm nach oben ausbreiten. Die Geschwindigkeit des Vordringens in Fichtenholz liegt bei etwa 0,3 m/Jahr.

Dies führt zu einer raschen Abnahme der mechanischen Beanspruchbarkeit und Festigkeit des Holzes gerade im Bereich der stärksten auftretenden Belastung (Sturmbruchgefahr), zu einer physiologischen Schwächung und damit zu einer erhöhten Anfälligkeit gegenüber Sekundärschädlingen (z. B. Borkenkäfer). Durch die Fäulnis ist mit der akuten Gefährdung des Baumes auch eine vollkommene Entwertung des befallenen Holzes verbunden.

Gefährdet sind aber nicht nur die unmittelbaren Randbäume an den Pisten. Die weitere Infektion und Ausbreitung des Pilzes erfolgt vor allem über das Mycel, welches in der Wurzel des gesunden Nachbarbaumes (z. B. über Wurzelverwachsungen) eindringen kann. Die Rotfäule wächst also vom Pistenrand gegen das Bestandesinnere fort.

Bei Bohrungen wurden besonders an der Standardabfahrt oberhalb der Mittelstation, Waxegg und unterhalb des Zweierweges mehrfach schon in etwa 1 m Stammhöhe rotfaule Fichten festgestellt. Da keine alten Schäl- oder Rückeschäden nachweisbar waren, liegt die Ursache für den Rotfäulebefall offensichtlich in der Anlage der Schiabfahrt bzw. den damit verbundenen Schubarbeiten. Ebenso sind am Nordrand der unteren Hirschkogelabfahrt Rotfäuleschäden festzustellen.

An der Traßabfahrt, die großflächig nicht mit Schubraupen planiert wurde (händische Stockrodungen), konnte eine Massierung rotfauler Stämme im Randbestand nur bei der Einfahrt Breiteck, ober- bzw. unterhalb des Zweierweges und oberhalb Stütze I festgestellt werden.

4. Beschädigungen am Bestand durch „Steinschlag“, Tab. 22–25

Schäden durch abgerolltes Gesteinsmaterial

Zu Bestandesschäden ist es vor allem dort gekommen, wo schuttreiches Abraummateriel von stark geneigten Pistenteilen in tiefergelegene Bestandeskomplexe abgerollt ist.

Ursache waren meist mangelnde Vorsicht bei den Schubarbeiten bzw. ungenügende Sicherungsmaßnahmen (keine Frattenlegung).

So entstanden größere Schäden im Bereich der Hirschkogelabfahrt, am Hirschkogellift im Raume Klobenböden (Abb. 34) und entlang der Standardabfahrt, vor allem im Raume Waxegg. Unterhalb des Hirschkogelliftes mußten 1975/76 rund 100 fm eingeschlagen werden (Bestandesalter 80 bis 100 Jahre), da sie durch Steinschlag zu stark beschädigt waren. Gravierend sind die Schäden auch entlang der Nordabfahrt, wo bei der Ausfahrt Pfaffenbach Stämme am Waldrand bis 2 m Höhe eingeschoben wurden. Die eingeschobenen Stämme verloren durch das scharfkantige Gesteinsmaterial die Rinde im Bereich des Wurzelanlaufes, so daß 1979 200 fm geschlägert werden mußten.

Entlang der Traßabfahrt, die nur an einigen Stellen planiert wurde, treten derartige Schäden nur im obersten Randbestand (Einfahrt Breiteck) vereinzelt auf.

Ähnlich wie bei den Bringungs- und Wurzelschäden ist auch neben Vitalitätsrückgang und Zuwachseinbußen sicher mit Rotfäulebefall zu rechnen.

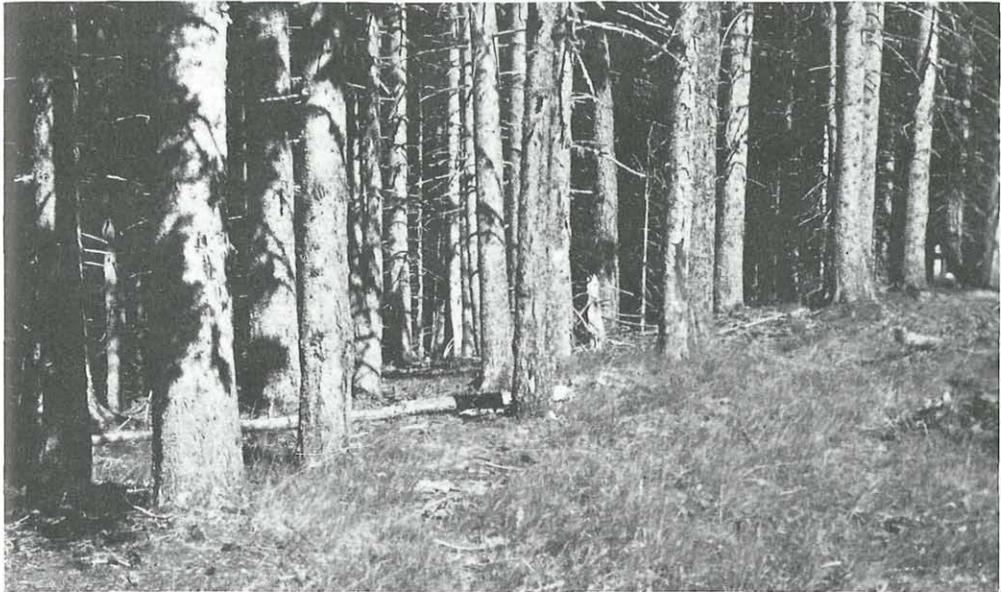


Abb. 31 Schäden am Stammfuß durch Schubarbeiten (Hirschkogel/Lobenböden). (Aufn. H. Hinterstoisser)

Anders als bei den auf den unmittelbaren Pistenrand beschränkten Wurzelverletzungen treten die Steinschlagschäden bis 50 m und weiter im Bestandesinneren (Waxegg) auf.

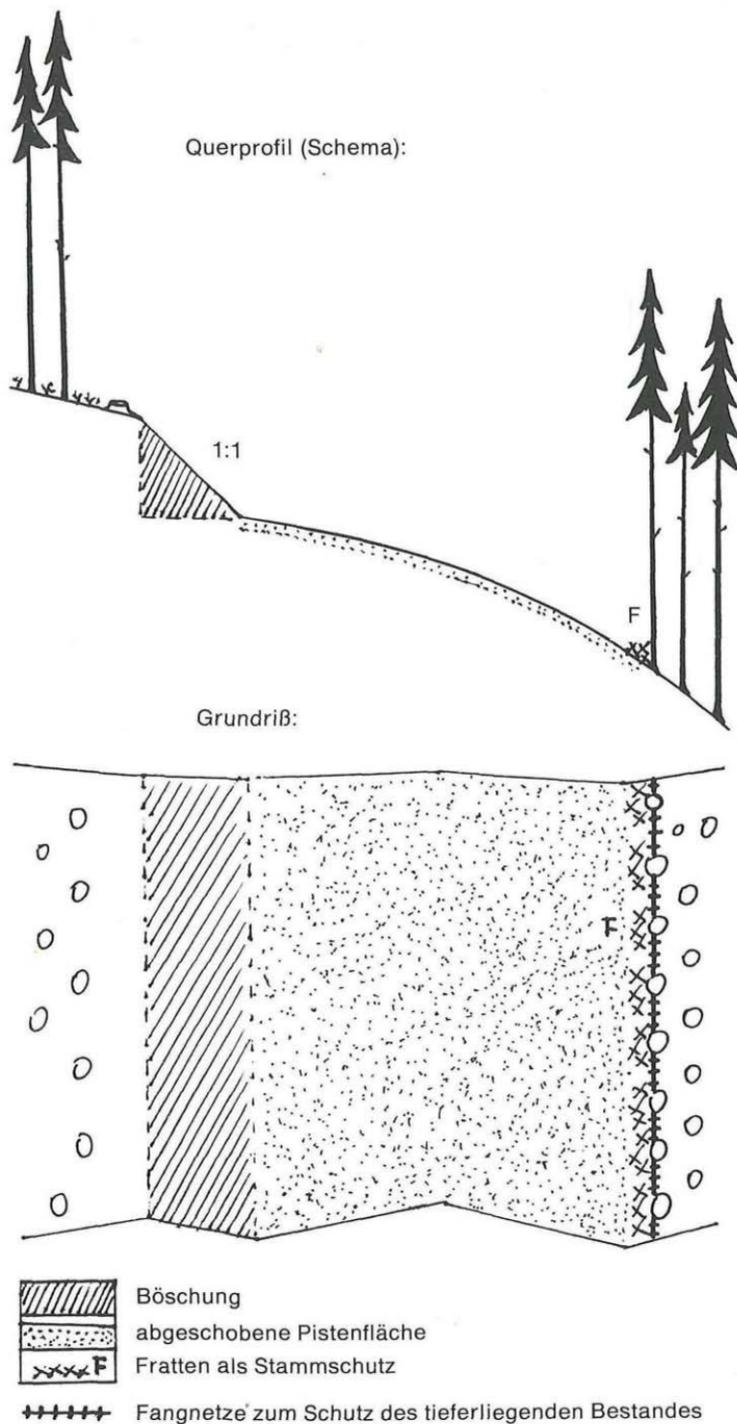
In von Steinschlag gefährdeten Beständen muß daher auf eine entsprechende Sicherung streng geachtet werden. Diese kann durch Frattenlagen zum Schutz der direkt an die Trasse grenzenden Stämme und durch dazwischen aufgespannte Fangnetze zum Schutz des dahinter- bzw. darunterliegenden Bestandes erfolgen (Abb. 32). Anleitung und Kontrolle müßten durch das zuständige Forstpersonal erfolgen. Zeitaufwand und entsprechende Mehrbelastung für die Forst(schutz)organe wären abzugelten.

Anlage von Böschungen

Auf ein stabiles Böschungsverhältnis, welches vom natürlichen Böschungswinkel des Materiales, seiner Lagerung und Schichtung, von der Böschungshöhe, der Art des Böschungsschutzes und von den die Böschung zerstörenden Einflüssen abhängt (HAFNER 1971), ist besonders zu achten.

Nach HAFNER (1971) weisen jahrelang konsolidierte, von Maschinen geschüttete Dammböschungen (Talseite der Schiabfahrt) in sandigem Lehmboden eine Neigung von 75 Prozent auf, das entspricht einem Verhältnis von 1:1,33. Ein ausreichender Raum zwischen Bestandesrand und Pistenkante muß bestockungsfrei sein, so daß ein Zuschieben von Be-

Abb. 32 Schutz des tieferliegenden Bestandes vor Steinschlagschäden



standesrändern wie an der Nordabfahrt oder an der Standardabfahrt (Waxegg) unterbleibt. Dieser „Pufferstreifen“ ist in die konzessionierte Breite der Abfahrt einzubeziehen und, als der forstlichen Produktion entzogen, gleich wie die Pistenfläche selbst zu entschädigen, auch wenn er als Abfahrtsfläche nicht genutzt werden kann.

Einschnittsböschungen können im gewachsenen Boden steiler ausgeführt werden als aufgeschüttete Dammböschungen. Nach HAFNER, 1971, genügt in lehmig-sandigem Boden in Anschnitten eine Böschung von 1:1. Insbesondere bei der Errichtung von Querfahrten (Traßabfahrt, Nordabfahrt) und Schiwegen zur Umfahrung einzelner steiler Schihänge (Traß-, Südabfahrt) ist größte Vorsicht geboten, wie sich bei der Verbreiterung der Pfaffenbachausfahrt (unterhalb der Mittelstation) gezeigt hat. Als man im Spätsommer 1979 begann, den Abraum meterhoch über einen schon bestehenden alten Fahrweg zu schieben, konnten die zur „Sicherheit“ des Hangfußes auf die talseitige (Erd-)Böschung gestellten Drahtschotterbehälter dem Druck des darübergeschobenen Erdreiches nicht mehr standhalten. Die ausgelöste Mure richtete entlang des Pfaffenbacheinhanges empfindliche Bestandesschäden an (Abb. 32) und verlegte die 550 m unterhalb des Anbruches querende Forststraße. Beim Schipistenbau müssen daher, ähnlich wie beim Bau von Forststraßen, schonende Bauweisen – etwa Einsatz von Bagger oder Laderaupe anstelle der Schrägschild-(Planier-)Raupen (PESTAL 1976 und 1980) bei der Anlage von Querfahrten und Schiwegen – vorgesehen werden.



