

## Hauptprobleme des Hochwasser- und Lawinenschutzes

*So wichtig das Wasser für das Gedeihen der Wirtschaft ist — Landwirtschaft, Industrie, Gewerbe und Energiewirtschaft vermögen ohne Wasser nicht zu produzieren —, so verheerend können die Schäden sein, wenn sich nach reichen Niederschlägen das Wasser staut und landwirtschaftliche Kulturen, Häuser und Verkehrswege zerstört. Das Klima ist ein Faktor, der Hochwasser und Lawinen auslöst; er läßt sich kaum beeinflussen. Die Vegetation und das Gelände dagegen sind Faktoren, die der Mensch teilweise so gestalten kann, daß sich Naturereignisse nicht zwangsläufig zu Katastrophen ausweiten. Zwischen den Entwaldungen der Gebirgshänge vor mehreren Jahrhunderten und den gewaltigen Verheerungen durch Lawinen und Hochwasser bestehen eindeutig enge Zusammenhänge.*

*Durch Regulierung der Flüsse und durch Verbauung der Wildbäche und Lawinhänge wird versucht, den Menschen, seine Siedlungen und die Kulturlächen vor Schäden zu sichern. Mehrere Jahrzehnte lang waren die Budgetmittel von Bund, Ländern und Gemeinden für Regulierungs- und Erhaltungsarbeiten an Flüssen und Wildbächen, für den Neubau von Brücken und für den Schutz vor Lawinen so gering dotiert, daß meist nur die laufenden Schäden behoben werden konnten. Erst der aus einer Sondersteuer finanzierte Katastrophenfonds ermöglichte es, im Jahre 1967 ein Schwerpunkt- und Normalprogramm in Angriff zu nehmen. Damit soll erreicht werden, daß schwache und mittlere Hochwasser künftig gefahrlos abfließen und die Schäden durch Katastrophen ein erträgliches Ausmaß nicht überschreiten. In der vorliegenden Arbeit wurden die Akzente nur so weit auf technische Fragen gelegt, als es das Verständnis wirtschaftlicher, sozialer und biologischer Belange erforderte.*

### Der Wald — ein natürlicher Schutz

Österreich ist ein Land mit viel *Wald*. Er nimmt nach den Ergebnissen der laufenden Forstinventur eine Fläche von 3 63 Mill. ha ein, das sind 43% der Fläche des Bundesgebietes. Damit liegt Österreich hinsichtlich der Walddichte an dritter Stelle in Europa, hinter Finnland und Schweden. 5.000 ha bis 6.000 ha landwirtschaftliche Grenzertragsböden werden jährlich aufgeforstet. Insgesamt wird man noch 450.000 ha wenig ertragsreiche Flächen in Wald umwandeln können<sup>1)</sup>.

Der *Waldanteil an der Gesamtfläche* ist gebietsweise verschieden hoch. Am walddreichsten sind die Zonen des Mittelgebirges in der Obersteiermark, in Niederösterreich und in Kärnten; sie sind verhältnismäßig dünn besiedelt. Im Gebirge gibt es wegen der abweisenden natürlichen Faktoren und infolge von Ro-

Jahr	Neuaufforstung	Aufforstung		Insgesamt
		Wiederaufforstung	Laufende Aufforstung	
1950	948	3.391	13.302	17 641
1951	1.202	5 821	14 710	21 733
1952	1.520	5 115	15 108	21.743
1953	1.812	5.718	16 910	24.440
1954	1.880	9 703	16.253	27 836
1955	2 160	8 519	17.812	28.491
1956	2 865	6 942	15.659	25.466
1957	3 804	6 789	16 370	26 963
1958	4 439	6 357	15.290	26 086
1959	3.572	5 438	14.519	23.529
1960	4 124	6.066	14.506	24.696
1961	4 364	6.016	14.916	25 296
1962	5 425	5 982	14.536	25 943
1963	5.303	5.256	14 346	24.905
1964	6.851	9 430	11 506	27 787
1965	7.006	7 872	10.164	25 042
1966	6.201	7.650	10.520	24.371

Q: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft

dungen oft erstaunlich wenig Wald, z. B. im Bezirk Mauterndorf in Osttirol nur 20%, im Bregenzer Wald 20% bis 30%. Viel Wald wurde teilweise schon vor mehr als fünfhundert Jahren im Zuge der Besiedelung und der Gewinnung von Weideflächen abgeholzt. Auch

<sup>1)</sup> Auf Pressefahrten, die das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft am 18. und 19. August 1966 nach Salzburg (Pongau) und am 13. und 14. Juli 1967 nach Vorarlberg veranstaltete, konnten sich die Teilnehmer über die Probleme, die Projekte und die Finanzierung des Hochwasser- und Lawinenschutzes in Österreich informieren.

im 18. und 19. Jahrhundert wurde noch Wald gerodet, um den Kraft- und Wärmebedarf der damaligen Bergwerke und der landwirtschaftlichen Betriebe zu decken.

Durch übermäßige Niederschläge drohen Gefahren vom kahlen Gebirge, vom Ödland sowie von den Almen<sup>1)</sup> und Hutweiden. Das Wasser kann dort nur zu einem geringen Teil versickern. Es entstehen Erosionen, Wildbäche und Hochwasser. Wie aus der Betriebszählung 1960 hervorgeht, sind hauptsächlich Gebiete in Vorarlberg, Tirol, Salzburg und Kärnten gefährdet. Ein Gutachten zu Fragen der Raumordnung, das in nächster Zeit fertiggestellt werden soll, wird die „Gefahrenflächen“ den Waldflächen gegenüberstellen und zeigen, welche Bezirke besonders bedroht sind (Feststellung des „Gefährdungsgrades“).

Am besten regeln die Wälder den *Wasserhaushalt der Natur*. Sie schützen vor Verkarstung, Hochwasser und Lawinen. Allein die Baumkronen halten ein Viertel des Jahresniederschlages fest. Gesunder Waldboden speichert dreimal soviel Wasser wie Grünland. Daher sollte der Wald sachgemäß gepflegt und genützt werden. Das ist nicht immer der Fall. Im Gebirge gibt es häufig Waldflächen, die unter Streunutzung, Weide, fehlerhafter Plenterung und Überhege von Wild leiden. Vor langer Zeit, als Holz wirtschaftlich geringe Bedeutung hatte, waren die Waldweide und die Gewinnung von Waldstreu sogar vorherrschend.

Waldboden, dem die *Streu* entzogen wurde, verschlammte leicht. Er läßt den Regen oberflächlich abfließen. Die Folge ist, daß Teile des Bodens abrutschen<sup>2)</sup>. Hochwasser entstehen mitunter auch in Gebieten mit *Waldweide*, weil der Tritt des Viehs den Boden so verdichtet, daß die Niederschläge nur zum Teil einsickern<sup>3)</sup>. Vor allem auf seichtgründigen steilen Hängen und in überalterten reinen Fichtenbeständen gleitet der Boden leicht ab, besonders dann, wenn die Hänge mit dem Raupenschlepper an-

<sup>1)</sup> Almböden verkrusten durch den Tritt des Viehs. Sie nehmen nach vielen Untersuchungen oft nur 2% der Niederschläge auf.

<sup>2)</sup> In der Ost- und Mittelsteiermark sowie im Salzkammergut gewinnen laut landwirtschaftlicher Betriebszählung 1960 fast 29.000 Betriebe in 95.000 ha Wald jährlich mehr als 800.000 rm Bodestreu. Zusammen mit anderen Gebieten nutzen jährlich 46.000 Betriebe auf einer Waldfläche von 167.500 ha mehr als 1 Mill. rm Bodestreu. Die Waldstreuung in ganz Österreich ist noch höher.

