

Wasserabfluss, Bodenbewegungen und Geschiebertransport in unsern Berglandschaften [Fortsetzung]

Autor(en): **Stauber, Hans**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie**

Band (Jahr): **36 (1944)**

Heft 9

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-922053>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Wasserabfluss, Bodenbewegungen und Geschiebetransport in unsern Berglandschaften

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

C. Schematische Behandlung des Geschiebetransportes

Aus der bisherigen Ableitung und Darstellung ergibt sich, dass mit der Vertiefung des Schuttdeckenanschnittes im Tobel, sowie mit zunehmender Schuttmaterial-Vernässung entsprechend mächtigere Bodenbewegungen in die Tobelrinnen und ein dementsprechend grosser Geschiebetransport erfolgen wird. Durch die Tiefen- und Seitenerosion des Gewässers im weichen Schuttuntergrunde einer Hangsumpfmulde oder am vernässten, freien Berghange werden die gespannten, überlasteten Lockermassen ihrer Stützeberaubt. Es rutschen darauf viele Schuttpartien von den steil angefressenen Tobelhängen in die Rinne hinein, bis eine flachere, standfestere Böschung für das vernässte Material entstanden ist. Beim nächsten Hochwasser kann dann das reiche, nasse Rutschmaterial im Tobel breitartig als Murgang und Rufe und weiter als Geschiebe zu Tale und in die Flüsse gebracht werden. Nach dieser oft einmaligen Rinnenausräumung des Rutschmaterials ist der vernässte, unsolide Untergrund wieder stark entblösst, und es kann die Tiefenerosion verstärkt wieder einsetzen. Diese bedeutet ein erneutes Anschneiden und damit ein weiteres Nachrutschen von neuen, viel mächtigeren Tobelhangschuttmassen und anschliessend wieder deren Abspülung.

Bei einem Hochwasser (angeblich 1939) wurde im Entlebuchgebiet ein neues Wildbachtobel angerissen, dargestellt in den drei Abb. 20—22. Abb. 20 (S. 107) zeigt den untern Tobelanschnitt dieses neuen Wildbaches bei Finsterwald im obern Entlebuch. Das frisch eingeschnittene Tobel im ganz vernässten Waldhange ist stark angefüllt mit dem von den Waldtobelrändern

abgerutschten breitartig vernässten Hangrutschmaterial. In Abb. 21 ist dasselbe Tobel weiter oben, unter den komplett versumpften Alpweiden, ersichtlich. Auch hier sind reiches Rutschmaterial und ganze Waldpartien in die Tobelrinne hinabgeglitten. Bei jedem Hochwasser entsteht ein zunehmend schlimmerer Murgang durch die Abspülung des Rutschmaterials. Abb. 22 zeigt das obere Ende dieses Tobels am Waldrande und unter den stark vernässten Weiden. Auf der obern, etwa 550 m hohen und weiten, ganz versumpften Weidhang-Dachfläche läuft das Regenwasser auf dem mageren Weidboden rasch und kräftig in die Rinne hinab. Beim Pfahl im Vordergrund mündet ein etwa 0,5 m tiefer Feldgraben, der sich dem Weidhag entlang schief nach links hinauf zieht. Bezeichnenderweise entwässert er so die ganze untere, etwa 200 m weite und hohe Bodenfläche mit dem Getreidefeld (ohne Drainage),



Abb. 21 Dasselbe Tobel wie Abb. 20 höher oben unter den versumpften Alpweiden



Abb. 22 Das obere Ende des Tobels (Abb. 20 und 21) reichte 1942 bis über den Waldrand

und er fängt somit das Ablaufwasser von der obern Sumpfweide wie ein Dachkennel ab. Rechts vom Pfahl und am obern Hange ist deutlich der vernässte, typisch weichbreiige Sumpfhangboden zu erkennen. Links hingegen unter dem Graben hebt sich auffällig standfest und steil das trockene Profil des Kulturbodens ab. Wäre die obere Weide ebenso trocken und ihr Boden luftig wie der Getreideboden unter dem Graben, so wären von oben her keine gefährlichen Hochwasser mehr möglich wegen der grossen Versickerung und Wasserretention aller höheren Bodenflächen.