Abb. 33 Murenabbruch im Raume „Pfaffenbach“ nach Verbreiterungsarbeiten an der Nordabfahrt. Im Hintergrund Stütze der Zeller Bergbahn. (Aufn. H. Hinterstoisser)

5. Allgemeine Erschwernisse durch die Anlage von Schiabfahrten

Für die kontinuierliche Bewirtschaftung des Waldes wirkt sich das gestaffelte Auftreten von Schäden, aber auch die häufige Verbreiterung, Modifizierung oder Neuanlage der Schipisten sehr nachteilig aus. Neben der ständigen Kontrolle des Trassenrandes und der öfters notwendigen Entnahme einzelner Käferbäume oder -horste, der Aufarbeitung kleinerer oder größerer Windwurfflächen (Tab. 20) sowie Räumungen nach Erdbeben (1970/71 Traß-, 1978/79 Standard-, 1979 Nordabfahrt) ist ständig mit neuerlichen, nachträglich beantragten, kleinen Rodungsflächen zur Pistenverbreiterung zu rechnen. Dies bedingt zwangsläufig organisatorische Schwierigkeiten und eine Erschwerung langfristiger waldbaulicher Planung.

Tabelle 20 *Holzanzahl bei Rodungen für Schiabfahrten 1966 bis 1979*

<i>Jahr</i>	<i>Abt./UAbt.</i>	<i>geschlägert (gerodet) – fm</i>	<i>Schiabfahrt</i>
1966	2 o	20	Nord
	1 s	80	Nord
1967	6 b	125	Traß
1969	1 e, i, k, m	550	Nord
1970	6 m	400	Traß
1971	2 t, s	240	Nord
	2 o	70	Nord
	4 c	2320	Standard
	4 b	160	Standard
	3 g	300	Standard
	3 n	80	Standard
	4 m	1000	Standard
	4 l	980	Standard
	6 m	380	Traß
	5 h	110	Traß
	5 q	225	Traß
1972	4 m	392	Standard
	3 g	38	Standard – Windwurf!
	3 g	62	Standard – Käferloch!
1973	4 c, l	152	Standard
1974	4 c	54	Standard
1975	3 g	76	Standard – Windwurf!

<i>Jahr</i>	<i>Abt./UAbt.</i>	<i>geschlägert</i> (<i>gerodet</i>) – <i>fm</i>	<i>Schiabfahrt</i>
1978	1 s	237	Nord
	1 v	200	Nord
	3 g	563	Standard – Windwurf!
1979	1 s	42	Nord
	2 r / 1 i, h	80	Pfaffenbach/Nord – Mure!

Tabelle 21 *Erstellung des erntekostenfreien Durchschnittslöses je fm*
(Preisbasis 1981)

Hirschkogelabfahrt – Sortengliederung:

B	20%	S 1000,—	=	S 200,—
C	20%	S 850,—	=	S 170,—
C+	20%	S 750,—	=	S 150,—
Schlh.	20%	S 400,—	=	S 90,—
Brh.	20%	S —	=	S —
	<u>100%</u>		=	<u>S 600,—</u>

Standardabfahrt – Sortengliederung:

B	60%	S 1200,—	=	S 720,—
C	15%	S 1000,—	=	S 150,—
C+	5%	S 900,—	=	S 45,—
Schlh.	15%	S 450,—	=	S 67,50
Brh.	5%	S 50,—	=	S 2,50
	<u>100%</u>		=	<u>S 985,—</u>

Traßabfahrt – Sortengliederung:

B	48%	S 1200,—	=	S 576,—
C	22%	S 1000,—	=	S 220,—
C+	10%	S 900,—	=	S 90,—
Schlh.	15%	S 450,—	=	S 67,50
Brh.	5%	S 50,—	=	S 2,50
	<u>100%</u>		=	<u>S 956,—</u>

Anmerkung: Sägerundholz-Sortimente (gem. Österr. Holzhandels-Usancen):

B = gesunde Stämme ohne größere Fehler, geringfügiger Drehwuchs, maximale Abholzigkeit: 1,5 cm per lfm. – C = Fehlerkatalog von B überschritten, aber noch als Sägerundholz verwendbar, also z. B. stärkerer Drehwuchs, kleiner Wurmstich (Insektenbefall), 15 Prozent bis 20 Prozent Krümmung (einseitig) usw. – Schlh. = Schleifholz: Faserholz ab 7 cm Zopfdurchmesser. – Brh. = Brennholz: Rundholz, das Fehler aufweist, die auch in Güteklasse C nicht mehr toleriert werden (Rotfäule, starke Astigkeit . . .).

Tabelle 22 *Entwertung stehenden Holzes an der Hirschkogelabfahrt*

	<i>Steinschlag</i>	<i>Wurzelschäden</i>	<i>Bringungs- schäden</i>
ÖBF 1000 lfm		174 Efm	
		à S 600,- =	
Normalerlös		S 104.400,-	
entwertet um 20%		- S 83.520,-	
Differenz		S 20.880,-	
100 lfm	30 Efm		
	à S 600,- =		
Normalerlös	S 18.000,-		
entwertet um 20%	- S 13.500,-		
Differenz	S 4.500,-		
Waldge- meinschaft			
Zell/Sec	90 Efm		
200 lfm	à S 600,- =		
Normalerlös	S 54.000,-		
entwertet um 20%	- S 40.500,-		
Differenz	S 13.500,-		
Summe Hirschkogel- abfahrt	S 18.000,-	S 20.880,-	0

Tabelle 23 *Entwertung stehenden Holzes an der Traßabfahrt*

	<i>Steinschlag</i>	<i>Wurzelschäden</i>	<i>Abrutschung</i>
	75 Efm	120 Efm	65 Efm
	à S 956,- =	à S 956,- =	à S 956,- =
Normalerlös	S 71.700,-	S 114.720,-	S 62.140,-
Entwertet um 30%	- S 50.190,-	- S 80.304,-	- S 52.819,-
Entwertung (Differenz)	S 21.510,-	S 34.416,-	S 9.321,-

Tabelle 24 *Entwertung stehenden Holzes an der Standardabfahrt*

	<i>Steinschlag</i>	<i>Wurzelschäden</i>	<i>Bringungsschäden</i>
	140 Efm	450 Efm	75 Efm
	à S 985,-	à S 985,-	à S 985,-
Normalerlös	S 137.900,-	S 443.250,-	S 73.875,-
Entwertet um 35%	- S 89.635,-	- S 288.112,-	- S 48.018,-
Entwertung (Differenz)	S 48.265,-	S 155.138,-	S 25.857,-

Tabelle 25 *Schäden insgesamt durch den Bau der Abfabrten*

<i>Abfahrt</i>	<i>Steinschlag</i>		<i>Wurzelschäden</i>		<i>Bringungsschäden</i>	
	<i>Efm</i>	<i>S</i>	<i>Efm</i>	<i>S</i>	<i>Efm</i>	<i>S</i>
Traß	75	21.510,-	120	34.416,-	—	—
Hirschkogel	120	18.000,-	174	20.880,-	—	—
Standard	140	48.265,-	450	155.138,-	75	25.857,-
Summe:	335	87.775,-	744	210.434,-	75	25.857,-
	gesamt f.m: 1154 = S 324.066,-					

VII. Randschäden am Bestand nach Fertigstellung der Schiabfahrten

1. Sturmschäden, Abb. 34–36, Tab. 21, 27

Unter Sturmschäden versteht man Bruch oder Wurf von Bäumen, die bei Windgeschwindigkeiten von mehr als 20 m/sec auftreten (BRÜNING / MAYER 1980). Besonders gefährlich sind die im Untersuchungsgebiet im Sommer häufigen Gewitterstürme, in der Regel kurzfristig starke, mitunter böige Westwinde. Es ist aber auch mit Föhnsturm und daher mit Überfallswinden aus südlicher Richtung zu rechnen. Durch die Trassenführung der Schiabfahrten werden sehr oft gleichförmige, gleichaltrige Altholzkomplexe durchschnitten (Standardabfahrt – Abt. 3 g, 4 c, 4 m der WG Zell und Abt. 229 a der ÖBF/FV Piesendorf). Im Unterschied dazu konnte sich an der größtenteils seit 1938 bestehenden Traßabfahrt am Rand der damals 20- bis 40jährigen Bestände ein ausreichender Trauf entwickeln. Ebenso wie entlang weiter Strecken der Traßabfahrt stocken auch an der Hirschkogelabfahrt im Raum Brunner Mais langkronige, abholzige Randbäume, die einen sturmfesten, tief beasteten, standfesten Bestandesmantel bilden (Abb. 8, 15, 17 und 18). Sturmschäden traten dort bisher kaum auf.

Die Sturmgefährdung wird auch wesentlich von der Geländeausformung beeinflusst, sturmausgesetzte Hänge, vorstehende Bergkuppen (Hirschkogel) und die Seiten enger Täler, in denen die Luftmassen zusammengedrängt werden, sind besonders bedroht. Gerade die Bestandesränder der Schiabfahrten auf Rücken (Standardabfahrt) üben die Funktion eines solchen Prallhanges aus (obere und mittlere Hirschkogel-, Standardabfahrt, siehe auch Abb. 19, 24, 25). Darüber hinaus vermögen beidseitige Bestandesränder den Wind lokal zu kanalisieren, so daß kleinräumig eine Art Düsenwirkung entsteht (Sturmwurfkatastrophe an der unteren Standardabfahrt 1978).

Sturmschäden treten nur an älteren, höheren Beständen auf. Hier sind die Stämme weniger elastisch, sie stellen längere und damit wirksamere Hebelarme dar, die Kronen bieten dem Wind größere Angriffsflächen. Infolgedessen ist die kritische, d. h. Schaden erwarten lassende Windgeschwindigkeit kleiner. Windgeschwindigkeiten von 20 m/sec bewirken einen Staudruck von rund 25 kg/m², der sich bei Spitzengeschwindigkeiten von bis zu 50 m/sec auf mehr als 150 kg/m² steigern kann (SCHWERDTFEGER 1970).

Im natürlich und ungestört aufgewachsenen Bestand wird der Windschutz von den Randstämmen übernommen, die den „Trauf“ oder „Windmantel“ bilden. Durch ständige Beanspruchung können sich Stamm und Wurzelwerk (leeseitige Stützwurzeln) den örtlichen (Wind-)

Hirschkogelabfahrt
 Abb. 34 Randschäden am Bestand nach Fertigstellung der Schiabfahrt