<sup>3)</sup> Allein im oberen Murtal werden 25.600 ha Wald in 7 Bezirken „intensiv“ beweidet. „Mäßige“ Waldweide gibt es in einem 24 Gerichtsbezirke umfassenden Gebiet, die beweidete Fläche beträgt 16.000 ha. Außerdem lasten auf Waldflächen von 190.000 ha sogenannte Einforstungsrechte. Diese Weideservitute in fremdem Wald werden heute aber nur zu ungefähr 40% in Anspruch genommen.

geschnitten werden, um Güterwege zu bauen, die Böschungen aber zunächst ungesichert bleiben und das Wasser unkontrolliert abfließen kann. Mischwald schützt weit besser als Nadelwald. Ungünstig sind ferner die Verhältnisse im *Schutz- und Bannwald*; er hat oft zuwenig Nachwuchs und sollte verjüngt werden. Auf 376.000 ha im Hochgebirge — 10% der gesamten Waldfläche — wachsen nur Latschen und Grünerlen; die Bestockung auf diesen Flächen sollte im Interesse des Bodenschutzes und des Wasserhaushaltes verbessert werden und eine Beweidung unterbleiben. Die Pflege der Wälder in großen Höhen erfordert aber ein gutes Wegenetz. Zwar wurde der Bau von Waldwegen in den letzten Jahren intensiviert; es sind aber noch weitere Investitionen notwendig. Viele Forstreviere, insbesondere in der Obersteiermark sowie in Kärnten und Salzburg, haben zu hohe *Wildstände*. Damit größere Schäl- und Verbißschäden vermieden werden, sollten je 100 ha Revierfläche nicht mehr als 15 Stück Rot- oder 3 Stück Rehwild geduldet werden<sup>4)</sup>.

Immer wieder wird behauptet, Hochwasser und Wildbäche würden durch *Überschlägerungen* verursacht. Tatsächlich wirken sich die mehrere Jahrhunderte zurückliegenden Rodungen vielerorts heute noch ungünstig aus. Die laufenden mit besonderer Vorsicht vorgenommenen Schlägerungen jedoch spielen eher eine untergeordnete Rolle. Wie die *Forstinventur* bestätigt, erreichte der effektive Holzeinschlag in den letzten fünf Jahren nur wenig mehr als 10 Mill. Erntefestmeter jährlich. Im Vergleich dazu beträgt der laufende Holzzuwachs pro Jahr 176 Mill. Vorratsfestmeter mit Rinde und der gesamte Holzvorrat 730 Mill. fm. Allerdings muß beachtet werden, daß der laufende Zuwachs auch den Zuwachs nicht hiebsreifer oder sonst nicht nutzbarer Wälder enthält. Ferner entsprechen 176 Mill. Vorratsfestmeter (mit Rinde) nur 153 Mill. Erntefestmetern (ohne Rinde). Der „nachhaltige“ Hiebssatz dürfte derzeit etwa 10 Mill. fm betragen.

Im staatlichen und privaten *Großwald* darf Holz nur auf Grund gesetzlich vorgeschriebener Wirtschaftspläne geschlagen werden. Zwar gibt es in manchen Jahren extreme Mehrnutzungen durch Windwurf und Windbruch bzw. Schneedruck und Schneebruch. Der Holzvorrat wird aber durch Minderschlägerungen gewöhnlich schon in den folgenden Jahren wieder ergänzt. Außerdem besitzen diese Betriebe zumeist überdurchschnittlich große Vorräte an Altholz. Die Lage im *Kleinwald* (unter 50 ha) ist nicht so günstig. In einigen Bezirken der Oststeiermark und in Oberösterreich wurde der Bauernwald überschlagert. Für

<sup>4)</sup> H. Ziegler, „Waldpflege — Waldverwüstung“, Allgemeine Forstzeitung, Jg. 1967, Nr. 10, S. 223 f.

ganz Österreich zeigt sich aber auch im Kleinwald eine geringe Aufstockung der Vorräte, wie aus einem Vergleich der jüngsten Ergebnisse der amtlichen Statistik des Holzeinschlages mit dem Ergebnis der mathematisch-statistischen Stichprobe der laufenden Holzinventur hervorgeht. Allerdings wird man den Einschlag im Kleinwald längere Zeit unter dem effektiven Holzzuwachs halten müssen, da zur Zeit das Verhältnis der Altersklassen und die Bestockung ungünstig sind. Die *Blößen* im österreichischen Wirtschaftswald haben sich seit 1959 von 7% auf 2% verringert. Nur Kärnten hat im Kleinwald einen Blößenanteil an der Waldfläche von 4%. Dieses Bundesland war 1965 und 1966 von den Hochwasserkatastrophen auch am stärksten betroffen.

### Die Verbauung der Wildbäche und die Abwehr von Lawinen

Viele unserer Gebirgsbäche wurden einst durch Waldverwüstung zu Wildbächen<sup>1)</sup>. Wie vegetationsgeschichtliche Untersuchungen im Pitztal (Tirol) zeigen, hat die Rodung von Wald für extensive Almwirtschaften der Landwirtschaft keineswegs genützt. Vielmehr sind in diesem Gebiet der Viehstand, die Zahl der bäuerlichen Betriebe und die Bevölkerung langfristig zurückgegangen<sup>2)</sup>. Besonders gefährdet sind bestimmte Gebiete in Osttirol, weil zwei Drittel der Wildbacheinzugsgebiete mehr als 2.000 m hoch liegen. Wald kommt in diesen Höhen aus klimatischen Gründen nicht auf.

Viele Bäche im Gebirge führen nach schwerem Regen (Gewitter) große Mengen Schotter aus den Tälern heraus. Sie treten manchmal aus dem Ufer und verschütten Verkehrsadern und Häuser mit Geröll. Besonders leicht verwittern Böden aus Schiefer. Auf verwilderten Almen setzt sich im hohen Gras Schnee fest. Wenn er unter Sonneneinwirkung talwärts gleitet, reißt häufig die Grasnarbe auf und es bilden sich

<sup>1)</sup> 1796 z. B. hatte man einen in Bürserberg (Vorarlberg) auf Moränenschotter stockenden Wald für Alpzwicke abgeholzt. Vorerst bildeten sich kleine, später größere Muren. Nach und nach entstand ein tiefer Graben („Schesatobel“), die Uferabhängige brachen ab und heute ist der Kessel 60 ha groß, 1,8 km lang, 700 m breit und 200 m tief. 40 Mill. m<sup>3</sup> Schotter sind bisher talwärts gewandert. Seit 1899 hat man 107 Sperren aus Mauerwerk und Beton errichtet und die Bachsohle um 40 m gehoben. 25 Mill. m<sup>3</sup> Geschiebe, das sonst in den Rhein transportiert worden wäre, wurden in den Verlandungsräumen abgelagert. Die Gesamtkosten der technischen Verbauung und der Wiederaufforstung betragen bisher — nach heutigem Geldwert gerechnet — 56 Mill. S. Da sich die Bruchfläche immer noch vergrößert — der obere Bruchrand rückt jährlich 11 cm aufwärts —, müssen weiterhin jahrzehntelang beträchtliche Mittel eingesetzt werden, bis die Sohle so weit gehoben und verbreitert sein wird, daß die Einhängen nicht mehr nachrutschen

<sup>2)</sup> H. Richter, Aus einem Vortrag am 16. Dezember 1957 im Österreichischen Agrarjournalistenklub in Wien.

