

Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 36 (1944)
Heft: 10-11

Artikel: Wasserabfluss, Bodenseebewegungen und Geschiebetransport in unsern Berglandschaften
Autor: Stauber, Hans
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-922056>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 07.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

- | | | |
|---------------------------|---|---|
| H. Bach | Die Abwasserreinigung, 2. Aufl. 1934
Verlag: Oldenbourg, München | Zeitschrift für die gesamte Städtehygiene.
Verlag: Oldenbourg, München |
| Brix, Imhoff,
Weldert. | Die Stadtentwässerung in Deutschland,
Bd. I u. II, 1934, Verlag: Gustav Fischer, Jena | Summary of current literature
Department of scientific and industrial research.
Verlag: His majesty's stationery office, London |
| B. Böhm | Gewerbliche Abwässer, ihre Reinigung, Be-
seitigung und nutzbare Verwertung.
Verlag: O. Elsener, Berlin | Sewage Work Journal
Federation of Sewage Works Associations, Lancaster |
| Cantermann | L'épuration des eaux usées en Hollande,
1925 | Wasser und Abwasser
Verlag: K. Heimanns, Berlin |
| Imbeaux | Qualités de l'eau et moyens de correction,
1935. Verlag: Dunod, Paris | Techn. Gemeindeblatt
Verlag: K. Heimanns, Berlin |
2. Zeitschriften
Gesundheitsingenieur
- Jahresberichte des Reichsinstitutes für Abwasserreinigung
Verlag: 'S-Gravenhagen (Holland)

Wasserabfluss, Bodenbewegungen und Geschiebetransport in unsern Berglandschaften

Von Dr. Hans Stauber, Geologe, Zürich 7. (Schluss)

Nach diesen Ausführungen über die primären Versumpfungsursachen in einem kleinen Geländeausschnitt ist es notwendig, das Entwässerungsvorgehen an einer grösseren, typischen Geländeübersicht weiter zu behandeln. Abb. 26 zeigt einen grösseren, schematisierten Berghangabschnitt im Profil mit einer auflagernden Schuttdecke, einem Wildbachtobel, sowie mit Quellen und Bodenbewegungen. Das rechts oben verlaufende Wasser einer starken Bergquelle versickert in die untere Schuttdecke und wird teilweise in grösseren Steinlagen, Anrissen und Rutschflächen etc. an vier kleineren Quellen wieder an den Hang hinausgeführt. Eine andere grosse versickerte Quellwassermenge vernässt und durchströmt abwärts zunehmend das Schuttmaterial und wird vielerorts unter hohen hydrostatischen Drucken wieder diffus an die Oberfläche abgegeben als sog. «Bergschweiss» oder «Bergdruck». Die Schuttdecke ist in diesem Zustande stark gespannt, überlastet und rutschreif und zeigt daher Anrisse, Gleitflächen, Rutschungen und Sackungen in das Tobel hinab. Fassen wir nun zuerst die obere Hauptquelle, dann auch das Wasser der untern vier verlaufenden Quellen und leiten es unschädlich in guten Bächlein ab, so wird der Grundwasserabfluss und die Vernässung in der Schuttdecke gering werden. Die ganze Decke kann gleichmässig trocknen und sich damit festigen. Der Grundwasser-

spiegel sinkt tief in den Schuttuntergrund, und dementsprechend wird die Versickerung des ortseigenen Niederschlagswassers wie in den höheren, lockeren Berggebieten tief gehen und dann als Grundwasser an den vier Quellen ruhig und gleichmässig ans Tageslicht geführt. Es bestehen so in jedem Schuttdeckenprofil schon von Natur aus gegebene, mehr oder weniger grosse «Entwässerungs-Drainageanlagen». In diesem Beispiel sind somit die untern vier Quellen mit ihren Einzugsgebieten solche Natur-Entwässerungssysteme. Diese Naturanlagen können aber nur dann gut funktionieren, wenn die Schuttdecke eine Versickerung und Retention des meteorischen Wassers ermöglicht, also der Untergrund nicht schon vom ganzen obern Ablaufwasser erfüllt und durchströmt wird. Liegt auf der obern Terrasse ein ganzer Quellenkranz oder ein starker diffuser Grundwasseraustritt, so kann das gesamte Wasser mit einem passend geführten Abfanggraben gesammelt und unschädlich abgeleitet werden. Die systematische Wasserregulierung und ihr zeitliches und örtliches Vorgehen muss aber mit vollständiger Uebersicht der Verhältnisse, des Wasserabflusses, der Untergrundverhältnisse, der Bodenbewegungen, der Versumpungen usw. am ganzen Berghange vom Hydrogeologen als Arzt für solche Operationen projektiert werden zur erfolgreichen, möglichst einfachen und billigen Durchführung.