Mit dem Einbau von Wildbachsperrern sucht man besonders die primäre verhängnisvolle Bachvertiefung

fung aufzuhalten, indem dadurch das Gefälle und die Wasserkraft des Wildbaches stufenweise gebrochen wird. Damit allein können wir den Wildbach und seine Geschiebeführung nicht meistern, solange die Bodenbewegungen in den beiden angeschnittenen Schuttdecken — infolge ihrer starken Vernässungen — andauern. Von sehr vielen Wildbachbeispielen — so im Nollatobel, im Schlierenbach usw. — wissen wir, welchen gewaltigen seitlichen Pressungen die Sperren wegen der nachrutschenden nassen Schuttdecken ausgesetzt sind. Sehr wichtig ist vor neuen Sperrenverbauungen bei den Wildbächen besonders die Abschwächung der anormal raschen, kräftigen Hochwasser und Sturzbäche. Dies ist durch die gute Entwässerung, sowie evtl. die Aufforstung der Einzugsgebiete zu erreichen, also durch die Schaffung einer grösseren Wasserretention und eines relativ ruhigen, gleichmässigen Wasserabflusses.

Abschliessend muss auf eine zu wenig beachtete Tatsache hingewiesen werden. Nach meinen Kenntnissen von vielen tausend Quellen und einigen hundert Naturbeispielen von Bodenbewegungen und Wildbächen jeden Maßstabes habe ich diese durchwegs in anormal stark versumpften Quellgebieten und Berghängen mit dementsprechend stark vernässen Schuttdecken angetroffen, also bei einem typisch unregelmässigen oder vernachlässigten Wasserabfluss. In allen Bergtälern und Tobeln finden wir aber auf weite Strecken ebenfalls mächtige Lockerschuttmassen angeschnitten ohne Wildbachcharakter und Bodenbewegungen. Bei diesen zeigen sich sogar durchwegs steile bis sehr steile entblösste, aber trotzdem standfeste Tobelhänge (wie z. B. der östliche Berghang des Lugnetztales, Abb. 10 links, und Flimser Bergsturzgebiet, Abb. 23), weil das Schuttmaterial relativ trocken, also nicht von reichem Berghang-Ablaufwasser vernässt und durchströmt wird. Die in Abb. 23 sicht-



Abb. 23 Flimser Bergsturzgebiet (Aufnahme Dr. E. Schmid, Zürich)

baren, oft sehr mächtigen Moränen-, Bergsturz- und Hangschuttmassen mit kühnen Erdpyramiden an steilen Schutt-Tobelhängen wären bei ebenso starker Materialvernässung — durch Hangverwässerungen wie in Wildbachgebieten — schon lange in das Tobel abgerutscht und als Geschiebe abgeführt worden. In dieser Tatsache sehe ich den Beweis, dass das Grundübel der Bodenbewegungen, der Wildbachtätigkeit und Geschiebeführung in der primären starken Schuttvernässung durch höher oben unregelmässiger verlaufendes, versickertes Abfluss-Grundwasser liegt, und dass wir dieses Uebel in erster Linie oben «an der Quelle fassen müssen». Laboratoriumsversuche in der dargestellten Anordnung der Schemablöcke Abb. 17, welche ich vorschlagen möchte, dürften sicher zu interessanten Ergebnissen und zur Bestätigung der Naturbeobachtungen über die Bodenbewegungen und die Wildbachtätigkeit führen. An Seitenglaswänden wären genaue Beobachtungen und Messungen zur exakten Feststellung aller gesetzmässigen Erscheinungen möglich.

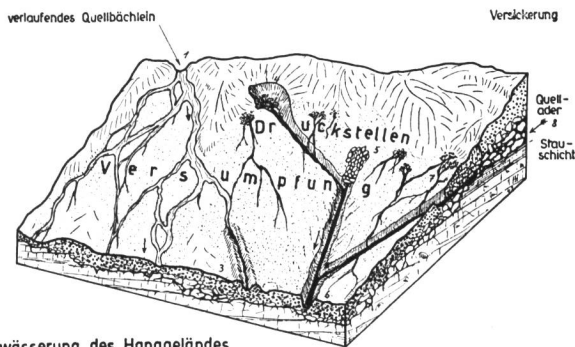
Der Zweck meiner Ausführungen besteht in erster Linie darin, aus der Behandlung von typischen Naturbeispielen und auf Grund eingehender Abklärung der Grundursachen und Entstehungsbedingungen von Bodenbewegungen, Wildbächen und der Geschiebeführung zu zeigen, wie und wo wir am wirksamsten die «Bremshebel» ansetzen, um die grossen Schäden herabzumindern.