Rutschflächen und Muren. Früher, als die Flächen abgeweidet oder abgemäht wurden, rutschte der Schnee ab, ohne den Boden zu verwunden.

Das Entstehen von Muren läßt sich mindern, wenn man jene Flächen aufforstet, die durch Einschränkung und Rationalisierung der Almwirtschaft frei werden. Stark geneigte Hänge, die keinen Pflanzenwuchs tragen, wird man vorerst durch Einflechten von Weiden (Cordonpflanzung) und Aussaat von Grassamen sichern (biologische Verbauung). In kleinen Seitentälern kann die Aufforstung kostspielige technische Verbauungen ersetzen. In größeren Talbecken erodiert Hochwasser oft so stark, daß das Geschiebe durch Abstufelung mit 5 m bis 6 m hohen Stein- oder Betonsperren zurückgehalten werden muß. Dadurch wird die Bachsohle fixiert und das Gefälle verringert.

In Österreich gibt es insgesamt 4.200 *Wildbäche* mit einer Gesamtlänge von 12.000 km. 2.500 *Wildbäche* wurden bisher ganz oder teilweise verbaut. Ein 1966 an der Forstlichen Bundesversuchsanstalt in Wien errichtetes Institut für Wildbach- und Lawinerverbauung untersucht die Ursachen der Katastrophen und prüft neue Sperren und Stütztypen, die teilweise als Fertigteile vorfabriziert werden. Die Forschungen haben den Zweck, in der Wildbach- und Lawinerverbauung möglichst an Material, Arbeit und Kosten zu sparen, ohne die Wirkung zu verringern. Im Kampf gegen Wildbäche müssen technische und biologische Mittel zugleich eingesetzt werden.

*Vorarlberg* hat aus geologischen Gründen und infolge hoher Niederschläge die größte Wildbachdichte von allen Bundesländern. Zwei Drittel der Landesfläche sind von Wildbächen unmittelbar oder mittelbar bedroht. In den Staatsverträgen von 1892, 1924 und 1954 mit der Schweiz hat sich Österreich verpflichtet, alle geschiebeführenden Wildbäche Vorarlbergs im Einzugsgebiet des Rheins zu verbauen, um so die Schotterzufuhr in den Rhein zu verringern, die Hochwassergefahr zu bannen und die Verlandung des Bodensees zu bremsen. Schon 1896 wurde mit den Arbeiten begonnen. Sie erstrecken sich bis heute auf 170 Wildbäche. 60 Wildbäche wären noch dringend auszubauen. Die größten technischen Schutzbauten wurden im Schesa-Gebiet errichtet, die größte Erosionsbekämpfung mit forstlich-biologischen Maßnahmen (Aufbringen einer Grasdecke, Aufforstung) liegt im Gebiet des Galinabaches.

*Lawinerverbauungen* wurden in Österreich schon vor mehreren Jahrzehnten entlang wichtiger Verkehrslinien durchgeführt (Tauern- und Arlbergbahn, Straße in das Gasteinertal und über den Radstädter Tauern). Trotzdem können Lawinenabgänge dort noch Schaden stiften. Seit 1954, als die größten Lawinenkata-

strophen seit 1689 eintraten, wurde die Lawinerverbauung vor allem in den westlichen Bundesländern forciert. Mit dem verstärkten Wachsen des Winterfremdenverkehrs und der Motorisierung galt es laufend neue Siedlungsräume und Verkehrswege zu sichern. Zusätzliche Kosten verursachen neue Straßen und Liftanlagen, die teilweise durch lawinen- oder wildbachgefährdete Gebiete führen.

Im *Lawinenkataster* sind insgesamt 2.650 „wirtschaftlich ausschlaggebende“ Lawinen registriert. Zwei Drittel aller Lawinen brechen oberhalb der bestehenden, aber unterhalb der klimatisch möglichen Waldgrenzen ab. Hochwald bietet immer noch den besten Schutz vor Lawinen. Überalterter Schutz- und Bannwald schützt nicht so gut. Alle Lawinengänge technisch zu verbauen wäre zwar möglich, aber äußerst kostspielig. Die begrenzten Mittel zwingen dazu, die Projekte nach Dringlichkeitsstufen zu reihen. Dabei strebt man an, lawinengefährdete Berghänge wieder zu bewalden. Die Aufwendungen kommen teilweise unmittelbar der Land- und Forstwirtschaft zugute, teilweise aber auch anderen Zweigen der Wirtschaft, z. B. dem Reiseverkehr sowie dem Wintersport.

Die Fläche der unbewaldeten Einzugsgebiete der Wildbäche und Lawinen zwischen der tatsächlichen und der (klimatisch) möglichen obersten Waldgrenze beträgt in Österreich 155.000 ha. Gelänge es, sie wieder zu bewalden, können viele Lawinenabbrüche und Murgänge verhindert und die Hochwasser im Sommer z. T. gebannt werden. Die *Wiederaufforstung in Hochlagen* ist jedoch schwierig. Sie wirft technische und wirtschaftliche Probleme auf. Vor allem sind widerstandsfähige, zähe Baumarten<sup>1)</sup> zu wählen. Oft müssen Fichtenpflanzen verwendet werden, weil Laubhölzer unter Wildverbiß leiden. Die Pflanzen sind sorgfältig, teilweise in Torftöpfen<sup>2)</sup> heranzuziehen. Um widerstandsfähige, den abweisenden natürlichen Faktoren gut angepaßte Setzlinge zu gewinnen, sind die Saatbeete in geringerer Höhenlage, aber in der weiteren Umgebung der Pflanzstellen anzulegen. Die ungünstigen Bedingungen (kurze Wachstumszeit, schlechte Bodenverhält-

<sup>1)</sup> Z. B. Zirbe, Lärche, Haselfichte, in mittleren Lagen Fichte, Kiefer, Vogelbeere, Bergahorn, Mehlbeere und Grünerle. Österreich besitzt auf dem Patscherkofel bei Innsbruck in 1.950 m Seehöhe eine Klimabiologische Versuchsanstalt. Sie analysiert die Lebensansprüche (physiologische Eigenschaften, Konstitution) jener Holzarten, die für eine Aufforstung in der Region zwischen der heutigen und der früheren Waldgrenze in Frage kommen.

<sup>2)</sup> Die Schwierigkeit einer Aufforstung in Hochlagen besteht darin, daß die Böden erst Mitte Juni aper werden, zu einem Zeitpunkt, wo die Pflanzen in den Forstgärten längst ausgetrieben haben. Sie kann durch Versetzen von Pflanzen mit Wurzelballen überwunden werden, wobei aber erhöhte Transportkosten erwachsen.

nisse, starker Schneedruck und Schneeschub) erfordern, daß man die Setzlinge mehrere Jahre lang gegen äußere Einwirkungen schützt<sup>3)</sup>. Damit solche Aufforstungen überhaupt gelingen, muß man möglichen Lawinenabgängen mehrere Jahrzehnte lang mit temporären technischen Schneestützwerken<sup>4)</sup> entgegenwirken. Diese Anlagen brauchen nicht erneuert werden. Ihre Schutzfunktion geht auf den Wald über. Wohl wird in den Hochlagen trotz Schutzmaßnahmen ein großer Teil der Setzlinge wieder vernichtet; nicht selten müssen mehrmals Pflanzen gesetzt werden. Jedoch wertet man eine Aufforstung nahe der natürlichen Waldgrenze schon als Erfolg, wenn nur ein Bruchteil der Pflanzen anwächst und sich zu Bäumen entwickelt. Überhaupt wächst in solchen Höhen nur wenig Holz zu. Allein der Transport der Stämme in die Täler kommt meist zu teuer. Wirtschaftlichkeits-erwägungen treten hier in den Hintergrund. Bisher wurden ungefähr 300 ha Anbruchflächen von Wildbächen und Lawinen von der Wildbach- und Lawinerverbauung unter schwierigen Verhältnissen aufgeforstet.