In Abb. 27 zeige ich an einem ganzen schematisierten Talquerschnitt und in einer Gesamtübersicht den Wasserabfluss und setze die sachgemässe Wasserregulierung auseinander. Das schematisierte Talprofil ist sowohl für ein kleines Wildbachtobel von z. B. 700 m Hanghöhe wie auch für ein grosses Haupttal mit z. B. 4—6 km Hang-Dachbreite — wie im Lugnetz-, Nolla- und Prätigaugebiete usw. und in vielen andern Bergtälern — also in jedem Maßstabe in glei-

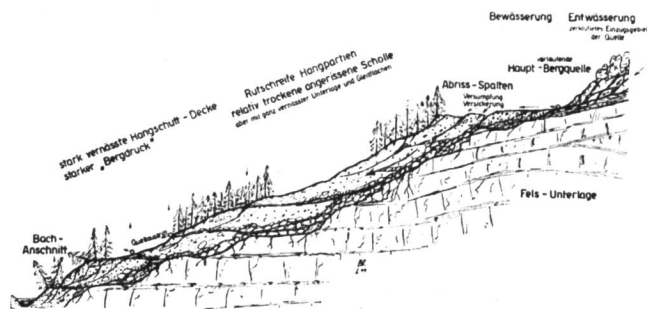


Abb. 26 Schematisiertes Berghang-Profil

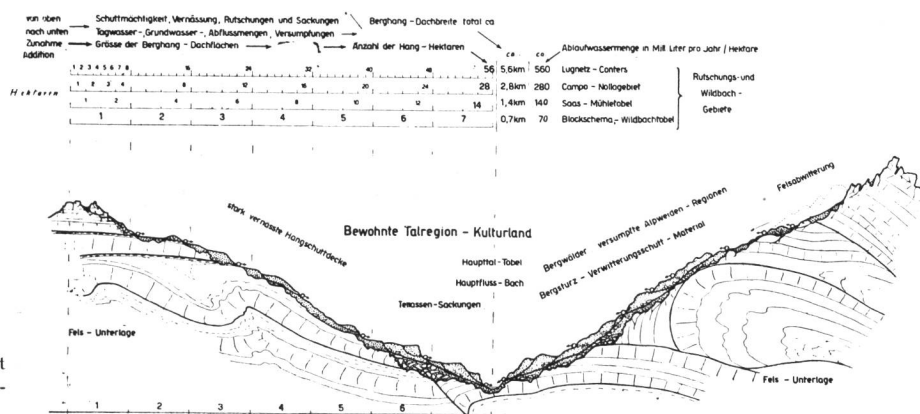


Abb. 27 Schematisierter Talquerschnitt und Gesamtübersicht über den Wasserabfluss

cher Art charakteristisch. Mit der Grösse dieser Berghangflächen, d. h. der Anzahl Hanghektaren von oben nach unten nimmt proportional die unter- und oberirdische Abflusswassermenge, somit die Vernässungsmöglichkeit zu.

Wie zeigt sich z. B. am linken Berghange der Wasserabfluss, wenn die Schuttdecke nicht vernässt, durchlässig und wenn der Berghang standfest und gesund ist? Je nach den Untergrundverhältnissen wird an bestimmten Stellen, wo z. B. undurchlässige Stauschichten an die Oberfläche führen, wo sich die Schuttdecke nach unten verengt, wo grobe Block- und Steinlagen zutage treten usw., das im obern Einzugsgebiet versickerte, überschüssige Grundwasser an den Quellen wieder gesammelt abgegeben. Alles Quell- und überschüssige Tagwasser fliesst hier sicher und gleichmässig in Bächen ab, und es verläuft und bleibt somit kein Versumpfungs-Vernässungswasser am Berghang zurück. Jede Quelle hat ihr bestimmtes Einzugs- und Entwässerungsgebiet und funktioniert ruhig, gut und gleichmässig (mit grosser Wasserretention) als «Naturdrainage» für das ortseigene Niederschlagswasser. Was passiert nun aber am glei-

chen Berghange, wenn wir hier den Wasserabfluss vernachlässigen, verwildern lassen? Verläuft das Wasser dieser Quellen und Bächlein konstant breit über die untern Hänge und versickert, so wirkt jede Quelle und jedes Bächlein als Hang-Bewässerungsanlage. Dadurch versickert und bleibt jedes Jahr ein Grossteil des überschüssigen Wassers am Berghange zurück. Die Untergrund-Vernässung, der Grundwasserspiegel und Grundwasserabfluss in der Schuttdecke nimmt zu und steigt bis an die neue versumpfende Oberfläche an. In diesem Zustande des vernässten und rutschreifen Berghanges wird so auch keine Naturdrainage und -Quelle mehr funktionieren können. Durch solche Vernachlässigungen und fehlende Wasserführung an den Berghängen (fehlende Reinigung, verstopfte Wasserläufe, schlechte Quellenfassung, kein «Grabnen») sind uns sehr viele Berghänge, grosse Bodenflächen und ganze Quelllandschaften vernässt, versumpft und rutschreif, «krankhaft» geworden, was sich besonders in stark entwaldeten Gebieten sehr schädlich bemerkbar macht. Welches ist nun aber das billigste, wirksamste Entwässerungsvorgehen für solche rutschreif und vernässt gewordene Berghänge?