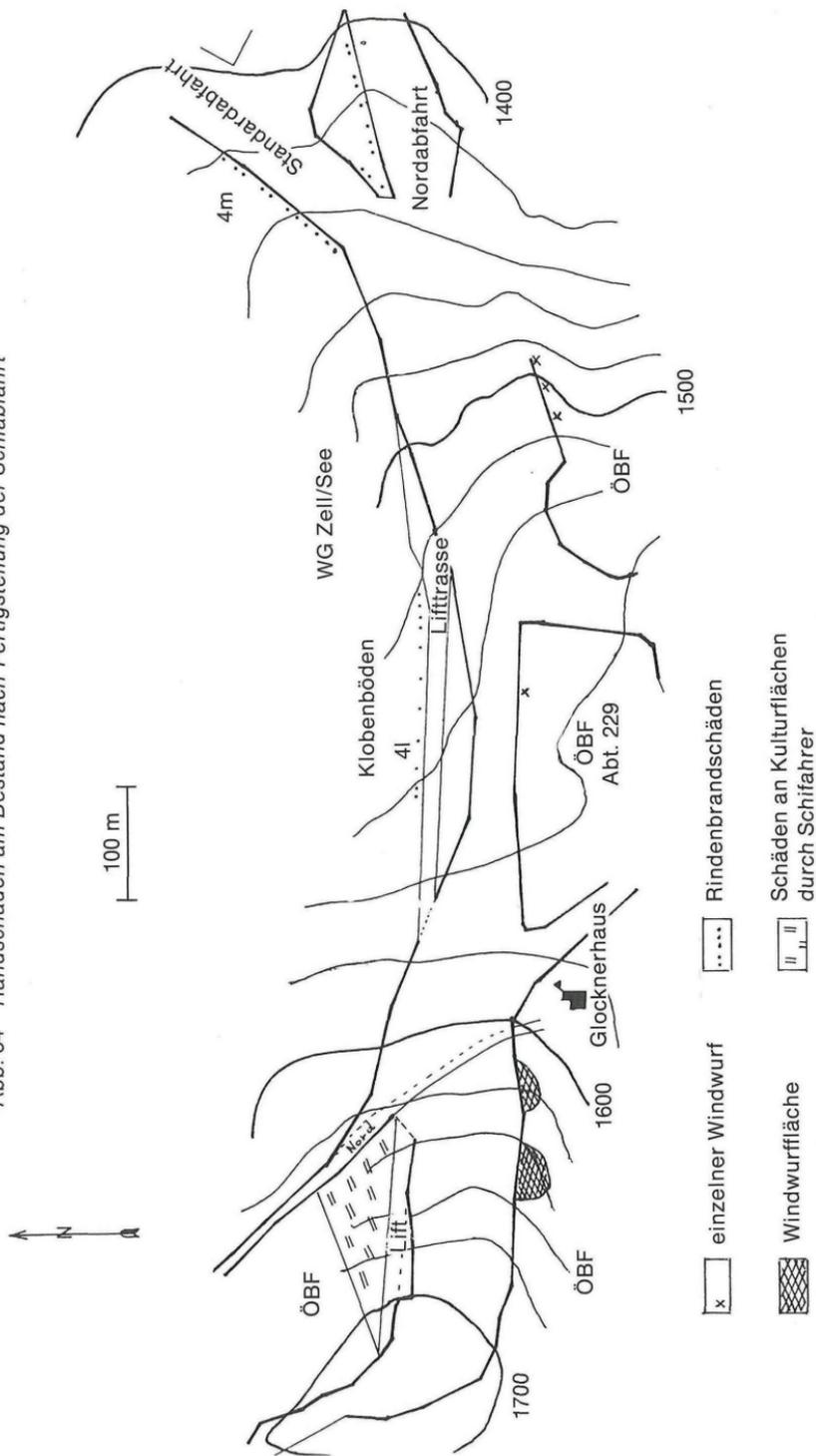


Abb. 35 Randschäden am Bestand nach Fertigstellung der Standardabfahrt

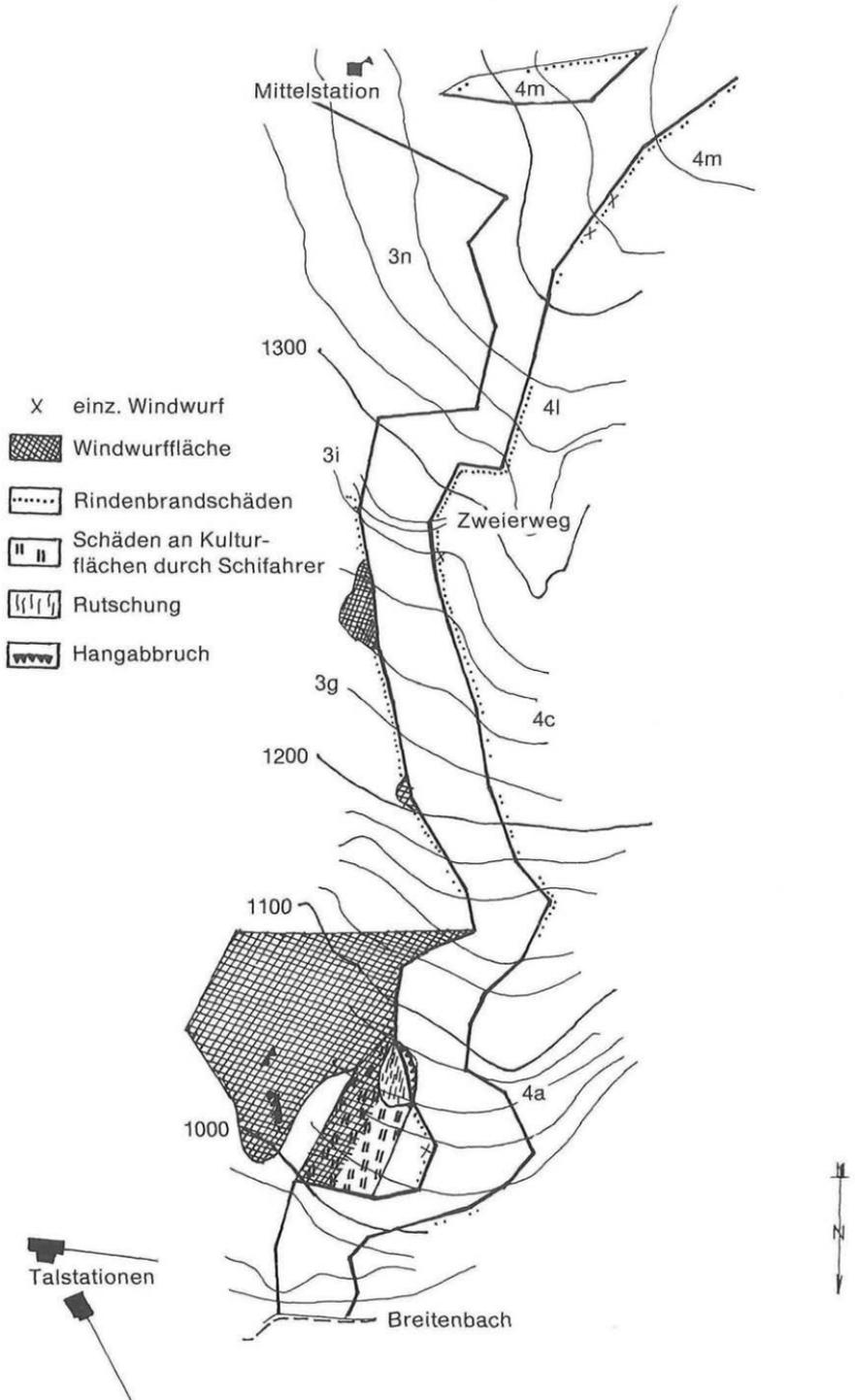
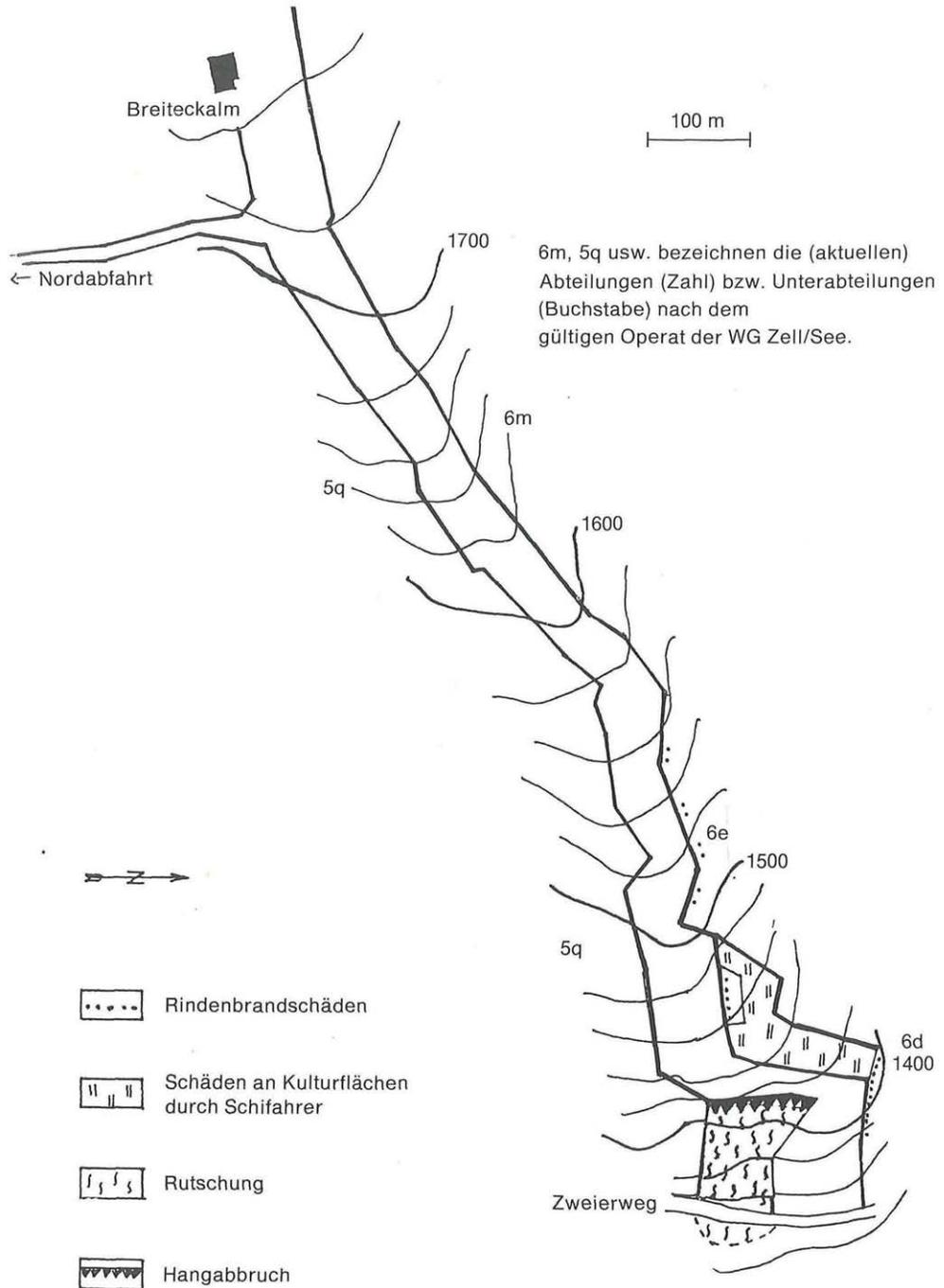


Abb. 36 Randschäden am Bestand nach Fertigstellung der Traßabfahrt



Verhältnissen anpassen. Bäume an natürlichen Bestandesrändern zeichnen sich daher durch tiefreichende Bestattung aus, wodurch zur Stabilitäts-erhöhung auch noch der Schutz des Bestandesinneren vor zu starkem Durchblasen kommt (Abb. 7, 8, 15, 17 und 18).

Plötzliche Freistellung läßt dem Bestand keine Zeit, auf die veränderten Umweltbedingungen zu reagieren. Vor allem in alten Beständen gibt es physiologisch kaum noch die Möglichkeit zur Reaktion, vor allem, wenn ein ungünstiges Verhältnis der Kronenlänge zur Schaftlänge besteht. An den meisten Bestandesrändern entlang der unteren Hirschkogel- und Standardabfahrt sowie an einigen Rändern der Traßabfahrt erreichen die Baumkronen nur maximal $\frac{1}{3}$ der Schaftlänge (Abb. 11, 16, 19 bis 21 und 24). Völlig anders ist die Situation großteils an der Traßabfahrt, wo bis auf wenige Ausnahmen die Kronenlänge der Randbäume $\frac{2}{3}$ bis $\frac{1}{1}$ erreicht. Die Bestände entlang der Traßabfahrt, wie auch jene an der Hirschkogelabfahrt im Raume Klobenböden/Brunner Mais, sind mit der Schiabfahrt „mitgewachsen“. Die Bestände am Südrand der oberen Traßabfahrt waren zum Zeitpunkt der Trassenschlägerung 20 bis 40 Jahre alt, ebenso jene im Raume Klobenböden/Brunner Mais. Entlang der unteren Traßabfahrt stocken heute 20- bis 60jährige Bestände. Somit konnten sich diese Randbestände den jeweils herrschenden Verhältnissen noch rechtzeitig anpassen (Traufbildung).

Der Sturm verursacht entweder Wurf, wenn die Verankerung des Baumes im Boden nicht ausreicht (bei der flachwurzelnenden Fichte häufig) und der ganze Baum samt Wurzelteller ausgehoben wird (Abb. 37), oder Bruch, wenn bei fester Bodenverankerung der Sturmdruck die Biegefestigkeit des Stammes überschreitet und der Schaft bricht (Abb. 38).

Selbst an stehengebliebenen Stämmen können infolge der Beanspruchung als Folge zu starker Biegung Wurzelzerreißen sowie Stauchungen und Zerreißen der Holzfasern entstehen, welche die Druck- und Zugfestigkeit des Holzes mindern. Wenn Rinde oder Bast verletzt wird (z. B. durch umgerissene Nachbarbäume), können in analoger Weise zu Rücken- und Steinschlagschäden Fäulnispilze angreifen. Kränkelnde Stämme sind dann anfällig für den Befall durch andere Schädlinge, insbesondere Borkenkäfer (SCHWERDTFEGGER 1970).

Windwurf-Kalamitäten von 1978

Durch die Rodung für die Standardabfahrt wurde ein früher geschlossener, großflächiger Altholzkomplex (heute Abt. 3 g und 4 c, d) auf rund 800 m freigestellt. Da die Schitrasse im unteren Teil in Kammlage geführt ist, wurde insbesondere der östliche Bestandesrand stark exponiert. Zusätzlich hatte der ORF den Aushieb einer Sichtschneise (100 m × 50 m) vom Zielraum durch den Sauruckwald zum nächsten Fernsehkamera-podest gefordert, um die Übertragung von Weltcup-Abfahrtsrennen zu erleichtern. Damit diese fremdenverkehrswirksamen Fernsehübertragung-

Tabelle 26 *Windwurfflächen an den Schiabfahrten*

<i>Jahr</i>	<i>Besitzer</i>	<i>Abt./ UAbt.</i>	<i>Schiabfahrt</i>	<i>Schadholz- anfall (fm)</i>	<i>Fläche (ha)</i>
1972	WG Zell	3 g	Standard- abfahrt	38	0,12
1975	WG Zell	3 g	Standard- abfahrt	76	0,30
1978	ÖBF	229	Hirschkogel- abfahrt	520	0,50
1978	WG Zell	3 g	Standard- abfahrt	<u>563</u>	2,2
				<u>1197</u>	

Tab. 26 faßt die größeren Windwurfflächen an Standard- und Hirschkogelabfahrt zusammen. Nicht erfaßt ist der ständige Anfall von einzelnen geworfenen Stämmen und vor 1966 geworfenes Holz.