Im lawinengefährdeten öden Hochland des Gebirges errichtet man gegliederte *technische Stützwerke* auf Fundamenten aus Beton (Lawinenuauern, Terrassen, Schneerechen). Auf den Höhen gelingt es oft, Trieb- schnee durch Regulierung des Windes mit Hilfe sogenannter Verwehungs- zäune (Windzäune) oder Kolk- tafeln am Kamm abzulagern, wo ein Ablösen von Lawinen nicht so zu befürchten ist wie im Leehang. Lawinen brechen zumeist unvermutet aus, ihre Entstehung hängt von den verschiedensten Klimafaktoren, Geländeformen und ihren Kombinationen ab. Prognosen sind sehr schwierig und nur für eng begrenzte Gebiete möglich<sup>5)</sup>.

Die Neuaufforstungen im Gebirge berühren auch *landwirtschaftliche Interessen*. Zumeist handelt es sich um Almen, die man gegenwärtig nur noch zum Teil und sehr extensiv nützt. Da die Böden im Laufe der Zeit unter dem Tritt der Tiere verhärteten, müssen sie vor dem Setzen der Pflanzen aufgelockert werden. Manche Bergbauern können heute nicht nur diese Flächen, sondern auch die Waldweide, die den Verjüngungen schadet, entbehren, weil dank besserer Düngung die Futtererträge der hofnahe liegen-

<sup>3)</sup> Langsam abgleitender Schnee zieht die Jungpflanzen aus dem Boden. Das Abgleiten kann durch kleine Erdhöcker, Erdterrassen (Schneedruckgräben) oder Stützböcke aus Holz (Stahl) verhindert werden.

<sup>4)</sup> Sie sind zumeist aus Holz und 40 bis 50 Jahre wirksam.

<sup>5)</sup> Die Montcalflawine z. B., die am 12. Jänner 1954 Blons verwüstete, wurde in gleicher Intensität seit 240 Jahren nicht beobachtet. Die „weiße Wandlawine“ vom 18. Jänner 1951, die Heiligenblut traf, hatte 130 Jahre vorher ähnlich gewütet.

den Weide- und Grasflächen gestiegen sind. Zudem ist das Personal für Hochalmen kaum noch aufzutreiben. Immerhin gibt es Betriebe, deren Einkommen durch Aufforstung der Almen zurückgehen würde. Es sollten daher die Projekte der Forstwirtschaft mit jenen der Landwirtschaft koordiniert und Mittel zur Umstrukturierung sowie Ablöse der Waldweide- und Streurechte bereitgestellt werden. Nicht selten gelingt es, trotz Verringerung der Almfläche um zwei Drittel und mehr den bisherigen Viehstand zu halten und die Milchleistungen zu steigern, sofern die Erträge der verbleibenden Almen und die der Futterflächen am Heimgut in Menge und Güte gehoben werden.

Die Interessen der Landeskultur und der öffentlichen Wohlfahrt machen für Aufforstungen und Lawinenverbauungen in Hochlagen Beiträge des Bundes oft von 70% und der Länder von 20% zu den Gesamtkosten notwendig. Die Finanzierung erfolgt überwiegend durch Budgetmittel, selten durch Darlehen. Österreich ist auf dem Gebiet des forsttechnischen Systems der Wildbach- und Lawinenverbauung führend. Die Kapazität ist durch die im Durchschnitt ganzjährig beschäftigten Arbeitskräfte begrenzt. Die Beiträge des Bundes erhöhten sich von 112 Mill. S im Jahre 1964 auf 220 Mill. S im Jahre 1966. Seit 1945 wurden 18 Mrd. S Bundesmittel bereitgestellt und ein Bauvolumen von 25 Mrd. S erreicht. Fundierten Schätzungen zufolge sind 125.000 ha landwirtschaftlich genutzte Böden durch Wildbäche und Lawinen direkt gefährdet. Eine noch größere Fläche

ist durch die Zufuhr von Schotter in die Flüsse mittelbar bedroht.

### Die Regulierung der Flüsse

Daß schwierige Probleme des Wasserbaues durch internationale Zusammenarbeit befriedigend zu lösen sind, zeigt die *Regulierung des Rheins*. Im neunzehnten Jahrhundert hatte sich im Flußbett übermäßig viel Geschiebe abgelagert, so daß die Sohle allmählich über die Talebene stieg. Es kam zu Überflutungen, die sich in immer kürzeren Abständen wiederholten. Das Tal war so sehr versumpft, daß Siedlungen nur vereinzelt auf Kiesablagerungen errichtet werden konnten. Nachdem die Schweiz und Österreich im Jahre 1892 übereingekommen waren, die geschiefbeführenden Wildbäche im Einzugsgebiet des Rheins zu verbauen, konnte der Flußlauf reguliert und durch zwei Durchstiche (Diepoldsau, Fussach) um 10 km verkürzt werden. Ausbaggerungen, die zuerst versucht wurden, führten nicht zum Ziel. Später hat man die Sohle des Rheins vertieft, das Mittelgerinne zunehmend bis zur Einmündung in den Bodensee verengt, die Hochwasserdämme zurückgesetzt, erhöht und verstärkt sowie das Vor-(Überflutungs-)Land von Bäumen und Stauden gesäubert. Dadurch wurde die Schleppekraft des Wassers derart gesteigert, daß der Fluß Schlamm und Geschiebe größtenteils bis in den Bodensee transportiert.

Gegenwärtig können in kurzfristigen Spitzen bis 3.500 m<sup>3</sup> Wasser pro Sekunde zwischen den äußeren Hochwasserdämmen abfließen. Das bisher beobachtete größte Hochwasser im Jahr 1890 führte mehr als 3.000 m<sup>3</sup> pro Sekunde. Die Kosten der gegenwärtigen Regulierungsarbeiten, die in der Schweiz nach 1940 und in Österreich nach 1947 begannen, werden von beiden Ländern zu gleichen Teilen getragen; sie betragen zu Preisen 1967 gerechnet 422 Mill. S. Die Arbeiten am Schweizer Ufer sind zu 95%, am Vorarlberger Ufer zu 88% fertiggestellt. Die Regulierung bildete die Voraussetzung dafür, daß das Rheintal zu einem wirtschaftlichen und industriellen Ballungsraum mit hoher Bevölkerungsdichte wurde.