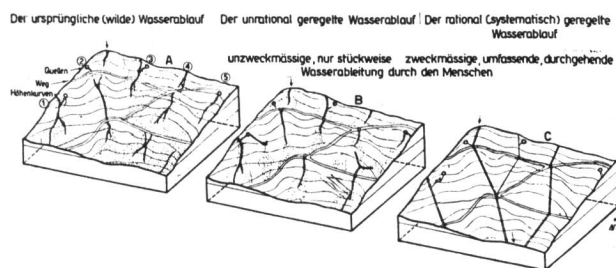


Abb. 28 Die drei verschiedenen Arten des Wasserablaufes, an demselben Berghangabschnitte dargestellt (siehe auch Abb. 29)
Punktiert = Versumpfungsmulden. Block A: Quellen bei 1, 2, 3, 5, breite Sumpfmulden. Block B: schlecht gefasste Quellen bei 1 und 5, Wieder-verlaufen des Sammelwassers unter den Strassen, unzweckmässige Entwässerungen am untern Hange, Abwasser-Versumpfung, unzweckmässige Gräben, Drainagen etc. Block C: gute Quellenfassungen, durchgehende Wasserableitung aus dem höheren Einzugsgebiet (neue Bächlein, Leitungen), richtige Durchlässe. Brunnenplazierung. In den vernässten Vor-alpengebieten haben die Entwässerungsbächlein durch alle Mulden hinab zu führen und nehmen stets alles überschüssige Tagwasser mit Anschluss aller untern Quellen auf. In den Muldenzügen kann kein Wasser verlaufen, und die durchgehenden neuen Bächlein erhalten bald eine natürliche Steinauspanzerung im soliden Untergrunde.

Die einzig wirksame, dauerhafte und billige Abhilfe erreichen wir dadurch, dass wir unverzüglich das Wasser richtig führen und sachgemäss zu «Grabnen» beginnen. Der ganze Wasserabfluss muss von oben nach unten sachgemäss, planmässig und etappenweise mit Uebersicht der ganzen Verhältnisse und in erster Linie an den Hauptstellen (der Quellen und Bäche) systematisch und der Natur angepasst geregelt werden. Dabei ist zuerst das Wasser der obersten Quellen und Gewässer zu fassen und sicher abzuleiten. Nach diesem Abstellen der obersten Hauptverwässerung werden sich bald die nächsttieferen «Natur-Drainageanlagen» und Quellen deutlich zeigen, die dann in zweiter Etappe wieder zu fassen und richtig abzuleiten sind. Damit wurde wiederum die nächsttiefere, zweite «Bewässerungsanlage» abgestellt, und es kann bei der Trocknung von oben

her wieder das nächsttiefere dritte Entwässerungssystem in Funktion treten usw. In dieser Art wird das gesamte Ablaufwasser an den Quellen und Tobelmulden von oben nach unten nur mit Hauptleitungen geregelt, und wir erreichen zugleich am ganzen Hange eine grosse Wasserretention. Damit kann die Vernässung und Versumpfung bis ins Tal hinab

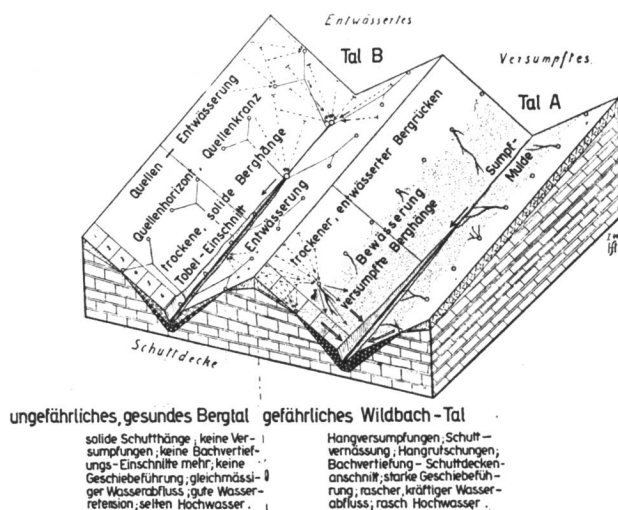


Abb. 29 Schematische Darstellung eines versumpften und eines entwässerten Tales

in gleicher Art verdrängt werden, wie auch dieses Uebel von oben nach unten breit vorgeschritten ist. Das alte Sumpf- und Vernässungswasser hat in dieser Zeit Gelegenheit, von selber abzufließen. Ein umgekehrtes Vorgehen ist widersinnig und wäre eine grosse teure Sisypusarbeit, die gegen den breiten, mächtigen Grundwasserstrom in der Schuttdecke und gegen die grossen Bodenbewegungen und -pressungen von unter her ankämpfen will, anstatt auf einfache, billige Weise oben die Wasserhahnen abzustellen, also das «Uebel an der Quelle zu fassen». Das Grundübel der Bodenbewegungen und der Wildbachtätigkeit liegt in den grossen Grundwasser-Schuttverwässerungen durch verlaufendes Quell- und Bachwasser.

In Abb. 29 habe ich abschliessend übersichtlich und flächenhaft in einem Blockdiagramm nochmals die Unterschiede und das Entwässerungsvorgehen für ein typisch vernässstes Wildbachtal A (rechts) und dieses bei gleichen Verhältnissen (links bei Tal B) sachgemäss entwässert dargestellt. Im Wildbachtal A herrscht der unregelmässige, breite Wasserabfluss. Die obere Bergpartie zeigt wie überall die gute Quellenentwässerung. Die untern Hangabschnitte werden aber bewässert, zeigen Hangversumpfung, komplette Schuttverwässerungen, die Schuttdecken rutschen in die Tobelrinnen nach, und der Bach schneidet sich zunehmend tiefer ein. Die grossen Hangsumpfflächen ergeben ohne eine Bewaldung, wegen der fehlenden