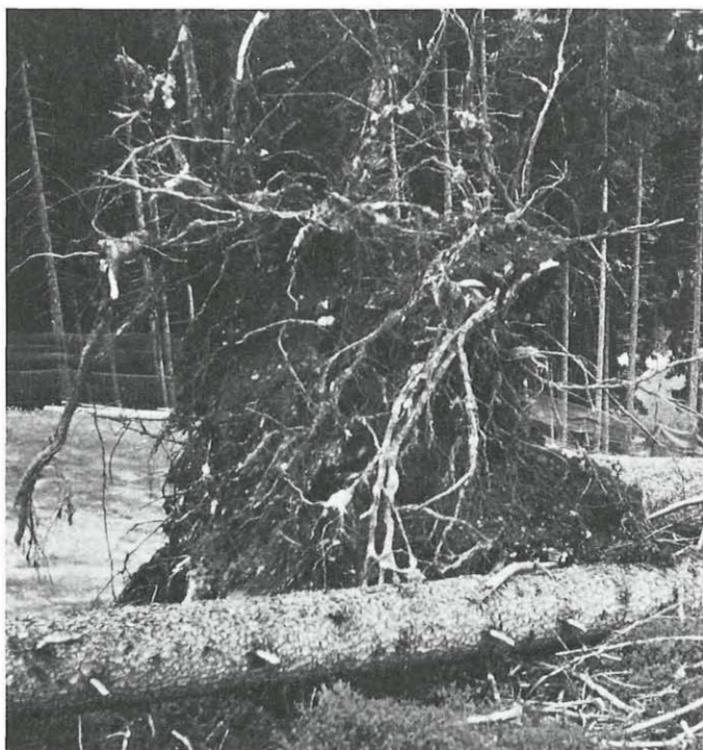
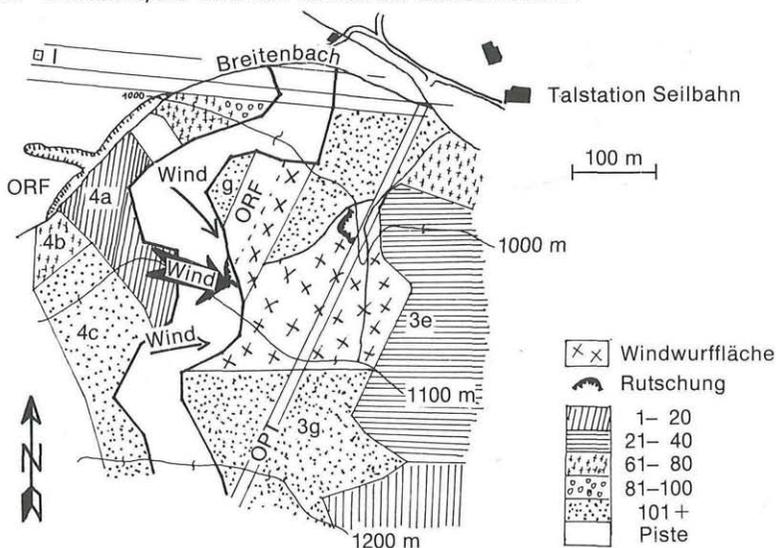


Abb. 37 Sturmwurf an der unteren Standardabfahrt, Sommer 1983. Das flach ausstreichende Wurzelsystem der Fichte ist deutlich erkennbar. (Aufn. H. Hinterstoisser)



Abb. 38 Sturmbruch an der unteren Standardabfahrt, Sommer 1983. Der trotz flach ausgebildeten Wurzelwerkes an seinem Standort gut im Boden verankerte Baum konnte der Windbeanspruchung nach Freistellung infolge des Schiabfahrtbaues nicht mehr standhalten. Der Schaft brach bei einem Gewittersturm oberhalb des Wurzelanlaufes. (Aufn. H. Hinterstoisser)

Abb. 39 Situationsplan Windwurf 1978 an der Standardabfahrt



gen sichergestellt sind, mußte dem ORF-Wunsch entsprochen werden, so daß in 3 g der 100- bis 120jährige Waldkomplex zusätzlich durchschnitten wurde (Sichtschneisengröße ca. 1,1 ha).

Durch stark böigen Gewittersturm im Juli 1978 wurde die oberhalb dieser Schneise gelegene Fläche (2,2 ha) östlich des Abfahrtsknies „Großes S“ geworfen (Abb. 39). Ebenso wurde die Sichtschneise durch Sturmwindwirkung „verbreitert“, ein kleiner, labiler Altholzrest blieb isoliert in der westlichen anschließenden Innenkurve der Abfahrt (Übergang „Wasserschloß/Traverse“) stehen. Der Windwurf lief mit sehr großer Geschwindigkeit ab. Es dauerte nur knapp eine Minute vom ersten gefallenen Baum, bis der ganze Bestand geworfen war. Den Sturmwurf begünstigen folgende Tatsachen:

- a) Durch die Trassenführung entstand ein gegen die Hauptwindrichtung (Westen) offener Trichter, beidseitig durch Althölzer flankiert.
- b) Das Vorfeld des Trichters war frei, da die Schiabfahrt hier in Kammelage verläuft, westlich schließt eine Dichtung an (4 a).
- c) Der geworfene Bestand war ein durchschnittlich 110jähriger, fast reiner (einzelne Tannen), kurzchroniger, vollholziger Fichtenbestand.

In einer Art Düseneffekt hat der Sturm genau im Scheitelpunkt des Trichters angesetzt und den Bestand zwischen Schiabfahrt und Dichtung (Abb. 3 e) geworfen. Als Folge dieses Sturmwurfes fielen im Sommer 1983 im benachbarten Altholz nochmals 570 fm dem Sturm zum Opfer.

Die Steillage und die ausgewaschenen, tiefen Gräben machten mühevollen und gefährlichen Arbeiten zur Aufarbeitung des Schadholzes erforder-



Abb. 40 Windwurfelfläche an der oberen Hirschkogelabfahrt (ÖBF). Im Hintergrund die Hirschkogelsesselbahn. (Aufn. H. Hinterstoisser)



Abb. 41 Windwurf­fläche 1978 an der unteren Standardabfahrt (WG Zell).
(Aufn. H. Hinterstoisser)

derlich. Erlöseinbußen resultieren u. a. daraus, daß es durch Splitterung zu Holzverlusten und vielfach nicht in den üblichen Sortimentsrahmen passenden Ausformungen infolge bisweilen mehrfachen Stammbruches kam. Die finanziellen Einbußen gliedern sich wie folgt:

- Holz- und Wertverlust gegenüber planmäßiger Schlägerung 10%
- Höhere Arbeitskosten (schwieriges Gelände, Gefahrenzulage) 25%.

Auch entstanden durch diesen unvorhergesehenen Holzanfall Wiederaufforstungsflächen, die eine finanzielle Mehrbelastung für den Waldbesitzer darstellen.

Ebenfalls 1978 entstanden durch Sturmwurf und -bruch kleinere Schadflächen an der oberen Hirschkogelabfahrt in 80- bis 90jährigen Beständen der ÖBF (Abb. 38 und Bestandesaufriß Abb. 16) mit 520 fm Schadholzanfall. Die Werbungskosten betragen nach Angaben der FV Piesendorf in diesem Raum 300 Schilling. Durch den Windwurf erhöhten sie sich um durchschnittlich 35 Prozent. Die Mehrbelastung von 120 Schilling wurde von den ÖBF der Schmittenhöhebahn AG in Rechnung gestellt. Dieses Vorgehen ist vertraglich gedeckt, da (anders als bei Flächen der WG Zell) Folgeschäden, die am Bestand als Auswirkung der Schiabfahrt entstehen, aufgrund der Verträge zwischen ÖBF und Schmittenhöhebahn AG abzugelten sind.

2. Abrutschungen

An der Traßabfahrt entstand 1970/71 nach Schubarbeiten und Anlage einer Quertrasse zur Umfahrung des Steilhanges oberhalb des Zweierweges eine größere Rutschungsfläche von rd. 0,3 ha. Durch den Erdrutsch wurde der unterhalb vorbeiführende Forstweg verschüttet, so daß er auf 100 m Länge neu gebaut werden mußte. Im darunterliegenden Bestand (5 g) entstanden Schäden, vor allem durch abgerutschtes Gesteinsmaterial. Dieser Bestand, der infolge der damaligen Beschädigungen teilweise rotfaul wurde, ist im Sommer 1980 geschlägert worden. Bei rund 400 fm geschlägerten Holzes war der Brennholzanfall um 10 Prozent über dem ortsüblichen Durchschnitt.

An der Standardabfahrt entstand im Frühjahr 1979 zwischen Stein 37 und 41 (oberhalb der ORF-Sichtschneise) ebenfalls ein Erdrutsch. Hier begann die talseitige Böschung der Standardabfahrt abzubrechen. Dabei wurde ein kleiner Teil einer Aufforstung (Windwurffläche 1978) teilweise verschüttet (Abb. 42).

Im Frühjahr 1979 erfolgten überdies Hanganbrüche und Rutschungen in den Grabeneinhängen östlich der ORF-Sichtschneise (Windwurffläche 3 g). Die Grabenanbrüche münden unterhalb der letzten Wildbachsperre in den Schmittenbach, welcher ab hier durch verbautes und besiedeltes Stadtgebiet fließt.



Abb. 42 Abbruch der talseitigen Böschung der Standardabfahrt im „Großen S“ 1979. (Aufn. H. Hinterstoisser)

3. Rindenbrand

Als Sonnen- oder Rindenbrand wird ein plätzeweises Absterben der Rinde am Schaft, zuweilen auch an den Ästen, vor allem dünnborkiger, plötzlich freigestellter Bäume (BRÜNIG / MAYER 1980) bezeichnet, das durch übermäßige Erhitzung bei direkter Sonnenbestrahlung verursacht ist. Dabei hebt sich die Rinde schuppig ab, sie erhält Längs- und Querrisse (Harzaustritt) und fällt schließlich stückweise ab (Abb. 43). Die bloßgelegten Holzteile trocknen ein, reißen auf und gehen nach Pilzbefall in Fäulnis über, die sich bei längerer Dauer keilförmig in den

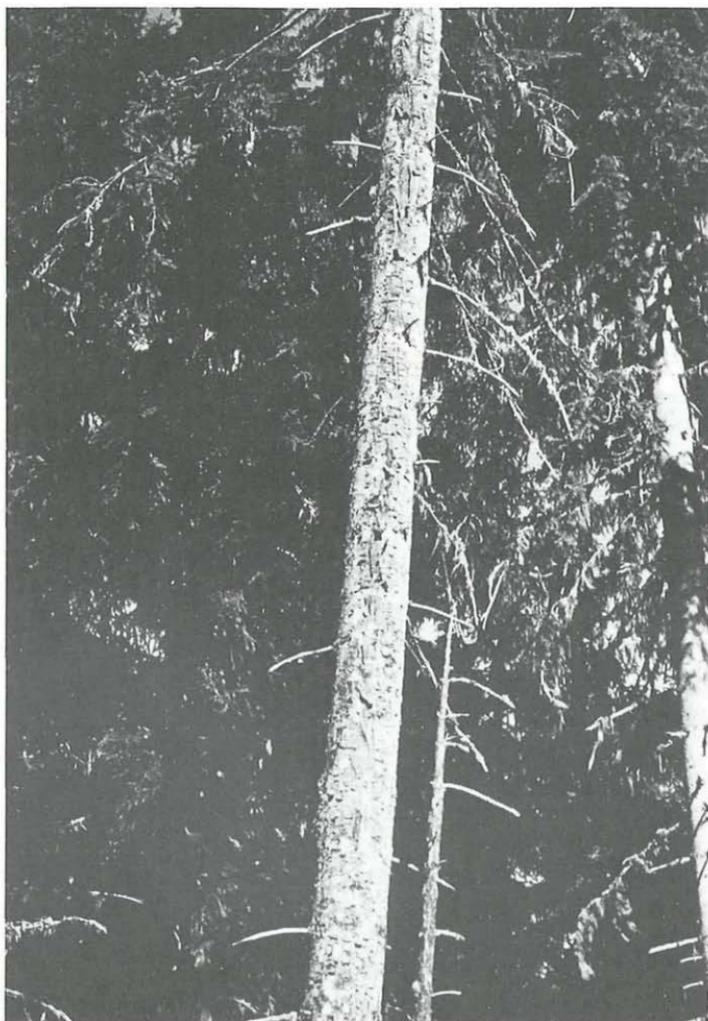


Abb. 43 Rindenbrandschäden an der Standardabfahrt. Längs- und Querrisse mit nachfolgendem Harzaustritt kennzeichnen diese Schädigung.
(Aufn. H. Hinterstoisser)

Stamm hineinziehen kann (SCHWERDTFEGGER 1970). Die „Erkrankung“ tritt auf den durch Äste nicht beschatteten Stammpartien, an denen die Sonnenbestrahlung am intensivsten ist (süd-, west-, südostseitig), ein. Äußerst stark treten Rindenbrandschäden am west-, aber auch am ostseitigen Rand der Standardabfahrt auf, wo die Altholzränder auf gesamter Abfahrtslänge zumeist schwer geschädigt sind. Zwischen der Abzweigung der Hirschkogel- und Nordabfahrt und der Umfahrung Mittelstation sind diese Schäden an einem Altholzrand auf rd. 100 m Streckenlänge latent. Von oberhalb des Zweierweges konnte die Schädigung bis auf Höhe der großen Windwurffläche von 1978 (Abt. 3 g) festgestellt werden, das entspricht einer Horizontalstrecke von 800 m (größtenteils an beiden Bestandesrändern auftretend).