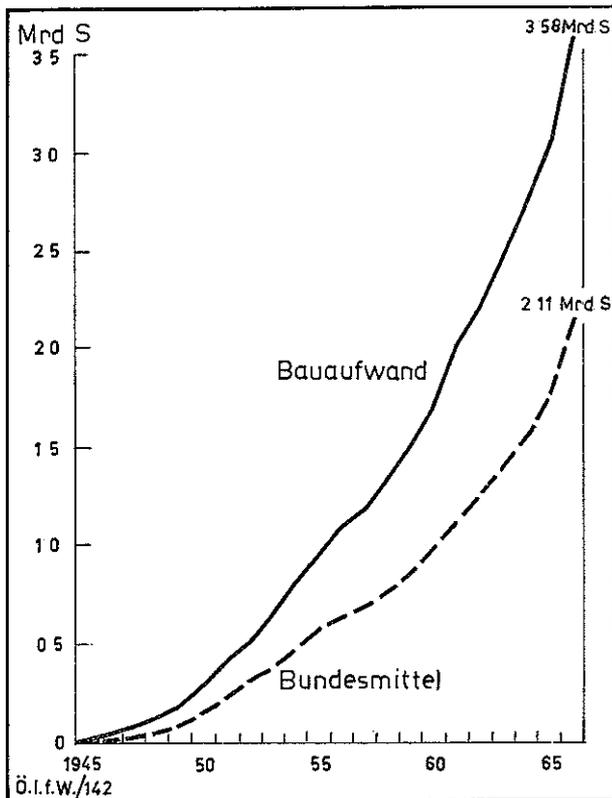
Die internationale Kommission der Rheinregulierung hat überdies Bauwerke an der Mündung des Flusses in den Bodensee errichtet, die verhindern sollen, daß die Bucht von Bregenz in absehbarer Zeit verlandet und der See zweigeteilt wird. Die Verlandung kann freilich nur aufgeschoben werden. Das heutige Rheintal gehörte bis zur letzten Eiszeit dem Bodensee an, der bis Chur reichte und bei Sargans mit dem Wallen- und Zürichsee vereinigt war. Seither füllte sich der See durch Sedimentation allmählich auf.

### Bundesmittel für Wildbach- und Lawinenverbauung

Jahr	Ordentliche Budgetmittel	ERP-Mittel	Hochwasserschädenfonds <sup>1)</sup>	Insgesamt
			Mill. S	
1945	1 20	—	—	1 20
1946	2 64	—	—	2 64
1947	8 00	—	—	8 00
1948	17 85	—	—	17 85
1949	25 40	—	—	24 40
1950	24 25	4 27	—	28 52
1951	53 75	10 46	—	64 21
1952	34 84	0 90	—	35 74
1953	42 59	0 65	—	43 24
1954	74 18	1 25	—	75 43
1955	69 22	0 50	—	69 72
1956	69 85	—	—	69 85
1957	47 90	—	—	47 90
1958	84 17	—	—	84 17
1959	88 43	—	12 23	100 66
1960	51 52	—	49 07	100 59
1961	29 96	—	74 48	104 44
1962	42 50	—	71 16	113 66
1963	36 28	—	79 02	115 30
1964	105 30	—	6 70	112 00
1965	111 72	—	56 00	167 72
1966	159 62	—	60 00	219 62
1967	160 72	—	110 00	270 72

Q: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft. — <sup>1)</sup> Bzw. Katastrophenfonds

**Bundesmitten für den Flußbau**



Die Mittel, die der Bund für den Flußbau auswirft, waren in den Katastrophenjahren 1965 und 1966 mit 226 Mill. S und 320 Mill. S weit höher als in den Jahren vorher. Seit 1945 leistete der Bund Beiträge von insgesamt 2'11 Mrd. S, der gesamte Bauaufwand erreichte 3'58 Mrd. S.

Die Eindeichung und künstliche Entwässerung des Vorarlberger Rheindeltas steht nur in losem Zusammenhang mit der Rheinregulierung. Mit den Arbeiten, die 1.000 ha vor dem Hochwasser des Bodensees schützen sollen, wurde 1956 begonnen. Für die Anlage eines Schutzdammes, den Bau von Schöpfwerken und für Vorflutgräben liefen bis Ende 1966 Kosten von 32 Mill. S auf, die zu je 45% von Bund und Land und zu 10% von den Grundeigentümern getragen wurden. Mit diesem Betrag hätte das Gesamtprojekt fertiggestellt werden sollen. Tatsächlich jedoch dürfte auf Grund eines kürzlich ausgearbeiteten Erweiterungsprojektes im Laufe der nächsten zehn Jahre ein weiterer Betrag von 32 Mill. S notwendig sein. Damit will man das Grabennetz verdichten und Detailentwässerungen durchführen.

Ob diese Maßnahmen die Produktivität der Landwirtschaft an der Rheinmündung so steigern werden, daß sie Investitionen von 64.000 S je ha und eine dauernde Belastung durch Betriebskosten für die Schöpfwerke und die Erhaltung des Grabennetzes wirtschaftlich rechtfertigen, wurde nicht geprüft.

Wahrscheinlich werden — ähnlich wie in Holland — nur Gartenbaubetriebe oder Betriebe mit Spezialkulturen und hohen Roterträgen je Flächeneinheit die laufenden Ausgaben für die Erhaltung der Gräben und das Herauspumpen des Wassers in den Bodensee dauernd bestreiten können. Die zuständigen technischen Experten meinen, daß trotz der unverhältnismäßig hohen Kosten neue landwirtschaftliche Kulturflächen gewonnen werden müßten, da die Nahrungsmittelproduktion in Vorarlberg durch die ständig zunehmende Abgabe von Bauland rasch zurückgeht (Dieser Rückgang wird aber durch die Mehrproduktion in den übrigen Bundesländern überkompensiert.)

Auch die ersten Regulierungsarbeiten gegen Ende des 19. Jahrhunderts an der Salzach führten, ähnlich wie am Rhein, nicht ganz zum Ziel. Die Nebenflüsse brachten, nachdem man die Wildbäche verbaut und Rückhaltebecken geschaffen hatte, so wenig Geschiebe ein, daß sich das Flußbett in Hallein seit 1900 um 5 m und in Salzburg um 4 m vertieft. Dadurch wurden Brücken, Uferböschungen und flußnahe Gebäude vom Einsturz bedroht. Jetzt wird durch den Einbau von Sohlstufen das Gefälle der Salzach verringert und das Flußbett um 5 m gehoben<sup>1)</sup>. Nach Fertigstellung des Projektes im Jahr 1970 wird ein Hochwasser von 2.000 m<sup>3</sup> pro Sekunde — es wird alle 500 Jahre nur einmal erwartet — ohne weitere Eintiefungsgefahr abfließen können. Die Mittel für das Bauvorhaben Hallein werden zu 87% vom Bund und zu 13% von örtlichen Körperschaften, für das Projekt Salzburg zu 55% vom Bund und zu 45% von der Stadtgemeinde Salzburg aufgebracht.