Versickerung und Wasserretention rasches, gefährliches Hochwasser. Bei einer Bewaldung ohne Entwässerung ist trotz der ebenso starken Vernässung im Untergrunde eine relativ gute Wasserretention infolge der dichten Vegetationsdecke (Laubdach und Wurzelwerk) vorhanden. Die raschen Hochwasser von den grossen waldfreien Hangsumpfflächen erodieren und vertiefen sich kräftig im weichen Untergrund. Eine dichte Waldboden-Verwurzelung schützt den rutschreifen Untergrund sehr lange vor Bodenverletzungen, Erosion, Rutschungsanrissen. Links ist das gleiche, aber entwässerte Tal B, wo die Quellen gefasst und abgeleitet, also die Hangverwässerungen abgestellt wurden. Der Grundwasserspiegel ist tief in die Schuttdecke gesunken; Versumpfung und Vernässungen sind deshalb verdrängt, und es entstanden solide Schutthänge. Bei der grossen Wasserretention infolge der Versickerungsmöglichkeit auf allen Bodenflächen und mit den gleichmässig laufenden, alten und neuen Quellen entstehen keine gefährlichen Hochwasser mehr. Der ganze Wasserabfluss ist ausgeglichen, ruhig, ohne Sturzbäche, und demgemäss zeigt sich praktisch keine Bachvertiefung und Erosionstätigkeit mehr, und im Bache bildet sich eine natürliche Stein-Auspanzerung. Bei Waldbedeckung bestehen hier besonders ruhige, gesunde Verhältnisse, weil gewissermassen eine doppelte Wasserretention durch die dichte Vegetationsdecke und den tiefgründig lockeren Untergrund mit Versickerung und Quellen-Entwässerung entsteht. Eine Neuaufforstung solcher Gebiete ist nur mit einer vorangehenden planmässigen Entwässerung, ebenfalls etappenweise von oben nach unten mit der Trocknung vorgehend, möglich.

Haben wir nun eine grössere ganze Quellandschaft mit vielen grossen derartig versumpften Bodenflächen und vernässen Berghängen und Tälern wie bei Tal A, wie z. B. im obern Entlebuch, im Schlierental, im Prätigau usw., so erhalten wir aus solchen grossen, vernässen Quellgebieten bei anhaltenden Niederschlägen typische rasche und sehr gefährliche Hochwasser.

Ist ein Fluss wie z. B. die Emme, die Landquart oder der Rhein direkt in seinem grossen, zum Teil versumpften Quellgebiete mit Wildbächen usw. verbunden, d. h. ohne ein stehendes Gewässer dazwischen, welches als Geschiebesammler und Hochwasser-Ausgleichsbecken funktioniert, so kann bei jedem Hochwasser im Einzugsgebiete die ganze untere Talschaft in Mitleidenschaft gezogen werden. Dabei wird jedesmal reichlich grobes Geschiebe weit in das kanalisierte Flussbett mitgeschleppt, erhöht und verstopft den Flusslauf. Neben Emme, Rhein und Landquart sind es ferner die Thur, die

Töss, – besonders früher und teilweise auch heute – die Sihl und auch gelegentlich die obere Linth, die Reuss, Aare, Rhone, dann der Tessin, der Brenno und die Maggia usw., welche aus ihren entwaldeten, versumpften oder stark entblösten kalkfelsenigen Quellgebieten gerne häufige und gefährliche Hochwasser mit grosser Geschiebeführung bringen. Vielerorts, wie z. B. noch im unkorrigierten Tessin, Brenno (Bleniotal) Mesocco, Maggiatal usw. greifen die wilden Hochwasser auch überall wertvollen Kulturboden an, führen grosse Mengen fruchtbaren Schlammes und Humusstoffe fort und lassen grosse, schöne Talbodenflächen als trostlose Steinwüsten zurück.

Durch solche Wasserregulierungen, neue Aufforstungen, ergänzende Verbauungen in den Quellgebieten und Wildbachstollen und durch evtl. Einschaltung von Hochwasser-Ausgleichsbecken, die oft mit einem Stauwerk oder mit einer Melioration (Kolmatierung) kombiniert werden können, würde man einen relativ ruhigen, gleichmässigen Wasserabfluss erhalten. Damit wären für die ganze Talschaft (z. B. Rheintal) Hochwasserschäden und die verhängnisvolle Geschiebeführung zu verhindern.

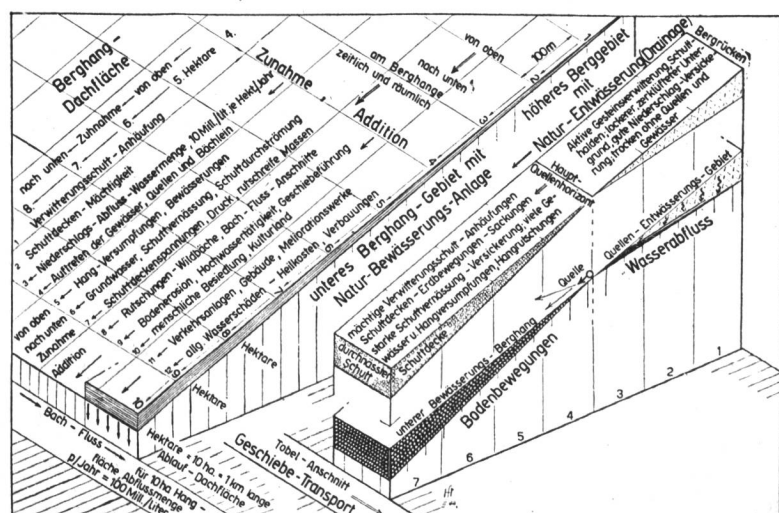
Wir sehen daraus, welche Bedeutung und welche Gefahren nachlässig verwilderte «krankhafte» Quellgebiete für die ganzen untern Talschaften haben können. Gesunde und fortwährend vorbeugend gepflegte, besonders aber entwässerte Quelllandschaften mit Verbauungen und Aufforstungen sichern uns hingegen auf unbestimmte Zeiten sowohl eine bessere Nutzung dieser Bodenflächen selber, als auch der tieferen, fruchtbaren Talgebiete, sowie ungezählte Millionen von Sachwerten. Es ist also notwendig, im Rahmen der Landesplanung eine vorbeugende Landschaftsgesundheitspflege einzuführen. Ich möchte hier den treffenden Ausspruch von H. C. Escher von der Linth anführen: «Entweder müssen die Ströme