Da man die Abfahrt durch einen ausgedehnten Altholzkomplex geschlägert hat, konnte sich kein natürlicher Trauf bilden. Die Kronenlänge der Randbäume erreicht in der Regel maximal $\frac{1}{3}$. Aufgrund des Nord-Süd-Verlaufes der Piste ist der Ostrand bis Mittag, der Westrand bis zum Sonnenuntergang ständiger Sonneneinstrahlung ausgesetzt, wodurch Rindenbrandschäden in gehäuftem Ausmaß auftreten. Schon wenige Meter im Bestandesinneren treten aber zumeist keine derartigen Schädigungen mehr auf. An der Traßabfahrt konnten Sonnenbrandschäden auf 50 m Länge oberhalb des Zweierweges (Abt. 6 d) sowie in geringem Ausmaß (einzelne Stämme) in 6 e registriert werden. Die Schäden müssen als Folge der Südexposition des Bestandesrandes und der nach einer Verbreiterung der Piste 1967 erfolgten Freistellung des Altholzes gesehen werden. Sonst sind an der Traßabfahrt aufgrund der gut bekroten Randbestockung und des natürlichen Traufes keine Rindenbrandschäden zu beobachten. Am N-exponierten Bestandesrand verhindert der Ost-West-Verlauf der Schipiste (Schatten) übermäßige Sonneneinstrahlung.

Ähnlich ist die Situation an der Hirschkogelabfahrt/Klobenböden. Die entlang der alten Nordabfahrtstrasse stockenden Bestände entwickelten einen natürlichen Trauf. Die Trassenverbreiterung im Zuge des Ausbaues der Hirschkogelabfahrt (1972) erfolgte im nordseitig exponierten Bestand (ÖBF Abt. 229). Aufgrund des Ost-West-Verlaufes der Hirschkogelabfahrt steht auch dieser freigestellte Rand während des Tages im Schatten des eigenen Bestandes.

Die Erhaltung der wenigen bestehenden natürlichen Träufe erscheint dringend geboten. Eine weitere Verbreiterung der Schitrassen unter Wegnahme gut bekroter, tiefastiger Randbäume hat bei SO- bis SW-exponierten Beständen ab Stangenholzalter unweigerlich Rindenbrandschäden zur Folge. Bereits rindenbrandige Randbäume sind nicht zu schlägern, da der Schaden sonst weiter in den Bestand fortschreitet.

An Standard- und Traßabfahrt wurden auf 1850 lfm Rindenbrandschäden an Randbäumen festgestellt.

4. Schäden an Kulturflächen durch Schifahrer

Zu einem besonderen Problem hat sich in den letzten Jahren das Tiefschneefahren in Aufforstungsflächen entwickelt (HINTERSTOISSER 1981, 1983, WEISS 1983). Während sich in den sechziger und siebziger Jahren die Masse der Schiläufer damit begnügte, ihre Liftkarten möglichst auszunutzen und daher die Aufstiegshilfen so oft als möglich benutzte, muß man in den letzten Jahren beobachten, daß der Pistenschiläufer einen gewissen Sättigungsgrad erreicht hat und daß sich immer mehr Menschen abseits der präparierten Pisten aufhalten. Immer mehr „Variantenfahrer“ ziehen es vor, ihre Spur in „Tiefschneehänge“ auf Schlagflächen oder durch den Wald zu legen (STAHEL 1983). Die dadurch verursachten Schäden an Kulturen und Jungwuchsflächen nehmen ein immer größeres Ausmaß an und sind gebietsweise waldverwüstenden Verbißschäden gleichzustellen, so daß zu deren Verhinderung gegebenenfalls sogar Ahndung in Betracht gezogen werden muß (STUDER 1983).

Aus der überdurchschnittlichen Steigerung der Winterfrequenz der Schmittenhöhebahn-Anlagen wird die große Belastung des Raumes Schmittenhöhe ersichtlich: Wurden im Winter 1967/68 noch 1,032.350 Personen mit Seilbahn- und Lifanlagen der Schmittenhöhebahn AG befördert, waren es im Winter 1978/79 bereits 6,580.083 Personen (GESCHÄFTSBERICHT DER SCHMITTENHÖHEBAHN AG 1969 und 1979).

Die Schäden durch Schifahrer entstehen vor allem beim Schwingen durch die Stahlkanten: Sind die Pflanzen im Schnee fest verpackt, so werden durch das seitliche Ausscheren der Schier die Terminaltriebe abgeschnitten, da die Pflanze nicht nachgeben kann. Ist die Pflanze von lockerem Schnee überdeckt, weicht sie dem Ski zwar seitlich aus, die Stahlkanten schälen aber regelmäßig die Rinde an der Oberseite streifenförmig ab, so daß die Fahrt eines Schifahrers oft noch im Frühjahr anhand der Schäden in der Kulturfläche verfolgt werden kann. In älteren Kulturflächen (z. B. Ersatzaufforstung Sonnkogel) benützen bisweilen ganze Schifahrergruppen die aus dem Schnee ragenden Terminaltriebe als „Slalomstangen“ – beim knappen Vorbeifahren werden die im Schnee steckenden Seitenzweige und Knospen abgeschnitten. 20 Prozent der in unmittelbarer Nachbarschaft der Schipisten gelegenen Aufforstungsflächen im Schmittengebiet sind solcherart geschädigt (HINTERSTOISSER 1981). Bei Abfahrten durch ältere Bestände kommt es bisweilen zu Verletzungen des Wurzelanlaufes (STAHEL 1983).

Empfindliche Schäden haben Tiefschneefahrer an den Ersatz- und Hochlagenaufforstungsflächen unterhalb der Hochzeller Alm (Abb. 45), an der Sonnkogel-, Sonnalm- und Osthangabfahrt angerichtet. Entlang der Hirschkogelabfahrt wird die Schlagfläche oberhalb des Brunner Mais (Abt. 229 der ÖBF) den ganzen Winter über als Pistenfläche „mitbe-



Abb. 44 Unerlaubtes Befahren einer Aufforstungsfläche an der unteren Standardabfahrt („Großes S“) trotz Absperrung und deutlich sichtbarer Pflanzen, Winter 1982/83. (Aufn. H. Hinterstoisser)



Abb. 45 Schäden an jungen Zirbenpflanzen durch Stahlkanten der Schier (Hochlagenaufforstung Schmittenhöhe). (Aufn. H. Hinterstoisser)

nützt“, an der Standardabfahrt werden hauptsächlich die Windwurf- und Schlagflächen oberhalb des Köhlergrabens und im „Großen S“ in Mitleidschaft gezogen (Abb. 44).

Die Begrenzung der Gratabfahrt zwischen Bergstation Sonnengratabahn und Sonnkogelabfahrt mit 2 m hohen Kunststoff-Maschenzäunen durch die Schmittenhöhebahn AG (Auflage lt. Bescheid BMfV, Zl. EB 30059/2-II/3-7) hat sich als ebenso wirkungslos erwiesen wie die Abgrenzungen an der Standardabfahrt (Abb. 44) oder die Aufstellung von großen Hinweistafeln (WuLV, Skt. Sbg., Zl.-VI 1-8 6/2-1980).

Vor diesem Hintergrund wird die rechtliche Beurteilung der Zulässigkeit des Schifahrens im Wald sowie der Durchsetzbarkeit von Verboten besonders aktuell. Ob es sich beim Befahren des Waldes mit Schiern um ein „Betreten“ oder „Befahren“ (gem. § 33 Forstgesetz 1975) handelt, ist juristisch noch umstritten (STUDER 1983). Wenngleich nach § 33 (I) des Forstgesetzes jedermann den Wald zu Erholungszwecken betreten darf, ist doch aufgrund Abs. 2 lit. c des § 33 eine Benützung von Wiederbewaldungs- sowie Neubewaldungsflächen hiezu untersagt, sofern deren Bewuchs eine Höhe von 3 m noch nicht erreicht hat. Schwierig ist jedoch die Durchsetzung dieses Betretungsverbotes. Angestellte der Liftgesellschaft oder des Pistendienstes haben keinesfalls irgendeine Kompetenz, betretene Personen zur Rede zu stellen. Eine Überwachung der gefährdeten Flächen durch Forstschutzorgane wäre zwar rechtlich möglich, erscheint aber weder personell noch technisch durchführbar, das gleiche gilt für Organe der Bundesgendarmerie. Die in größerer Anzahl vorhandenen Organe der Salzburger Berg- und Naturwacht, welche vor allem auch an den Wochenenden zur Verfügung stünden, haben derzeit aufgrund ihrer Kompetenzen nach dem Landeswacheorganengesetz bzw. dem Naturschutzgesetz (LGBL. Nr. 86 i. d. Fassung LGBL. Nr. 11/78) kaum eine Möglichkeit des Einschreitens. Auch das ebenfalls relevante „Gesetz über die Wegfreiheit im Bergland“ (LGBL. 1/70) erlaubt wohl nur in Ausnahmefällen die Vornahme einer Amtshandlung. Im Interesse der Walderhaltung wäre eine Heranziehung der Berg- und Naturwachtorgane zum Überwachungsdienst an den Schipisten sicherlich wünschenswert.

Tabelle 27 *Randschäden am Bestand nach Fertigstellung der Schiabfahrten*

Schiabfahrt	Windwurf		Sonnenbrand			Abrutschung			Kulturpflanzen		
	fm	%	S	fm	%	S	fm	%	S	Stück	S
Traß	—	—	—	70	35	23.422,-	65	15	9.321,-	200	800,-
Standard	677	35	233.396,-	150	35	51.713,-	—	—	—	—	—
Hirsch- kogel	520	35	109.200,-	50	35	10.500,-	—	—	—	—	—
Summe	1197		342.596,-	270		85.635,-	65		9.321,-	200	800,-

1532 fm = S 438.352,-

5. Allgemeine Bewirtschaftungerschwernisse

Der schwerwiegende organisatorische Nachteil für die WG Zell liegt darin, daß während der gesamten Wintersaison keine Holzabfuhr aus dem Besitz der WG Zell möglich ist, da sämtliche zu Tal führende Schiabfahrten (Nord-, Süd-, Standard-, Traßabfahrt) die bestehenden Forstwege einmal bis mehrmals kreuzen. Zudem wird ein Großteil der Forststraßen als Schiabfahrten bzw. Schiwege (zumindest für die Auffahrt von Pistengeräten) mitbenützt. Aus der dadurch bewirkten Verfestigung des Schnees resultiert im Frühjahr eine um ein bis zwei Wochen längere Schneelage als bei ungestörter Schneeüberdeckung.

Hinsichtlich der Längsneigung der Wege ergeben sich kaum größere Schwierigkeiten, da maximale Steigungen von 10 bis 12 Prozent bei Forststraßen im Gebirge (PESTAL 1976) vom Schifahrer leicht bewältigt werden können und auch Minimalsteigungen von 3 Prozent durchaus noch das Schifahren gestatten. Problematisch sind Überquerungen wasserführender Seitengraben (z. B. Pfaffenbach), die mit entsprechender Gegensteigung gebaut werden müssen, um bei Hochwasser den Weg nicht zum zweiten Bachbett werden zu lassen. Hier sind Konzessionen an den Wintersport nicht angebracht, und die kurzen Gegengefällsstücke mit etwa 3 Prozent müssen in Kauf genommen werden. Eine Bachquerung mittels teurer Brückenkonstruktionen zur Erzielung eines gleichmäßigen Gefälles ist nur dann möglich, wenn die Mehrkosten vom Schiabfahrerhalter übernommen werden.

Tabelle 28 *Randschäden (gesamt) durch die Anlage von Traß-, Hirschkogel- und Standardabfahrt*

	<i>fm</i>	<i>S</i>
Schäden beim Bau der Schiabfahrten	1154	324.066,-
Schäden nach Fertigstellung der Schiabfahrten	1532	438.352,-
Summe	2686	762.418,-

Belastung je fm: S 283,84
je m²: S 1,96

6. Sonstige forstliche Auswirkungen

Die Schiabfahrten im Raume Schmittenhöhe stellen eine dauerhafte, im Gelände wie auf der Karte klar ersichtliche, Gliederung dar. Sie erleichtern somit die Einteilung von „Abteilungen“ für die Forsteinrichtung. Außerdem gewährleistet diese Untergliederung auch eine übersichtliche Bewirtschaftung.

Die Naturverjüngung im Randbereich wurde durch die gegenüber dem Bestandesinneren geänderten Lichtverhältnisse teilweise erleichtert (Saumverjüngung). Voraussetzung dafür ist aber eine gute Verjüngungspotenz schon vor Anlage der Schipiste (Standardabfahrt).