**Leistungen im Flußbau**

	1962	1963	1964	1965	1966
Länge der regulierten Fluß- und Bachstrecken	103,9	103,7	106,8	89,2	124,4
Instandsetzungen an Flüssen und Bächen	167,3	103,5	106,7	107,2	331,6
			ha		
Hochwasserschutz für eine Fläche von	2.795	2.196	2.190	2.289	5.760
Vorflutverbesserung für eine Fläche von	1.363	1.232	1.058	851	1.167

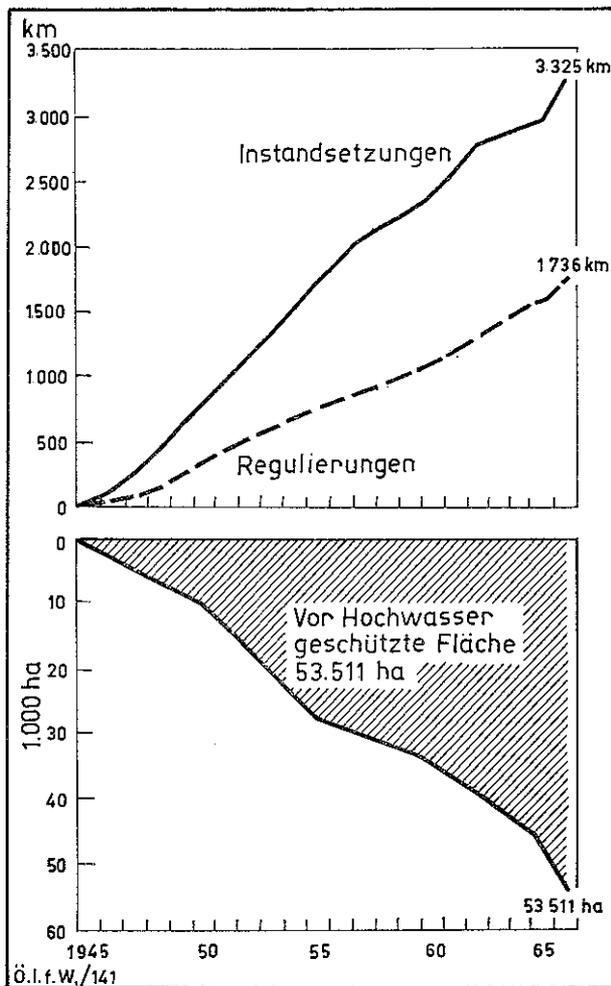
Q: Tätigkeitsberichte des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft.

Von 1945 bis 1966 hat die Flußbauverwaltung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft in ganz Österreich fast 1.750 km Fluß- und Bachstrecken reguliert und Erhaltungsarbeiten in einer Länge von 3.325 km ausgeführt. Damit wurde eine Fläche von 53.500 ha vor Hochwasser geschützt. Für weitere 25.000 ha wurde eine Entwässerung ermöglicht.

<sup>1)</sup> Besonders schwierige technische und hydraulische Bauwerke werden durch Modellversuche in der Bundesanstalt für Wasserbau in Wien geprüft.

Weiters wurden Brücken, Sohlstufen, Sohlrampen, Wehre sowie Längs- und Querwerke gebaut. Der *Gesamtaufwand für den Flußbau* betrug rund 36 Mrd. S; dazu leistete der Bund nach den Bestimmungen des Wasserbautenförderungsgesetzes Beiträge von insgesamt 21 Mrd. S.

Leistungen im Flußbau 1945 bis 1966



Die Flußbauverwaltung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft hat seit 1945 insgesamt 1.736 km Fluß- und Bachstrecken reguliert und 3.325 km nach Hochwasserschäden wieder instand gesetzt. 53.511 ha wurden damit vor Hochwasser geschützt und für weitere 25.000 ha Entwässerungen ermöglicht.

**Finanzierungs- und Arbeitspläne**

Eine hohe Gewässerdichte — es gibt in Österreich fast 100.000 km Fluß- und Bachläufe, das ist mehr als 1 km Flußlänge auf 1 km<sup>2</sup> Fläche —, ergiebige Niederschläge und der Gebirgscharakter des Landes sind die Hauptgründe, weshalb sich Hochwasser ohne rechtzeitig durchgeführte Schutzbauten oft so verheerend auswirken. Die Schäden häuften sich in den fünfziger und sechziger Jahren dieses Jahrhun-

derts, weil dem Wasserbau fünf Jahrzehnte hindurch viel zu geringe Mittel gewidmet wurden, so daß schließlich der Baurückstand auf 4 Mrd S answoll. Gleichzeitig stiegen die finanziellen Ansprüche in dem Maße, als sich die Siedlungen mehrten, die Verkehrsdichte vergrößerte und der Fremdenverkehr zunahm.

Die *Kompetenzen im Wasserbau* sind wie folgt geregelt: Über die technischen und rechtlichen Fragen entscheiden mehrere Bundesministerien: das *Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft* über Fragen des Wasserrechtes, des Flußbaues (ausgenommen an Donau, March und einem Teil der Thaya), der Wildbach- und Lawinenverbauung, des landwirtschaftlichen Wasserbaues, der Staubeckenkommission, der Reinhaltung der Gewässer und über die Hydrographie, das *Bundesministerium für Bauten und Technik* über die technischen Fragen des Wasserbaues an Donau, March und Teilen der Thaya sowie über alle technischen und finanziellen Fragen von Wasserleitungen und Kanalisationen, das *Bundesministerium für Verkehr* über wasserrechtliche Fragen, soweit sie die Energiewirtschaft betreffen. Damit sind die Kompetenzen nicht erschöpft. So gibt es „Bundesflüsse“ und „Konkurrenzgewässer“. Im ersten Fall muß der Bund die gesamten Kosten des Hochwasserschutzes tragen, im zweiten 40% bis 75%; den Rest bestreiten die Länder und örtlichen Interessenten. Die Wildbach- und Lawinenverbauung wird seit achtzig Jahren bundesunmittelbar, der Hochwasserschutz an Bundesflüssen bundesmittelbar ausgeführt. Die Arbeiten an den Konkurrenzgewässern führen die Bundesländer im Auftrag der Rechtsträger (Gemeinden, Grundeigentümer) durch. Die Vielzahl an Kompetenzen hängt mit den föderalistischen Verwaltungssystemen in Österreich zusammen. Sie ist nicht immer von Vorteil, zumal der Hochwasserschutz eine koordinierte und vorausschauende Planung erfordert. Schutzbauten auf engem Raum bewirken zwar einen beschleunigten Abfluß des Wassers. Sie können aber tiefer gelegene Gebiete gefährden, wenn natürliche oder künstliche Auffangbecken fehlen, die die Strömung bremsen und die zerstörende Gewalt der Fluten brechen.

Der Bund hat von 1945 bis Mitte 1967 fast 4 Mrd. S für den Wasserschutzbau aufgewendet, die gesamte Bausumme erreichte 61 Mrd. S. Die *Bundesmittel* stiegen von durchschnittlich 141 Mill. S jährlich im Zeitabschnitt 1950/59 dank den Beiträgen aus dem sogenannten Hochwasserschädenfonds auf durchschnittlich 246 Mill. S jährlich im Zeitabschnitt 1960/64. Im Katastrophenjahr 1965 stellte der Bund 408 Mill. S (einschließlich zusätzlicher Kreditoperationen), im Katastrophenjahr 1966 insgesamt 561

Mill. S bereit, der gesamte Bauaufwand (einschließlich des Beitrages der Länder und Gemeinden) betrug fast 600 Mill. S und 700 Mill. S. 1967 sind an Bundesmitteln 646 Mill. S, zusammen mit Mitteln, die 1966 bewilligt waren, aber nicht ganz verbraucht wurden, ungefähr 700 Mill. S verfügbar, der Bauaufwand ist mit insgesamt 1 Mrd. S veranschlagt. Für die Jahre 1968 bis 1970 sind grundsätzlich die gleichen Aufwendungen wie für 1967 vorgesehen, wobei für 1968, da mit Mindereinnahmen aus dem Katastrophenfonds gerechnet wird, 565 Mill. S im ordent-