frei der Natur überlassen werden, oder wenn man an ihren Ufern zu künsteln anfängt, so muss dieses mit vollständiger Uebersicht ihrer ganzen Verhältnisse und mit der ausgebreitetsten Sachkenntnis geschehen». Genau das gleiche muss über die natürliche Wasserregulierung der Quellgebiete und somit über das ganze Flusssystem gesagt werden. Es dürfen keine Eingriffe und sog. «Verbesserungen» an der Natur gemacht werden ohne gründliche naturwissenschaftliche, geologisch-hydrologische Sachkenntnis; andernfalls wird mehr Schaden als Nutzen angerichtet. Jede Landschaft muss, ähnlich wie ein Organismus, biologisch-individuell behandelt, die Art, die Reihenfolge und der Zeitpunkt der Eingriffe, der Operationen usw. müssen auf Grund eingehender Kenntnis der Naturverhältnisse sorgfältig festgelegt werden. Auf Grund meiner Kenntnisse fast aller Berg- und Quellenlandschaften der Schweiz mit Alpweiden, Bergwäldern und mit deren Versumpfungs- und Vernässungsbodenflächen, Bodenbewegungen, Wildbächen usw. muss ich konstatieren, dass wir fast überall einen unregelmässigen und vernachlässigten Wasserabfluss haben; da vielerorts die einfachsten Arbeiten der Wasserführung, die Reinigung von Wasserläufen usw. überhaupt oder lange Zeit unterblieben, haben sich die Hangversumpfungen und allgemein die Berghangvernässungen zunehmend verbreitet und deshalb sind auch die vielen sekundären Schäden überall im Zunehmen begriffen. Es kann auf bald allen Alpweiden wegen solch zunehmender Vernässungen und Bodenversauerungen immer weniger Vieh und dieses nur kurz und ungesund gesömmert werden. Auch das reiche, kalte Schneeschmelzwasser im Frühjahr aus den oberen Bergregionen bewässert oft noch wochenlang die untern schneefreien Berghänge und hält trotz der warmen Frühjahrssonne sehr lange die Vegetation zurück. Mit den zunehmenden Alpweidvernässungen wird die Vegetationszeit und damit die

Abb. 30 Schematische Darstellung der Verhältnisse und Zusammenhänge von Wasserabfluss, Bodenbewegungen und Geschiebetransport.

Block rechts: Die typisch unterschiedlichen Verhältnisse am oberen und unteren Berghange in bezug auf den Wasserhaushalt und die Untergrundverhältnisse etc. (doppelte Darstellung übereinander). Die Beziehungen des Wasserabflusses, der Bodenbewegungen und des Geschiebetransportes.

Block links: Darstellung und Zusammenfassung der Zunahme, Addition des Wasserabflusses, der sekundären Wasserschäden usw. von oben nach unten an den Berghängen.



Sömmerung wegen der schlechten Bodenerwärmung immer kürzer; gute Futtergräser und Kräuter gehen überall zurück, und es kommt zu einer zunehmenden Versauerung mit ungesunden Zuständen und Viehkrankheiten. Durch die weitergreifenden Vernässungen sind uns die grossen Alpweid-Bodenflächen – dieser für uns so wichtige Ernährungs- und Lebensraum – weitgehend verloren gegangen, und unser Viehstand ist dadurch stark dezimiert worden. Damit bestehen auch schlechte Existenzbedingungen für die Bergbevölkerung, was wiederum die Entvölkerung der Bergtäler und die Verstädterung begünstigt.

Mit der üblichen schematisch-technischen Drainage-Methode kommt die Entwässerung pro Hektare und Sumpffläche heute auf ca. Fr. 4000.— bis Fr. 5000.— zu stehen. Die Kosten für die natürlich-systematische Wasserführung belaufen sich pro ha auf nur ca. $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{10}$ der technischen Methode, und sie ist zudem bei einem kleinen Unterhalt viel dauerhafter und verhütet zugleich die vielen sekundären Schäden. Das technische Drainagesystem für Hangsümpfe ist unsolid, bringt mit grossen Kosten nur eine Oberflächenentwässerung; der tiefere Hanguntergrund bleibt aber trotzdem stark vernässt, rutschreif und kann sogar samt der Drainageanlage abrutschen. Die sachgemässen Wasserregulierungen an den Berghängen, welche nach ihrer Dringlichkeit und von oben nach unten durchgeführt werden müssen, sind dagegen das billigste, wirksamste und nachhaltigste Mittel, um die grossen Sumpfbodenflächen zu verbessern und Massengleitungen aufzuhalten und die enormen Schäden der Bodenbewegungen, Wildbäche und Geschiebeführungen weitgehend herabzumindern und vorbeugend zu verhüten.