VIII. Schisport und Jagd

1. Jagdliche Situation im Untersuchungsgebiet Schmittenhöhe

Das von Traß- und Standardabfahrt durchschnittene Gebiet ist (verpachtetes) Eigenjagdgebiet der WG Zell am See. Es grenzt im Raume Hirschkogel-Breiteckalm bis oberhalb der Mittelstation ein Pachtrevier der ÖBF sowie von der Mittelstation bis zum Plettsaukopf die Gemeindejagd Zell-Bruckberg und im darunterliegenden Teil (der Nordabfahrt entlang) bis zum Schmittenbach die „Seejagd Zell am See“ (ebenfalls Gemeindejagdfläche) an.

Die (inklusive kleinerer Jagdeinschlußflächen) 782 ha große Schmittenjagd der WG Zell umfaßt den gesamten Talkessel bis zum Grat Plettsaukopf – Breiteckalm – Schmittenhöhe – Salersbachkopf – Sonnkogel und über die Sonnenalm wieder zurück in den Talschluß. Sie ist an eine aus anteilsberechtigten Zeller Bürgern zusammengesetzte Jagdgesellschaft verpachtet. Die Jagdleitung obliegt jeweils dem Leiter der Landschaftlichen Forstverwaltung, die Jagdaufsicht dem zuständigen Revierförster. Es kommen sämtliche heimische Haar- und Federwildarten vor, größere Greifvögel horsten nicht, sind aber sporadisch zu beobachten.

War, nach verlässlichen Aussagen Einheimischer, vor dem Ersten Weltkrieg noch kein Rotwild (Standwild) vorhanden, so wuchs in der Zwischenkriegszeit die Population an. Der Rotwildstand kulminierte zwischen 1960 und 1965, ging aber, nicht zuletzt aufgrund starker Reduktionsabschüsse, wieder zurück. Insgesamt war die Populationsdichte von Schalenwild aber nie sehr hoch (Tab. 29).

Da die Salzburger Jägerschaft erst seit 1953 Statistiken führt, ist ein längerfristiger Vergleich leider nicht möglich. Die erreichbaren Daten über die Entwicklung des Hochwildstandes sind dem Hauptbuch der Bezirksjägerschaft Pinzgau entnommen. Da auch Wechselwild unbestimmter Zahl zu berücksichtigen ist, liegt die Wilddichte im Untersuchungsgebiet für Rotwild bei 1,2 bis 1,8 Stück/100 ha, der Rehwildstand im langjährigen Durchschnitt bei 40 Stück (800 ha), der Gamswildstand unterliegt periodischen Schwankungen zwischen 25 (1953), 71 (1965) und 61 Stück (1975). Dazwischen treten schwächere Jahrgänge auf.

Tabelle 29 *Wildstandsentwicklung Rotwild 1953–1980*

<i>Jahr</i>	<i>Hirsche</i>	<i>Tiere</i>	<i>Kälber</i>	<i>Rotwild gesamt</i>	<i>Fläche (ha)</i>
1953	8	8	5	21	} 800
1955	7	10	4	21	
1960	10	16	7	33	
1965	6	4	2	12	
1970	7	6	4	17	
1975	8	5	3	16	
1980	3	3	2	8	

2. Auswirkungen von Sommertourismus und Wintersport

Zunehmende Besiedlung, intensiver Verkehr und eine immer stärkere Erholungsnutzung des Waldes verengten den Lebensraum des Wildes (MAYER 1976). Im Umfeld der Schiabfahrten veränderten sich die Lebensgewohnheiten des Wildes dadurch deutlich. In Wintersportzentren wird der in der kalten Jahreszeit stark verkleinerte Winterlebensraum des Wildes zumeist noch weiter drastisch vermindert (ONDERSCHENKA 1979). So ist im Schmittengebiet das Wild durch die von den Kammlagen bis zur besiedelten Talsohle führenden Schiabfahrten und Aufstiegshilfen in seinem natürlichen Lebensrhythmus stark gestört und damit auf wenige „Ruhezonen“ konzentriert (vgl. STAHEL 1983).

Das Wild ist ständig beunruhigt, die breiten, gut einzusehenden Schiabfahrten erlauben nur nachts ein Überwechseln. Auch kann auf den meist großflächigen, vereisten und präparierten Schipisten keine Äsung freigeschlagen werden. Da die Wechsel unterbrochen oder stark eingeschränkt sind, steht das Wild in einigen Dickungen und steilen Grabeneinhängen (Breitenbach, Köhlergraben, Finsterbach) ein. Dort kommt es durch die lokale Konzentration des Schalenwildes zu vermehrten Schältschäden und Verbiß. Die Schäden sind nicht (noch nicht) bestandesgefährdend.

Nach ONDERSCHENKA, 1979, ist durch anhaltende Beunruhigung der Gesamtstoffwechsel und die Bewegungsleistung der Tiere bis zu 5mal höher als bei Störungsfreiheit im Winter. Um sich den Störfaktoren zu entziehen, hält sich das Rotwild tagsüber in dichten Einständen auf. Da es dort zumeist kaum oder nur in geringer Menge Äsung vorfindet, wird der für den Wiederkäuer lebensnotwendige Äsungsrhythmus schwerwiegend gestört. Deshalb nimmt das Rotwild in den Einständen zähe, im Pansen nur langsam abbaubare Nahrung auf – es schält oder verbeißt.

Empfindliche Störungen werden auch hervorgerufen, wenn das Wild an der gewohnten Fütterung durch Schifahrer beunruhigt wird (Fütterung unterhalb der Mittelstation; sie wird vielfach von Schifahrern, die

auf der Forststraße von der Standard- zur Nordabfahrt oder „wild“ durch den Wald abfahren, „besucht“). Nachteilig wirkt sich hier insbesondere das nächtliche, lärmende Abfahren einzelner Schifahrer oder Gruppen (oft nach ausgedehnten Zechtouren) aus.

Die großen Hoffnungen, die man auf begrünte Schiabfahrten als Wildäsungsflächen gesetzt hat, haben sich nicht erfüllt. Eine Ausnahme bildet die Traßabfahrt, die wesentlich schmaler als die Standard- oder Nordabfahrt ist und außerdem an den nicht abgeschobenen Stellen ein reichhaltiges Äsungsangebot bietet. Wichtige in der ursprünglichen Begrünung enthaltene Futterpflanzen, wie Klee, fallen sehr oft schon nach ein bis zwei Jahren wieder aus. Zumeist bleiben Rotes Straußengras, Borstgras und einige Seggen sowie Moosüberzüge auf flachgründigem Gesteinsschutt von der Begrünung übrig. Infolge der mangelnden Wasserspeicherkapazität maschinell gefertigter Pisten wird der schütterere Grasbewuchs in durchschnittlichen Sommern ab Mitte bis Ende Juli trocken und braun. Damit fallen die Abfahrten großflächig als Äsungsfläche aus. Auch die etwa in der natürlichen Schlagvegetation obligaten krautigen Pflanzen, die einen wesentlichen Bestandteil namentlich der Äsung des Rehwildes ausmachen („Konzentrat-Selektierer“, GOSSOW 1976), sind auf geschobenen Pisten nur sporadisch anzutreffen. Überdies scheint das Wild die breiten, deckungsarmen Pistenflächen zu meiden.

Ein besonderes Problem in Auerwildbiotopen neben der Beunruhigung durch den Massentourismus (HELEMANN 1984, VOLK 1983) ist auch die großflächige Vernichtung der Heidelbeerdecken durch die Planierungsarbeiten bei der Anlage der Schiabfahrten. Fruktifizierende Heidelbeeren und eine genügend große Anzahl von Bauten der Roten Waldameise (*Formica rufa*) sind u. a. Grundvoraussetzungen für das Überleben des stark zurückgehenden Auerwildes (KÖNIG 1978). In noch stärkerem Maße trifft der Verlust der Heidelbeerdecken das Birkwild (GEPP 1980). Überdies erweisen sich Liftseile als oftmals tödliches Flughindernis (mehrfache Funde strangulierten Birkwildes in Seilbahn- bzw. Liftnähe).

Birk- und Auerwild zeichnen sich durch besondere Standortstreue aus, weshalb sie auf Störungen besonders empfindlich reagieren. Die Standortstreue der Individuen oder Paare gewährleistet eine für die jeweilige Art günstigste Nutzung des Lebensraumes und schließt damit z. B. artinterne Nahrungskonkurrenz weitgehend aus. Bei dem relativ hohen Feinddruck, dem die bodenbrütenden Rauhfußhühner ausgesetzt sind, kommt noch ein lebenswichtiger Aspekt dazu: die genaue Kenntnis der Fluchtwege und Versteckmöglichkeiten, wie sie nur in einem festen Habitat möglich ist (MÜLLER 1977).

Ein auch nur vorübergehendes Verlassen der angestammten Wohngebiete bedeutet also eine erhebliche Streßsituation. Solange Rauhfußhühner Menschen in ihrer Umgebung wahrnehmen, erfordert das ihre erhöh-

te Aufmerksamkeit in solchem Maße, daß Verhaltensweisen aus anderen Funktionskreisen (wie Fortpflanzung, Nahrungsaufnahme, Brüten usw.) völlig oder weitgehend unterdrückt werden (MÜLLER 1977).

Die sukzessive Beeinträchtigung des Lebensraumes führte zu einem deutlichen Rückgang balzender Birkhähne (18 Stück 1960 / sechs Stück 1980). Die Auerwildpopulation ist ebenfalls rückläufig (sechs balzende Hähne 1980). Der Populationsrückgang ist mit Sicherheit nicht auf die (sehr extensive) Bejagung zurückzuführen. Innerhalb der letzten zehn Jahre wurden zwei Auer- und vier Birkhähne erlegt, wobei nie mehr als ein Birk- und ein Auerhahn in einem Jahr zur Strecke gebracht wurden. „Kurzfristig erschlossene und vom Tourismus erfüllte Gebiete sind kein Lebensraum für Waldhühner“ (SCHERZINGER 1981).

Die Seilbahnerschließung erleichtert nur dem Jäger selbst die Versorgung und Betreuung der Fütterungen im Winter. Ebenso ist in einigen Fällen schon die Lieferung erlegten Rotwildes mittels Seilbahn von Vorteil gewesen. Diese Annehmlichkeiten dürfen aber nicht über die Erschwernisse für Wild und Jäger hinwegtäuschen, die sich durch den starken Erholungsverkehr in der Region Schmittenhöhe ergeben. Das oftmalige Begehen des Waldes auch abseits der markierten Wege bzw. das winterliche Befahren abseits der Schipisten beunruhigt das Wild und erschwert die Jagd ausübung beträchtlich. Auch werden Reviereinrichtungen wie die nahe der Mittelstation gelegene Fütterung immer wieder mutwillig beschädigt.

Infolge der Erschwernisse durch den sommerlichen und winterlichen Tourismus beträgt der Pachtschilling derzeit nur 35 S/ha und Jahr. Für die WG Zell bedeutet das einen Einnahmeabgang um das 5- bis 10fache gegenüber (ungestörten) Nachbarrevieren.

IX. Waldbauliche Behandlung der Randbestände

1. Bisherige waldbauliche Behandlung

Die Bewirtschaftung des Waldbesitzes der WG Zell und der ÖBF im Untersuchungsgebiet erfolgte bislang ausschließlich im schlagweisen Betrieb. Fichtenverjüngung wurde nach Kahlhieb eingeleitet (in der Regel Naturverjüngung), bei Lärche wurde sie teilweise durch Überhälter erzielt. Dadurch wurden die Lichtbaumart Lärche und die Halbschattbaumart Fichte begünstigt, während die zur Stabilisierung des Bestandesgefüges im Abietetum sehr bedeutsame Tanne schrittweise verdrängt wurde. Durch östlich des Breitenbaches bzw. östlich des Köhlergrabens auftretende reichliche Tannen-Naturverjüngung an Altholzsäumen (Randbestände der Standardabfahrt unterhalb des Zweierweges!) kann dem Wildfaktor wohl nur lokal größere Schuld an der Baumartenentmischung gegeben werden. Eine untergeordnete, aber nicht zu übersehende Rolle dürfte hierbei aber die verbreitete Nutzung von Tannenchristbäumen spielen.

Altholzüberhang und geringe Wegenetzdichte (28 lfm/ha) zwingen im Schmittentalkessel aus ökonomischen und bringungstechnischen Aspekten (Rückung mit Kurzstreckenseilkran) zu lokal flächiger Konzentration der Hiebsorte und damit zur Betriebsart des schlagweisen Hochwaldes. Die rasche Verkrautung der Schläge (Himbeere, Brombeere, Farne, Gräser, flächig Heidelbeere) im Untersuchungsgebiet verhindert übermäßigen Oberflächenabfluß und Erosion.

Der Kahlschlag zwingt zu einer starren Hiebsfolge mit Schlagrichtung gegen die Hauptwindrichtung (MAYER 1977). Durch ständige Störung der Hiebsfolge wegen des Trassenaufhiebs für Schiabfahrten entstehen immer wieder ungeschützte Bestandesfronten und infolge der ökologischen und bestandesstrukturellen Labilität der Bestände erhebliche Ertragsseinbußen (Abb. 34, 35, Tab. 27, 28).