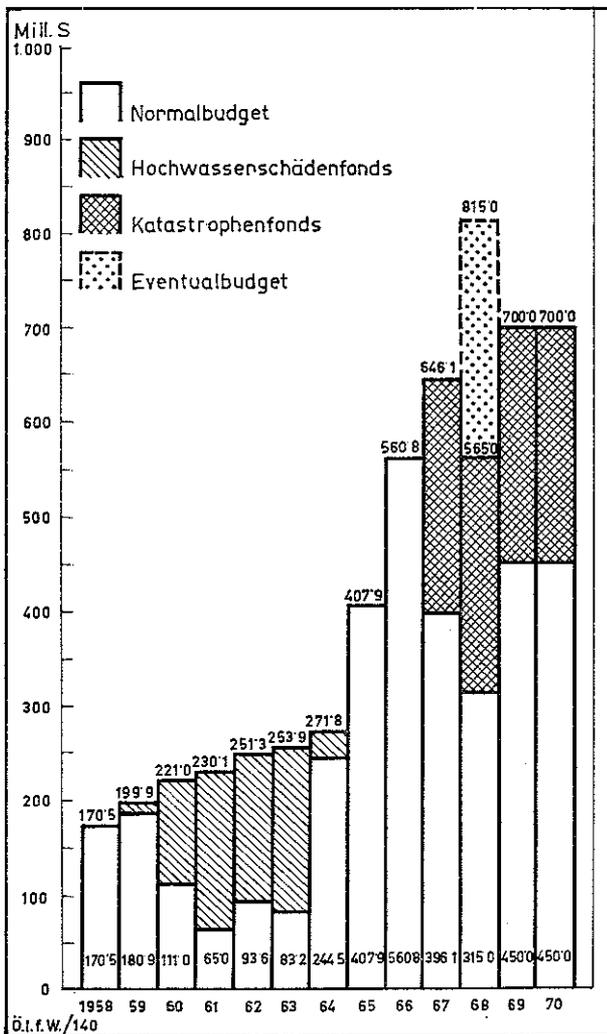
lichen Budget und 250 Mill. S im Eventualbudget veranschlagt wurden. Wie die Vertreter der zuständigen Behörden versichern, wird dieses Bauvolumen mit den Kapazitäten des technischen Apparates und den verfügbaren Arbeitskräften — teilweise unter Heranziehung privater Baufirmen — gerade noch bewältigt werden können.

**Finanzierung der Wasserschutzbauten**  
(Flußbau, Wildbach- und Lawinenverbauung)

Jahr	Bundesmittel insgesamt	Davon aus	
		Hochwasserschädenfonds	Katastrophenfonds
Mill. S			
1958	170,5	—	—
1959	199,9	19,0	—
1960	221,0	110,0	—
1961	230,1	165,1	—
1962	251,3	157,7	—
1963	253,9	170,7	—
1964	271,8	27,3	—
1965	407,9	—	—
1966	560,8	—	—
1967	646,1	—	250,0
1968	815,0 <sup>1)</sup>	—	250,0
1969	700,0	—	250,0
1970	700,0	—	250,0

Q: Angaben des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Erläuterungen zum Bundesfinanzgesetz 1967 und 1968 — <sup>1)</sup> Davon 250 Mill. S im Eventualbudget.

**Bundesmittel für den Wasserschutzbau**  
(Flußbau, Wildbach- und Lawinenverbauung)



Die Gesamtausgaben des Bundes für Flußregulierungen und Wildbach- sowie Lawinenverbauungen haben von 1959 bis 1963 im Durchschnitt jährlich 231 Mill. S betragen; davon stammten 125 Mill. S aus dem Hochwasserschädenfonds, der aus einer Bundesanleihe finanziert wurde. 1964 stellte der Bund 272 Mill. S bereit, 1965 und 1966, als große Überflutungsschäden behoben werden mußten, 408 Mill. S und 561 Mill. S. Von 1967 bis 1970 sollen mit Hilfe des Katastrophenfonds jährlich ungefähr 700 Mill. S ausgeworfen werden, der gesamte Bauaufwand wird 1 Mrd. S betragen.

Die katastrophalen Auswirkungen der Hochwasser 1965 und 1966<sup>1)</sup> sowie die knappen Budgetmittel machten die Erschließung neuer zweckgebundener Einnahmen und die Erstellung eines Gesamtkonzeptes notwendig. Um die unmittelbaren Schäden beheben zu können und künftigen Schäden vorzubeugen, wurde durch ein Bundesgesetz vom 9. September 1966 (BGBl. Nr. 207) ein *Katastrophenfonds* geschaffen, dem in den Jahren 1967 bis 1970 Zuschläge von je 3% der Einkommen-, Lohn-, Körperschaft- und Vermögensteuer zufließen. Einen Teil der Mittel lei-

<sup>1)</sup> Im Frühjahr 1965 wurden weite Flächen im Osten und Südosten Österreichs überschwemmt, im Herbst Teile Kärntens, Osttirols und Salzburgs. Allein die Landwirtschaft hatte Flurschäden von ungefähr 2 Mrd. S. Im August 1966 wurden Gebiete in Osttirol, Oberkärnten und Salzburg erneut überflutet. In beiden Jahren führten stationäre Tiefdruckgebiete über dem Mittelmeerraum — *Trogwetterlagen* — feuchtwarme Luftmassen gegen den Alpenhauptkamm, die ungewöhnlich starke Niederschläge, teils in Form von Schnee, brachten. In drei Tagen fiel ein Viertel der durchschnittlichen Jahresniederschlagsmenge. Nach anfangs tiefen Temperaturen kam es zu plötzlicher Erwärmung, zu weiteren Regenfällen und einer umfassenden Schneeschmelze. Viele Brücken wurden weggeschwemmt, Straßen und Bahnlinien unterbrochen, landwirtschaftliche Nutzflächen verunreinigt, Siedlungen durch Schotter verschüttet, Gebäude und Holzabfuhrwege zerstört, Nutz- und Brennholz abgeschwemmt und Menschenleben vernichtet. Nicht behobene Schäden aus dem Vorjahr boten den Hochfluten 1966 gute Angriffsflächen und weiteten die Schäden gewaltig aus. 1851, 1882 und 1903 waren die letzten großen Hochwasser in Österreich mit ähnlichen Auswirkungen wie 1965 und 1966.

tet der Bund an betroffene Länder, Gemeinden und Private weiter. Die zusätzlichen Einnahmen ermöglichen es, den Beitrag, den der Bund 1964 und 1965 für den Wasserschutz aufgewendet hat, um die Hälfte auf mehr als 700 Mill. S jährlich zu erhöhen.

Unmittelbar nach den Katastrophen 1965 und 1966 wurden *Sofortprogramme* in Angriff genommen und die Flußbette in Osttirol, Kärnten und Salzburg von den Schottermassen geräumt. Diese Arbeiten waren Mitte 1967 abgeschlossen. Der große Nachholbedarf und der Umstand, daß viele vorbeugende Maßnahmen eine mehrjährige Bauzeit erfordern, machten es notwendig, auch einen längerfristigen Finanzierungs- und Arbeitsplan zu erstellen. 50% der Mittel des Katastrophenfonds (etwa 250 Mill. S jährlich) werden in den nächsten Jahren für ein *Schwerpunktprogramm* in den Katastrophengebieten der Jahre 1965 und 1966 und in anderen von Hochwasser besonders bedrohten Gebieten verwendet. Dabei hat die Regulierung der Drau zwischen Lienz und Oberdrauburg Vorrang. Für ein *Normalprogramm* will man jährlich 450 Mill. S bereitstellen; damit sollen die bestehenden Flußregulierungen, Wildbach- und Lawinerverbauungen instand gehalten und der Hochwasserschutz in den übrigen Flußgebieten ausgebaut werden. Viele Arbeiten wird man weiterhin in Eigenregie der Bundes- und Länderbehörden mit fachkundigen Arbeitskräften durchführen. Auch im Winter, wenn der Wasserstand niedrig ist, muß gebaut werden. Man verwendet dann Zusätze zu Beton, die ihn frostbeständig machen.