Schlussbemerkungen

Wasserabfluss und Bodenbewegungen in Berglandschaften stehen in ursächlichem Zusammenhange. Je stärker bei einem ursprünglichen und vernachlässigten Wasserablauf die primären Grundwasser-Lockerschutt-Vernässungen durch verlaufendes Quell- und Bachwasser sind, um so mehr werden sekundär die Bodenbewegungen begünstigt, die Schuttmassen rutschreif, und desto mehr werden die Wildbach-tätigkeit und der Geschiebetransport in den Bächen zunehmen. Dabei spielen die vielen Hangversumpfun-gen eine sehr gefährliche Rolle. Die wirksamsten Bremsen für diese Massenbewegungen und Schutttransporte sind die systematischen Wasserregulierungen, also die sachgemässe Entwässerung der Berghänge. Wir entziehen so dem gleitenden Schuttdeckenmaterial das Schmiermittel und erhalten da-

mit grössere innere Reibungswiderstände und solide Schutthänge. Fast alle andern Massnahmen werden ohne gründliche Entwässerungen immer Spielzeug- und Sisypusarbeiten sein. Wie auch die Grundursache der Bodenbewegungen, die Vernässung bei grossen Schuttdecken und Schuttmassen, lange Zeit brauchte bis zum rutschreifen Stadium, so ist auch das Abbremsen nicht von einem Jahre zum andern möglich. Die Hauptsache ist aber, dass wir sofort zu bremsen beginnen und die offenen Wasserhahnen an den Berghängen (die gute Schmierung) abstellen.

Die epidemische Krankheit unserer Berglandschaften, das Uebel der Hangvernässungen, Bodenbewegungen, der Wildbäche, Hochwasser und Geschiebetransporte ist an der Quelle zu fassen. Wenn wir aber glauben, man könne diese grossen Hangsumpf-Bodenflächen und Sumpfalpweiden nur mit einem teuren, technischen Drainagesystem und mit Kunstbauten entwässern, und wenn auch weiterhin in den Berglandschaften nur diese technische Entwässerungsmethode subventioniert bleibt, dann vergraben wir entweder unser Volksvermögen in solchen Entwässerungsanlagen, oder die dringenden Wasserregelungen in den Alpweidregionen und an Berghängen bleiben weiterhin unausgeführt. Unmittelbare Folge davon wird das Weitergreifen der Berghangvernässungen und damit das weitere Zunehmen von Naturkatastrophen wie Bodenbewegungen, Hochwasser, Wildbächen, Murgängen, Geschiebeführung sein. Was solche zunehmenden Naturkatastrophen in fast allen Landesteilen für diese düstere Kriegs- und Nachkriegszeit – wo wir so sehr auf unsern Grund und Boden angewiesen sind – für unsere Selbstversorgung, Alp- und Viehwirtschaft, für den Berg- und Talbewohner – somit für uns alle – zu bedeuten haben, braucht nicht weiter ausgeführt zu werden. Da wir wissen, welche sonst guten, grossen Hangsumpfflächen für den Mehranbau und den Futterbau verloren sind und weiter verloren gehen können, so ist es eine dringende Forderung des Tages, unverzüglich und systematisch mit einfachen, sachgemässen Massnahmen auf breiter Front einzusetzen. Es ist hauptsächlich eine Organisationssache, mit den zur Verfügung stehenden Mitteln und Arbeitskräften die empfohlene Entwässerungsaktion – z. B. im Rahmen der Arbeitsbeschaffung und mit Subventionen – einfach, rasch und erfolgreich durchzuführen. Hiezu empfehle ich die Aufstellung von einheimischen oder von Bund und Kanton gestellten selbstständigen «Entwässerungskolonnen» (mit ausgebildetem Leiter) von etwa 10 bis 30 Mann für ein grösseres Alpweid-Berghangebiet. Diese hätten im ersten Sommer zuerst die dringendsten, vom Fachmann abgesteckten und angewiesenen Wasserfüh-

rungs-Operationen direkt auszuführen, ohne umständliche und zeitraubende Projektarbeiten. Unter fachmännischer jährlicher Kontrolle und Anleitung hätte später die Gemeinde im «Gemeindewerk» die kleinen gesetzlich festgelegten Ergänzungs- und Unterhalts-Arbeiten der neuen Anlage zu übernehmen.

Mit dem empfohlenen einfachen und natürlichen Entwässerungsvorgehen als altbewährtem Wasserführen an Berghängen, aber auf sachgemäss hydrogeologischer Grundlage, erreichen wir mit relativ geringem Aufwand an Material und Arbeit folgende Resultate:

1. Rasche, billige Bodenverbesserungen in den Alpweidregionen; Verbesserung der Alpwirtschaft; grössere, längere, gesündere Viehsommerung und damit Verbesserung der Existenzgrundlage des Bergbauern (durch Selbsthilfe).
2. Mit der Verdrängung der gefährlichen Hangversumpfung und Berghangvernässung vermindern wir die vielen sekundären Wasserschäden wie Bodenbewegungen, Wildbachtätigkeit, Hochwasser, Geschiebeführung usw. durch welche Schäden schon manche Berggemeinde in Verschuldung gekommen ist, und für deren Heilung Bund und Kantone wieder ungezählte Millionen aufbringen müssen.
3. Mit der gleichen Arbeit ist eine Verbesserung der Trinkwasserversorgung für Mensch und Vieh möglich.
4. In Trockengebieten und in Trockenzeiten kann das Quell- und Bachwasser jederzeit auf einfache Art wieder zur Bewässerung verwendet werden.