Als Folge des (bis Ende der fünfziger Jahre praktizierten) großflächigen Kahlschlagbetriebes stocken heute an der Standard- und Hirschkogelabfahrt sowie an Teilen der Traßabfahrt ausgedehnte, gleichalterige Fichtenalthölzer mit meist geringerem Lärchenanteil. Die überwiegend kurzkrönigen, vollholzigen Bäume bilden nach der plötzlichen Freistellung durch den Schitrassenaushieb strukturell instabile Bestandesränder. Hohe ökologische und bestandesstrukturelle Stabilität weisen dagegen alte, natürliche Bestandesränder durch entsprechende Traufbildung auf (Klobenböden am Rand des Brunner Mais, ehemalige Wildbach-Aufforstungsfläche Breitenegg), ebenso die reaktionsfähigen Dickungen und Stangenhölzer.

2. Zukünftige Behandlung

Zielsetzung

Die meist kombinierten Ertrags-, Schutz- und Wohlfahrtsfunktionen des Gebirgswaldes im Raume Schmittenhöhe erfordern gezielte waldbauliche Eingriffe. Entlang der Schiabfahrten ist eine nachhaltige Stabilisierung der Waldbestockung zur Hebung der Schutzfunktion unter gleichzeitiger Beibehaltung der Ertragswaldzielsetzung notwendig. Dazu sind folgende Voraussetzungen maßgeblich:

- ☆ Standfeste, durch Mischung (Tiefwurzler) und Pflege stabilisierte Bestandesstrukturen, die bei Bildung eines natürlichen Traufes an den Abfahrtsrändern optimale Resistenz gegen Schnee, Wind, Rindenbrand und sonstige Schäden gewähren.
- ☆ Aufrechterhaltung des derzeitigen niedrigen Schalenwildstandes.
- ☆ Sicherung der Verjüngung an den Bestandesrändern (forstliche Maßnahmen und technischer Schutz von Kulturflächen an den Schiabfahrten).
- ☆ Verhinderung jeder weiteren Entwaldung in Hinblick auf die Wasserbilanz des Einzugsgebietes des Schmittenbaches.

Der Einfluß der Forstwirtschaft auf die Vorbeugung von Hochwässern liegt vornehmlich in wasserwirtschaftlich wirksamen Methoden zur Minderung hoher Oberflächenabflüsse. „Das bei Starkniederschlägen entscheidende Regulativ ergibt der durch die Wurzeln erreichte Aufschluß tieferer Bodenschichten“ (BEINSTEINER 1971). Die auf Pistenböden nur in gering mächtigen Horizonten mögliche Wasseraufnahme geht in Waldböden in mächtigen Bodenhorizonten vor sich. Zum Unterschied von der flachwurzelnden Fichte kann durch einen ausreichenden Anteil von Tanne und Lärche eine optimale Aufschließung tieferer Bodenhorizonte erreicht werden.

Waldbauliche Maßnahmen

Pflegemaßnahmen: Nachhaltige Pflege erhöht die bestandesstrukturelle Stabilität. Aufforstungsflächen entlang der Schiabfahrten (ÖBF-Hirschkogel; WG Zell Abt. 5 g, 3 g) müssen so abgesperrt werden, daß ein Befahren durch Schifahrer unterbunden wird (Zäunung, Verpflokkung). In den Jungwüchsen bzw. Dickungen ist auf eine entsprechende Mischungsregelung zu achten, truppweise Beimischung von Lärche und Erhaltung des Tannenanteiles bzw. Lärchenanteiles erscheinen geboten. Kontinuierliche, mäßige Durchforstungseingriffe in den Stangenhölzern müssen der Stabilisierung (h/d-Wert, Kronenlänge) dienen, plötzliche starke Durchforstungen würden aber das Bestandesgefüge gefährden (Schneebruch!)

Kronenpflege, die einen tieferen Kronenschwerpunkt bewirkt, bedeutet gleichzeitig Ausbau des Wurzelwerkes und damit Erhöhung der Standfestigkeit (HEGER 1953, MAYER 1976).

Sicherung labiler Randbestände: Als eine Möglichkeit zur Vermeidung der Sturmschäden im Randbereich der Schipisten könnte an die gelegentlich in Deutschland praktizierte Wipfelköpfung gedacht werden (BEYREUTHER 1958, HÜTTE 1967). Bei über 60jährigen Beständen werden dabei auf einer 20 bis 30 m tiefen Zone an den vorherrschenden Stämmen von außen nach innen abnehmend 5–2 m der Krone geköpft. Es müssen an den Randstämmen mindestens 50 Prozent und dürfen höchstens 60 Prozent der Kronenlänge entnommen werden (HÜTTE 1967). Die Behandlungstiefe soll eine Baumlänge betragen.

Das Verfahren hat im deutschen Flach- und Hügelland (Rheinland, Soonwald) positive Ergebnisse gezeigt, erscheint in subalpinen Hochlagen jedoch kaum anwendbar. Zum einen sind die Waldränder der Schiabfahrten keine gleichmäßig ebene Fläche, so daß die Abdachung auch unter Berücksichtigung des Reliefs erfolgen müßte, was zumeist unmöglich ist. Zum anderen sprechen forstpathologische Gefährdung, hoher Arbeits- und Kostenaufwand sowie landschaftspflegerische Gesichtspunkte (Einsichtigkeit des Geländes von den umliegenden Höhenzügen) gegen dieses Verfahren.

Die auch vom Naturschutz propagierte Möglichkeit der Pflanzung eines künstlichen Traufes durch Einbringung von Eberesche und Erle am Pistenrand kann die latente Sturmgefährdung frühestens im nächsten Dezennium verringern. Es ist daher zu überlegen, inwieweit eine langfristige Sicherung des Bestandesrandes erfolgen oder ob kurzfristig durch Einleitung der Verjüngung die Nutzung gefährdeter Randbestände vorbereitet werden soll.

Verjüngung entlang der Schiabfahrten: Entlang der Standardabfahrt und Teilen der Traßabfahrt ist ausreichende Naturverjüngung schon am Saum des Waldrandes vorhanden. Durch gezielte Maßnahmen kann sie weiter gefördert werden. Wenn infolge ausgebliebener Naturverjüngung oder nach eingetretenen Kalamitäten (Windwurfflächen) aufgeforstet werden muß, ist auf ausreichende Beimischung von (tiefwurzelnder) Lärche (horst- bis truppweise) zu achten. Zur Traufbildung ist an Waldrändern ein weiter Verband (5 × 5 bis 10 × 10) günstig, der etwa dem Verband im Stangenholz entspricht, unter Beipflanzung von Sträuchern und Büschen (MAYER 1976). Der Trauf windexponierter Wald- und Bestandesränder soll in der Regel aus den gleichen Baumarten zusammengesetzt sein wie der dahinterliegende Bestand (MITSCHERLICH 1971, MAYER 1976). Eine Absicherung der Kulturflächen gegen Befahren mit Schiern ist unbedingt erforderlich.

Zukünftige Betriebsart für die Behandlung der Waldränder: Am besten geeignet erscheint der Femelschlagbetrieb, wobei die vorhandenen Bestandesstrukturen und die bisherige waldbauliche Be-

handlung einen Übergang erschweren. Es ist daher nötig, die gegenwärtig relativ gleichförmigen, mischungsarmen Bestände etwa durch Saumfemelschlag mit entsprechender Vorausverjüngung zur besseren Sicherung des Mischbaumartenanteiles zu verjüngen und in weiterer Folge den Femelschlagbetrieb anzuwenden.

Im Abietetum können durch den Schirm-Saumschlag bei günstigem, kontinuierlichem Verjüngungsfortschritt gemischte, ungleichförmige, etwas ungleichaltrige Bestände unter dem Schutz des Altbestandes begründet werden. Die Beimischung tiefwurzelnder Baumarten (Tanne, Lärche) wird den Stabilitätsanforderungen gerecht. Zu Verjüngungsbeginn werden durch die dunkle Schirmstellung günstige Ansamungsverhältnisse für die Tanne geschaffen, nach weiterer Auflichtung des äußeren Saumbereiches erfolgt die Verjüngung der Halbschattbaumart Fichte. Durch Seitenanflug kommt die Lichtbaumart Lärche im später nicht mehr überschirmten und geräumten Außensaumbereich an (MAYER 1977). Dieses Verfahren erscheint unterhalb 1400–1500 m praktikabel.

Subalpin wird ein ausreichender Lärchenanteil aus Naturverjüngung durch kleinflächigen, streifenweisen Kahlschlag zu erzielen sein. Im ausgeprägten subalpinen Fichtenwald (oberhalb Breiteckalm) ist auf die Erhaltung der Rottenstruktur besonders zu achten. Wird Lärche gepflanzt, hat die Mischung zweckmäßigerweise gruppen- bis truppweise zu erfolgen, da die Lärche sonst von der Fichte überwachsen wird. Eine dichtere Wegeerschließung ist zur intensiven Bewirtschaftung und Pflege der Randbestände vor allem unterhalb des Zweierweges erforderlich!

X. Zusammenfassung

An der Schmittenhöhe (Zell am See) wurden die waldbaulichen Auswirkungen der Standard-(Weltcup-) und Traßabfahrt auf die angrenzenden Waldbestände untersucht. Der Raum Schmittenhöhe liegt im nördlichen Wuchsbezirk des zwischenalpinen Fichten-Tannenwald-Gebietes. Oberhalb 1600 m ist der subalpine Fichtenwald in seiner typischen Form (Rottenstruktur) ausgebildet.

Das Einzugsgebiet des Schmittenbaches war durch intensive Alpweidenutzung stark entwaldet worden. Daher traten häufig Hochwasser- und Murkatastrophen auf, die den Markt Zell am See bedrohten. Zum Schutz des Ortes wurde von der Wildbach- und Lawinerverbauung eine Integralmelioration eingeleitet, in deren Verlauf von 1888 bis 1920 umfangreiche Aufforstungen und technische Verbauungsmaßnahmen durchgeführt wurden. Insgesamt wurden 159 ha ehemalige Alpflächen wieder in Bestockung gebracht.

Ab 1927 setzte nach der Errichtung der Schmittenhöhebahn ein verstärkter Sommer- und Winterfremdenverkehr ein. Nachdem bis 1938 Nord- und Traßabfahrt gebaut worden waren, begann Mitte der sechziger Jahre die großangelegte Erschließung des Schigebietes Schmittenhöhe, in deren Verlauf bis 1981 94,7 ha Waldfläche für Schipisten gerodet wurden. Durch den Trassenaushieb für die Standard-(Weltcup-)Abfahrt (1971) und Verbreiterungen der Traßabfahrt wurden großflächige Altholzkomplexe durchschnitten und Bestandesteile unvorbereitet freigestellt. Daraus und aus den Schubraupenarbeiten an den Schipisten resultiert eine Reihe von Schäden an den Randbeständen:

- ☆ Bringungsschäden bei der Rückung des Trassenholzes.
- ☆ Beschädigungen der Wurzeln der Randbäume bei den Schubarbeiten und ebenso wie bei den Bringungsschäden nachfolgender Rotfäulebefall.
- ☆ Schäden durch Steinschlag bei Spreng- und Schubarbeiten.
- ☆ Sturmschäden an den aufgerissenen Bestandesrändern infolge unvorbereiteter Freistellung der Althölzer (keine natürliche Traufbildung).
- ☆ Erdrutsche an den Pistenrändern als Folge der Schubarbeiten.
- ☆ Sonnenbrandschäden an SO-, S- und SW-exponierten Waldrändern.
- ☆ Schäden an angrenzenden Kulturflächen durch Schifahrer (Abschneiden der Terminaltriebe, Abschälen der Rinde durch Stahlkanten).

Daneben verursachen die Schiabfahrten einen erheblichen Verlust der Wirtschaftswaldfläche und bringen allgemeine Bewirtschafterschwernisse durch die ständig notwendige Überwachung der Randbestände an Abfahrten, Seilbahn- und Lifttrassen (einzelne Käferbäume, Sturm- und Schneebruchschäden) sowie oftmalige waldbauliche Umplanung bei Verbreiterung oder Verlegung von Schiabfahrtsteilen (Zurückstellen von Pflegemaßnahmen, Nutzungen, Erschließungsvorhaben usw.) mit sich.

Ungünstigen Einfluß übt der Massentourismus auf die Lebensgewohnheiten des Wildes aus. Durch lokale Konzentration in wenigen Ruhezonen kommt es zu Verbiß- und Schältschäden.

Die Anlage von Schipisten beeinträchtigt vor allem die hydrologischen Verhältnisse. Einsickerungswerte bei geschobenen Schiabfahrten betragen das 3- bis 5fache der Werte natürlicher Waldböden. Als Folge treten großer Oberflächenabfluß und Erosion auf. Künstliche Begrünung und Pistenpflege (Mähen, Düngung, Freihalten der Drainagegräben usw.) verbessern die Verhältnisse, können Gefahren aber nicht ausschalten.