Schon in den Jahren 1959 bis 1963 hatte es einen *Hochwasserschädentonds* gegeben (BGBl. Nr. 210/1959). Er wurde aus einer Bundesanleihe (1,2 Mrd. S) gespeist und war „zur *zusätzlichen* Finanzierung und beschleunigten Beseitigung von Hochwasser- und Lawinenschäden der Jahre 1959 bis 1963 und zur Vorbeugung gegen künftige Schäden dieser Art“ bestimmt. Tatsächlich wurden die Mittel aus der Anleihe nur zum Teil „zusätzlich“ eingesetzt, da man gleichzeitig die „normalen“ Budgetmittel für Flußbau, Wildbach- und Lawinerverbauung von 181 Mill. S (1959) auf 111 Mill. S (1960), 65 Mill. S (1961), 94 Mill. S (1962) und 83 Mill. S (1963) kürzte.

Die Frage nach dem zweckmäßigsten *Einsatz der Mittel* war bisher relativ leicht zu beantworten. Die Wildbach- und Lawinerverbauung sowie der Flußbau arbeiteten zumeist im nachhinein. Nach Katastrophen konnten jeweils gerade die ärgsten Schäden behoben, die Flüsse geräumt und in ihr früheres Bett rückgeführt werden. Die Probleme liegen anders, wenn es sich darum handelt, vorbeugend strukturverbessernde Maßnahmen durchzuführen, eine

kontinuierliche Finanzierung zu sichern und einen bestimmten Etat längerfristig auf Länder und Bezirke zu verteilen. Dabei können teilweise regionalpolitische und raumordnende Gesichtspunkte eine Rolle spielen, wie Hilfen für rückständige Gebiete, die Erhaltung einer bestimmten Bevölkerungsdichte oder die Förderung des Fremdenverkehrs in Grenzgebieten, um kumulative Schrumpfungsprozesse zu bremsen. Grundsätzlich sollte jedoch der Schutz vor Hochwasser in den intensiven Industrie- und Agrarzonen sowie in den Gebieten des Fremdenverkehrs Vorrang haben<sup>1)</sup>.

Eine längerfristige Planung muß Schwerpunkte, Rangordnungen und Größenverhältnisse berücksichtigen. Die Bauzeit kann so im Einzelfall verkürzt und das Hochwasserrisiko verringert werden. Gegenwärtig ist man dabei, einen *Wasserwirtschaftskataster* anzulegen. Er wird künftige Planungsarbeiten nach rangordnenden Gesichtspunkten ermöglichen. Die Aufwendungen hierfür wird man so wie bisher größtenteils den wachstumsabhängigen und sozialen Ausgaben zurechnen müssen, die der Verkehrs- und Energiewirtschaft, den öffentlichen Einrichtungen der Volksgesundheit, dem Fremdenverkehr und der Erholung dienen. Gleichzeitig sichern sie die landwirtschaftliche, industrielle und gewerbliche Produktion.

Die Planung sollte auf *Kosten-Nutzen-Analysen* im Interesse eines möglichst ökonomischen Einsatzes der Mittel nicht verzichten, wenngleich es oft schwierig sein mag, sie exakt durchzuführen. Oft gibt es mehrere Projektvarianten mit verschiedenen hohen Kosten, aber mit gleich hohem Nutzen. Die Analysen sollen die Entscheidungen der zuständigen Stellen erleichtern, nicht einschränken. Zumindest könnten sie verhindern, daß der Gewässerschutz nach rein technischen Gesichtspunkten durchgeführt wird.

Im übrigen kostet nicht jede vorbeugende Maßnahme Geld. Oft werden Naturereignisse erst dadurch zu Katastrophen, daß der Mensch Fehler macht. Nicht selten werden Häuser auf billigen, gefährdeten Grundstücken errichtet. Es ist volkswirtschaftlich

<sup>1)</sup> Die Landesregierung Vorarlberg z. B. hat ein Vorbeugungsprogramm erstellt, das auf Grund der derzeitigen Kapazität des Maschinenparks und der Arbeitskräfte für die nächste Zeit Ausgaben von jährlich 45 Mill. S vorsieht. Die staatlichen Aufwendungen werden in erster Linie den wirtschaftlich prosperierenden Gebieten des Rheintales mit seiner hohen Bevölkerungsdichte und der Fertigwarenindustrie zugute kommen und die Konzentration der Siedlungen zu geschlossenen Stadtgebieten fördern. Schon jetzt ist dort die „Suburbanisierung“ ebenso stark wie in anderen westlichen Industriestaaten. Die Standortvoraussetzungen für die weitere Entwicklung der gewerblichen Wirtschaft sind infolge des wachsenden Fremdenverkehrs und der verhältnismäßig geringen Entfernung von den westeuropäischen Industriezentren günstig.

widersinnig, wenn die lokalen Behörden zuerst Bauten in Gefährzonen bewilligen und später Bundes- und Landesmittel für Schutzmaßnahmen fordern. (Die Bauern z. B. haben früher ihre Höfe nicht in den Tälern unmittelbar neben Flüssen errichtet, sondern an höher gelegenen Stellen und Berghängen.) Auch die Trassierung der Verkehrsadern und der Bau neuer Brücken sollte die besonderen klimatischen, hydrologischen und geologischen Bedingungen besser berücksichtigen.

Auf einen totalen Schutz vor Hochwasser und Lawinen muß aus wirtschaftlichen Erwägungen verzichtet werden. Dazu sind selbst die Mittel des Katastrophenfonds zu gering. Immerhin lassen sich die Zerstörungen auf bestimmte Gebiete beschränken und die Nachteile für die Wirtschaft möglichst gering halten. Man wird gegen Ansiedlungen ausreichend abgegrenzte *Überflutungsgebiete* dort künstlich schaffen müssen, wo weder der primäre Schutz durch die Vegetationsdecke noch die natürlichen Auffangbecken für das Übermaß an Wasser ausrei-

chen<sup>1)</sup>. Auch Geröll braucht genügend Raum, damit es sich ablagern kann. Für diese Zwecke muß man geringe Flächen opfern, um zu verhindern, daß weit größere Flächen immer wieder vermuren und versanden.

Die Auffangbecken sollen die Fluten des Hochwassers brechen; sie können teilweise als Badeseen dem Fremdenverkehr und als Wasserspeicher der Energiewirtschaft dienen. Die Speicherräume der Wasserkraftwerke im Gebirge und an der Donau genügen hierfür keineswegs; sie können durch Rückstau die Hochwassergefahr nur mildern, aber nicht aus der Welt schaffen. Schließlich wird man sich damit abfinden müssen, daß die erodierende Wirkung der Niederschläge, die Millionen Jahre hindurch unser Landschaftsbild geformt hat, durch biologische und technische Maßnahmen zwar gedämpft, aber nicht völlig unterbunden werden kann.

*Emil Peter*

---

<sup>1)</sup> E. Wurzer, Aus einem Vortrag auf der Wasserwirtschaftstagung 1967 in Linz.