Die empfohlenen systematischen Entwässerungen der Berghänge sind in erster Linie vorbeugende Massnahmen zur Herabminderung der vielen Naturkatastrophen. Jedes Jahr, da wir weiterhin die Hangversäuerungen bestehen lassen und die Wasserführung vernachlässigen, nehmen die Versumpfung, Vernässungen und damit die sekundären Schäden, wie auch deren Heilkosten weiter zu, so dass wir den bald überall sich zeigenden Wasserschäden, trotz allen grossen, teuren Heilarbeiten, kaum zu wehren vermögen. Es liegt in erster Linie im Interesse von Bund und Kantonen, solche weitsichtig vorbeugenden Massnahmen für ganze Berghänge und Quellgebiete, und überhaupt die gesamte Landschafts-Gesundheitspflege einzuführen, weil besonders diese Gemeinschaften zur Heilung derartiger Naturkatastrophen jeweils Millionen wieder aufwenden müssen. Ohne eine sachgemässe, systematische Wasserregelung (mit jährlichem Unterhalte der Anlage) an ganzen Berghängen, werden wir nie Ruhe vor Wasserschäden erhalten, sondern immer wieder heilen und flicken müssen wegen neuer Versump-

fungen, Bodenbewegungen, Naturkatastrophen usw. Teuer drainierte Bodenflächen versumpfen uns andernorts (sowohl an Berghängen wie in Talgebieten) – wegen Verlaufs von Quell- und Bachwasser, Verwachsen von Gräben usw. – wieder neu, so dass wir letzten Endes deswegen bald alle Berghänge und Talböden drainieren müssen. Weil wir das Hauptabflusswasser von Quellen und Bächen unzweckmässig oder gar nicht ableiten, so ist bald an allen Berghängen und in den Talbodengebieten eine zunehmende Vernässungs- anstatt eine Trocknungstendenz feststellbar. In dieser Feststellung haben wir somit auch die eindeutige Erklärung der anwachsenden Schäden durch Bodenbewegungen, Wildbäche, Geschiebeführung usw.

Bei allen Sumpfland-Entwässerungen und besonders zur Verhütung aller derartigen Naturkatastrophen in Berglandschaften ist zuerst eine gründliche Geländeuntersuchung, Abklärung der Naturverhältnisse, Gefahren und Ursachen für jeden Fall durch den Fachmann (erfahrener Hydrogeologe) unerlässlich.

Auf Grund dieses 1. geologischen Projektteiles als Felduntersuchung können einfache, billige Projektierung, die technische Durchführung, die Heiloperationen am richtigen Orte und das zweckmässige Vorgehen festgelegt werden, also der 2. technische Projektteil (Projektierung, Büroarbeit, Durchführung).

Die vorliegenden Untersuchungen sind ein Versuch, das wichtige Problem des Wasserabflusses, der Bodenbewegungen und Geschiebetransporte in unsern Berglandschaften in ihren Zusammenhängen möglichst einfach, gemeinverständlich und anschaulich zu behandeln. Es sollen damit bessere Vorstellungen über die Bedeutung des Wasserabflusses erzielt und besonders praktische Vorschläge zur vorbeugenden Abhilfe dieser «Wasserschäden» und zur billigen Entwässerung der grossen Alpweidflächen vermittelt werden.

Die Forderung, das Uebel an der Quelle zu fassen, das heisst die Quellgebiete im engeren Sinne zu behandeln, ist alt und oft schon zu befolgen versucht worden. Was aber bisher fehlte, ist die auf den Resultaten der modernen Geologie und Hydrologie bewusst aufbauende, systematische und umfassende Behandlung dieser Probleme, die Untersuchung und Projektierung für ganze Berghänge und zusammenhängende Berglandschaften. Die billige Ausheilung, Melioration, der verwilderten Quellgebiete, die Erschliessung und künftig sachgemäss-intensivere Bewirtschaftung, Nutzung und dichtere Besiedlung dieser heute so grossen, vernässten und grossenteils noch extensiv bewirtschafteten Alpweid- und Bergwald-

regionen in Höhenlagen von ca. 800 bis 2000 m (besonders der Voralpenzone) sind daher auch für unsere Innenkolonisation von grosser Bedeutung.

Aehnlich wie bei den Waldrodungen werden viele Behörden von nächsten Generationen schwere Vorwürfe hören müssen, wenn nicht unverzüglich, besonders auch im Interesse unserer heutigen Ernährungslage, aktiv mit solchen natürlichen Bodenverbesserungen und umfassenden vorbeugenden Massnahmen grosszügig begonnen wird. Schon bei nächsten derartigen Naturkatastrophen können künftig die massgebenden Stellen zur Verantwortung gezogen werden, besonders da solche weitsichtig vorbeugenden Massnahmen gegenüber den jeweiligen Schäden und Heilkosten nur etwa den zehnten bis hundertsten Teil kosten.

Die vielen, ausgedehnten Vernässungen auf unseren Berghang-Dachflächen sind mit den defekten und offen bleibenden Hausdächern eines Dorfes zu ver-

gleichen. Die daraus entstehenden Wasserschäden werden heute meistens in den unteren Haus-Etagen ausgeht, und nur einzeln und stellenweise und oft planlos wird auch das Hausdach repariert. Jene Heilarbeiten, Reparaturen sind derart teuer, dass fast alle dringenden Dachreparaturen liegen bleiben und die Vernässungsschäden weitergreifen. In gleicher Art ist uns heute mit den stückweisen und teuren Entwässerungen volkswirtschaftlich nicht geholfen, sondern nur mit einer durchgreifenden Berghang-Entwässerungsaktion.