Der schlagweise Hochwaldbetrieb hat im Untersuchungsgebiet zu einer einseitigen Begünstigung von Fichte und Lärche und zu einer Verdrängung der bestandesstabilisierenden Mischbaumart Tanne geführt. Zur Verbesserung des Wasserhaushaltes und zur strukturellen Stabilisierung der Randbestände müssen tiefwurzelnde Baumarten (Lärche, Tanne) stärker beigemischt werden. Von den Verjüngungsverfahren paßt sich der Femelschlagbetrieb am besten an, indem Schirmhieb, Saumhieb und Femelhieb im selben Bestand angewendet werden können und durch Überführung der Randbestände in Femelstruktur nachhaltig stabile Bestandesstrukturen erzielt werden.

Literaturnachweis

- AULITZKY, H., 1963: Grundlagen und Anwendung des vorläufigen Wind-Schnee-Ökogrammes, Mitt. d. FBVA, Wien;
- 1968: Über die Ursache von Unwetterkatastrophen und den Grad ihrer Beeinflussbarkeit, Cbl. f. g. FW, Folge 1;
- 1978: Grundlagen der Wildbach- und Lawinenverbauung, Skriptum BOKU, Wien.
- BEINSTEINER, H., 1971: Waldbauliche Beurteilung der Waldabbrüche im Osttiroler Katastrophengebiet, Diss. BOKU, Wien.
- BEYREUTHER, F., 1958: Wipfelköpfung als Windschutzmaßnahme, AFZ Nr. 14, München.
- BÖGEL, H., u. SCHMIDT, K., 1976: Geologie der Ostalpen, Thun.
- BRECHTEL, H., u. LENHARDT, F., 1975: Zur Problematik einer quantitativen Erfassung des Einflusses der Landnutzung auf den Oberflächenabfluß, Interpraevent.
- BRECHTEL, H., 1969: Gravimetrische Schneemessungen mit der Schneesonde „Vogelsberg“, in: Die Wasserwirtschaft, Heft 11;
- 1972: Einfluß von Waldbeständen verschiedener Baumarten und Altersklassen auf die Schneean Sammlung und Schneeschmelze in den Hochlagen des westlichen Vogelsberges, in: DGM, Heft 5.
- BRÜNIG, E., u. MAYER, H., 1980: Waldbauliche Terminologie, Wien.
- BURGER, H., 1934, 1943/44, 1954/55: Einfluß des Wassers auf den Stand der Gewässer, in: Mitt. d. Schweiz. Anstalt f. forstl. Versuchswesen, Zürich.
- CERNUSCA, A., 1977: Ökologische Veränderungen im Bereich von Schipisten, in: Das Österreichische Schirecht, Innsbruck;
- 1980: Schipisten – Ökologische Auswirkungen des Baues und Betriebes von Schipisten, Innsbruck.
- DEL-NEGRO, W., 1949: Geologie von Salzburg, Innsbruck.
- DIMITZ, J., 1921: Die Einforstung im Lande Salzburg, Salzburg.
- EDER, J., 1944: Der Zeller See – limnochemische Verhältnisse, Neudamm – Berlin.
- ENGLER, A., 1919: Einfluß des Wassers auf den Stand der Gewässer, in: Mitt. d. Schweizer Zentralinstitutes, Zürich.
- GEPP, J., 1980: Das Birkwild, in: Steirischer Naturschutzbrief, Graz.
- GALL, H., 1984: Winterdienstgeräte stören das Gefüge der Berglandschaft, in: Wald- und Holzwirtschaft, 32. Jg., Heft 365, Wien.
- GAYL, A., 1958: Pflanzensoziologisches Gutachten zum Aufforstungsgebiet Schmittenhöhe, Klagenfurt.
- GRUBER, F., u. LUDWIG, K. H., 1982: Salzburger Bergbaugeschichte, Salzburg.
- GOSSOW, H., 1976: Wildökologie, München – Salzburg.
- HAFNER, F., 1971: Forstlicher Straßen- und Wegebau, Wien.
- HAIDEN, A., 1935: Bauerfahrungen über die Wildbachverbauung im Mittelpinzgau, in: Wasserwirtschaft und Technik, 35. Jg., Heft 1–7.
- HARTWAGNER, H., 1963: Die Verbauung des Schmittenbaches und die Aufforstung seines Einzugsgebietes, Manuskript, Zell/See.
- HASENAUER, J., 1978: 50 Jahre Schmittenhöhebahn, in: Jubiläumsjahr in Zell am See, Zell/See.
- HELEMANN, W., 1984: Auerwild und Schibergsteiger – Ein Schutzprogramm, in: Die Pirsch, Heft 3, München.
- HENSLER, W., 1969: Bau und Betrieb von Schiabfahrten aus der Sicht des Forstmannes, in: Schul- und Sportstättenbau, Heft 4.
- HEWLETT, J. D., 1961: Watershed Management, Asheville N. C.
- HINTERSTOISSER, H., 1981: Waldbauliche Auswirkungen der Standard- und Traßschibabfahrt, DA – BOKU, Wien – Zell/See;
- 1982: Waldbauliche Auswirkungen der Standard- und Traßschibabfahrt auf der Schmittenhöhe, in: Internationaler Holzmarkt Nr. 7, 73. Jg., Wien;

- 1983: Belastungen des Waldes durch die Wintersporterschließung, in: Salzburger Berg- und Naturwacht-Informationsschrift, 5. Jg., Heft 4, Salzburg;
- 1984: Die Stellung des Waldes in der bedrohten Umwelt, in: Internationaler Holzmarkt, Nr. 1/2, 75. Jg., Wien.
- HINTERSTOISSER, N., 1966: Die 14 ausgeforsteten Gemeinden, Zell/See.
- HÖLZL, F., 1975: 1200 Jahre Zell am See – Stadtchronik, Zell/See;
- 1980: So war's in Zell am See, Zell/See.
- HÜTTE, P., 1967: Möglichkeiten und Grenzen der Absicherung angebrochener Fichtenbestandsränder, in: Forsttechnische Information Nr. 11, Mainz.
- JENIK, J., 1979: Bildlexikon des Waldes, Prag.
- KARL, H., 1974: Rekultivierung von Schipisten und Pflegemaßnahmen im Sommer, in: Natur und Landschaft, Heft 3.
- KLÖTZLI, F., u. SCHIECHTL, H. M., 1979: Skipisten – tote Schneisen durch die Alpen, in: Kosmos, Heft 12.
- KNAPP, H., 1976: Wirtschaftswissen knapp gefaßt, Wien.
- KOENIG, O., 1978: Haltung, Zucht und Ansiedlung von Auerwild, Wien.
- KOLLER, E., 1975: Forstgeschichte des Landes Salzburg, Salzburg.
- KOSCH, A., 1961: Was find' ich in den Alpen? Stuttgart.
- KRONFUSS, H., 1966: Schneelage und Ausaperung an der Waldgrenze, in: Mitteilungen der FBVA, Wien.
- LAUSCHER, A. u. F., 1977: Ergebnisse meteorologischer Beobachtungen in Zell am See 1876 bis 1977, Wetter und Leben, Jg. 29, Wien.
- LATINI, A., 1978: Rückblick auf die letzten 50 Jahre, in: Jubiläumsjahr in Zell am See, Zell/See.
- LINDBERGH, Ch., 1978: The Wartime Journals, Wien.
- MAHRINGER, W., 1979: Klimadaten von Zell am See, schriftl. Mitteilung, Salzburg.
- MAYER, H., 1963: Tannenreiche Wälder am Nordabfall der mittleren Ostalpen, München;
- 1968: Die Rolle der Forstwirtschaft und des Waldbaues bei der vorbeugenden Hochwasserbekämpfung, in: AFZ, Nr. 4, München;
- 1974: Wälder des Ostalpenraumes, Stuttgart;
- 1976: Gebirgswaldbau – Schutzwaldpflege, Stuttgart;
- 1976: Zur Wiederherstellung und Erhaltung eines ökologischen Gleichgewichtes zwischen Wald und Wild im Gebirge, XVI. IUFRO World-Congress, Wien;
- 1977: Waldbau, Stuttgart;
- 1979: Wälder der Erde und Europas, Wien;
- 1979: Waldstruktur – Wildstand – Wildschaden – Jagdtechnik, in: Wald + Wild, Seminarschrift BOKU, Wien.
- MAYER, H., u. HINTERSTOISSER, H., 1982: Waldbauliche Auswirkungen der Standard-(Weltcup-) und Traßschiabfahrt an der Schmittenhöhe/Zell am See: in: Allgemeine Forstzeitung, Heft 2, Wien.
- MIGNON, 1971: Geologisches Gutachten, in: Bescheid Zl. 13927/2-1971 der BH Zell am See.
- MÜLLER, F., 1977: Der Mensch – tradierter Feind der Rauhfußhühner, in: Nationalpark, Heft 13.
- MURAWSKI, H., 1972: Geologisches Wörterbuch, Stuttgart.
- NIESSLEIN, E., 1973: Die verkehrsbedingte Belastung von Raum und Landschaft in Zell am See, Wien.
- ÖSTERREICHISCHES STATISTISCHES ZENTRALAMT, 1983: Statistisches Handbuch für die Republik Österreich, 34. Jg., Wien.
- ONDERSCHENKA, K., 1979: Untersuchungen der Wechselwirkung zwischen Rotwildpopulation und Umwelt unter besonderer Berücksichtigung der Ursachen der Wildschäden, in: St. Hubertus, Nr. 8.
- PIFFNER, A., 1978: Beeinträchtigung der Berglandwirtschaft durch Schipisten, in: Bündnerwald, Jg. 31, Chur.

- 1978: Schipistenschäden und deren Entschädigung, Bern.
 - PESTAL, E., 1976: Trassierung und Bauausführung von Wegen in der Schutzwaldregion, in: Internationaler Holzmarkt, Nr. 5, Wien;
 - 1978: Forststraßen im Zeichen steigender Holzproduktion, in: Holz-Kurier, Nr. 27, Wien.
 - SCHAFFHAUSER, H., 1979: Beregnungsversuche auf Schipisten, Informationsdienst FBVA, 179. Folge, Wien;
 - 1983: Das Abflußverhalten verschieden bewirtschafteter Testflächen, in: Allgemeine Forstzeitung, Heft 12, Wien.
 - SCHERZINGER, W., 1981: Waldhühner schützen heißt Wald schützen, in Natur und Land, Nr. 1/2, Salzburg.
 - SCHMIDERER, R., 1981: Fremdenverkehr in Zell/See, DA Wirtschaftsuniversität, Wien.
 - SCHIECHTL, H. M., 1969: Die Begrünung neugebauter Schipisten, in: Schul- und Sportstättenbau, Heft 4.
 - SCHIESSL, B., 1984: Analyse der waldbezogenen Raumentwicklung mit Schwerpunkt Schutzwald und Jagd – Fallbeispiel Zell am See/Schmitten, Diplomarbeit BOKU, Kilb – Wien.
 - SCHNITZER, R., 1983: Bestimmungsgründe für die Entschädigung bei der Inanspruchnahme von Grund und Boden durch den Wintersport im Heimgutsbereich, in: Der Alm- und Bergbauer, 33. Jg., Folge 4, Innsbruck.
 - SCHWERDTFEGGER, F., 1970: Die Waldkrankheiten, Hamburg – Berlin.
 - STAHEL, J., 1983: Tourismus – Wald und Wild, in: Forstarchiv, Heft 6, 54. Jg., Hannover.
 - STEFFANOVIC, P., 1978: Research in Erosion Characteristics, XVI. IUFRO World-Congress, FBVA Wien.
 - STUDER, K., 1983: Schäden durch Schifahren im Walde, in: Der Waldaufseher, Nr. 203, 35. Jg., Bludenz.
 - TISCHENDORF, W., 1971: Die Veränderlichkeit des Nährgebietes für den Hochwasserabfluß aus Waldgebieten, „Interpraevent“;
 - 1972: Über den Hochwasserabfluß aus dem Wald, in: AFZ, Nr. 1, München;
 - 1973: Hydrologische Veränderung beim Bau einer Schipiste – Versuch einer quantitativen Erfassung des Wasserhaushaltes vor und nach der Errichtung, Band IV, „Fachveranstaltungen 100 Jahre Hochschule f. Bodenkultur“, Wien;
 - 1975: Schneeverhältnisse auf einer Schipiste und im angrenzenden Wald, „Interpraevent“.
 - US DEPARTMENT OF AGRICULTURE – FOREST SERVICE, 1953: Waters of Coweeta, Washington DC.
 - VOLK, H., 1983: Wintersport und Biotopschutz, in: Natur und Landschaft, Heft 12, 58. Jg.
 - WEISS, R., 1983: Stand und Grenzen der Schierschließung, in: Allgemeine Forstzeitung, Heft 7, Wien.
- Weitere Quellen: Aktenmaterial des Forsttechnischen Dienstes der Wildbach- und Lawinenverbauung (Gebietsbauleitung Mittelpinzgau), der Landschaftlichen Forstverwaltung Zell am See und im Bezirksarchiv Zell am See sowie Informationsmaterial der Schmittenhöhebahn AG und der Wetterdienststelle Salzburg.