Da wir die Folgen starker Berghangvernässungen heute klar erkennen, so haben verantwortliche Stellen auch die Pflicht, vorbeugend solche Berghänge und Quellgebiete zu entwässern. Jedes Volk ist auf seinen eigenen Grund und Boden angewiesen und hat die Pflicht, diesen als wertvollstes Gut zu pflegen und sich aus diesem bestmöglich zu ernähren.

Wasser- und Elektrizitätsrecht, Wasserkraftnutzung, Binnenschifffahrt

Neues Wasserrechtsgesetz im Kanton Waadt

Im Kanton Waadt ist am 5. September 1944 ein Gesetz über die Ausnutzung der Seen und Flüsse, die im öffentlichen Eigentum stehen, in Kraft getreten.

Der Streit um die «Füllbussen» vom Sihlsee

(Von unserem Bundesgerichtskorrespondenten)

Am 14. Mai 1929 erteilte der Große Rat des Kantons Schwyz den Schweiz. Bundesbahnen die Konzession zur Ausnutzung der Wasserkräfte der Sihl und zur *Anlage des Sihlsees*. Schon zwei Jahre vorher hatten sich aber die SBB durch einen sog. Zusatzvertrag vom 11. Januar 1927 gegenüber dem Bezirk Einsiedeln verpflichtet, den Sihlsee jeweils in der Zeit vom 1. Juni bis 31. Oktober eines jeden Jahres auf eine bestimmte Höhe zu stauen und «dem Bezirk für sich und zu Handen der betreffenden Viertel» für jeden Tag, an dem die vereinbarte Stauhöhe nicht erreicht werde, einen nach dem Wasserzufluss im vorhergehenden Halbjahr abgestuften Betrag — die sog. *Füllbusse* — zu bezahlen. Diese Verpflichtungen wurden in der Folge von der Etzelwerk A.G. übernommen, die auf Grund dieser Bestimmungen dem Bezirk Einsiedeln im Jahre 1941 142 500 Fr. und im Jahre 1942 16 100 Fr. an Füllbussen bezahlte.

Ueber die Verteilung dieser Beträge entstanden dann aber im Bezirk Einsiedeln Differenzen. Am 20. Mai 1942 fasste der Bezirksrat Einsiedeln einen Beschluss, wonach die Füllbussen zu 50 % dem Bezirk und zu 50 % den betroffenen Vierteln Euthal, Willerzell, Gross und Egg zu Handen ihrer Kirchgemeinden zugewiesen werden sollen. — Gegen diesen Beschluss reichten eine Anzahl Einwohner von Gross, Euthal und Willerzell beim *Regierungsrat* eine Beschwerde ein mit dem Antrag, der angefochtene Beschluss sei aufzuheben, da der *Bezirksrat gar nicht zuständig* sei, über die Verteilung der Füllbusse zu entscheiden, denn es handle sich um eine zivilrechtliche Frage und nicht um eine Verwaltungssache; materiell stellten

sie aber das Begehren, die Entschädigung sei zu 20 % dem Bezirk und zu 80 % den betroffenen Vierteln zuzuweisen, und dieser letztere Anteil sei nicht den Kirchgemeinden, sondern den Vierteln zur *Verteilung unter die Einwohnerschaft* nach einem noch festzusetzenden Schlüssel auszuhändigen. Nach längeren Vergleichsverhandlungen, die zum Teil fruchtlos verliefen, wies der Regierungsrat das Begehren auf Zuweisung von 80 % der Füllbussen an die vier Gemeinden ab, entschied aber, dass das den Vierteln zufallende Treffen nicht einfach den Kirchgemeinden, sondern privatrechtlichen Stiftungen zu überweisen sei, die in den einzelnen Vierteln zu gemeinnützigen Zwecken noch zu gründen seien.

Diesen Entscheid fochten die schon am kantonalen Verfahren beteiligten Bürger der erwähnten «Viertel» mit einer *staatsrechtlichen Beschwerde* als verfassungswidrig an. Sie machten geltend, im Rechtsstreit zwischen Bezirk und Vierteln sei der Bezirksrat als Vertreter des Bezirkes Partei gewesen, habe also in eigener Sache entschieden, was eine Rechtsverweigerung darstelle. Dazu komme, dass es sich bei der Füllbusse um eine Konventionalstrafe privatrechtlicher Natur handle, so dass zum Entscheid über die Verteilung nur der Richter zuständig sei. *Sachlich* sei der Entscheid des Regierungsrates aber auch willkürlich, weil er offenkundig unrichtige Rechtsfolgerungen gezogen habe. Es stehe fest, dass die Füllbussen eine Entschädigung seien für die den Uferanwohnern bei Nichtauffüllung des Sees erwachsenden Nachteile, und damit sei auch selbstverständlich, dass die Einwohnerschaft der betreffenden Viertel Anspruch auf den Hauptteil der Füllbussen habe, was vom Regierungsrat weder gehört noch gewürdigt worden sei.

Das *Bundesgericht* ist auf diese Beschwerde aber nicht *eingetreten*. Aus den Akten geht hervor, dass die *Rekurrenten* ihr ursprüngliches Begehren auf Verteilung der Füllbussen unter die Einwohnerschaft der betreffenden Viertel haben fallen lassen und nur noch verlangten, dass die erhöhte Quote an gemeinnützige Stiftungen falle. Der