Wir haben nun den ursächlichen Zusammenhang und die entscheidende, unmittelbare, verhängnisvolle Rolle des ursprünglichen oder nicht mehr von Menschenhand geregelten Wasserabflusses in den höheren Berglandschaften bei den gewaltigen Schuttmassenbewegungen und Geschiebetransporten kennengelernt. Durch eine systematische, sachgemässe Regelung des schädlichen Wasserabflusses schon von der Quelle an haben wir es in der Hand, die Bodenbewegungen und damit den Geschiebetransport billig und kräftig abzubremsen. Wie diese systematische Wasserregelung rationell für ganze Berghänge und Quellandschaften nach dem heutigen Stand der geologisch-hydrologischen Forschung, den praktischen Erfahrungen in modernen und in Kombination mit den alten Methoden des «Grabnens» und Wasserführens zu erfolgen hat, will ich im folgenden Kapitel behandeln.

III. Die Abhilfe: Wie vermindern wir die enormen Schäden der Bodenbewegungen und der Geschiebeführung?

(Die systematische Wasserregelung in unsern Berglandschaften)

Zunächst muss ich auf die verhängnisvolle Rolle der Hangversumpfungen eintreten, um nochmals ihre wichtige Bedeutung für unser Bodenbewegungs- und



Bewässerung des Hanggeländes

Schutt - Vernässung - Versumpfung

Abb. 24 Die typische Versumpfung und Schuttvernässung durch verlaufende Quellbächlein und schuttverdeckte Quellen. Das am höheren Berghänge versickerter und gesammelter Grundwasser dringt von rechts (8) durch die Felsspalten oder Hohlräume im guten Blockschutt aus der Tiefe hervor, findet aber den Ausweg durch die Schuttdecke versperrt. Es wird im Kluft- und Hohlräumensystem weiter zurückgestaut und versucht an Schwächstellen (Druckstellen) durch die Schuttdecke hinauszudrücken und tritt dann meist diffus ans Tageslicht. Bei 4 und 7 wurde eine sog. Quellenfreilegung oder Schutt-abdeckung bis auf die Hauptader gemacht, und bei 5 ist mit Steinen und Holzprügeln eine einfache Quellfassung mit Auslauf erstellt worden. Links verläuft von 1 ein Bächlein in vielen kleinen Rinnsalen breit über den Hang (von 2—3), versumpft und versickert wieder.

Geschiebeprobem klarzustellen. Wir dürfen diese Hangsumpf-Bewässerungsanlagen nicht mehr gleichgültig behandeln und unbeachtet an allen Berghängen bestehen lassen wie bisher. Bei den Naturbeispielen, aber auch bei der schematischen Ableitung muss uns klar geworden sein, wie und warum solche Versumpfungen und Vernässungen entstehen, und welche Rolle sie für die Bodenbewegungen spielen. Diese vielen und grossen Hangversumpfungs-Vernässungs-Bodenflächen mit meist guter Bodenunterlage erreichen schätzungsweise in der ganzen Schweiz die grosse Fläche von gegen 200 000 ha. Die grössten Versumpfungsgebiete liegen in der Voralpenzone und in den Bergwald- und Alpweidregionen. Die mannigfachen Nachteile solcher Bodennässe für jede Vegetation sind uns genügend bekannt (Luftmangel, geringe Bodenerwärmung, oberflächliche Verwurzelung, also schlechte Ernährung und Bodenbildung, kurze Vegetationszeit, schlechte Lokalklimaverhältnisse, viel Niederschläge und Nebel, schlechte Futterpflanzen). Diese grossen Bodenflächen werfen uns nicht nur praktisch keinen Ertrag ab, sondern bringen uns umgekehrt die erwähnten grossen Schäden, weil sie zugleich als Hang-Verwässerungsanlagen auf den schuttbedeckten Berghängen funktionieren. Sie schmieren, fördern und verursachen so die vielen schädlichen Bodenbewegungen und den grossen Geschiebetransport in Bächen und Flüssen.

Abb. 24 zeigt schematisiert die Entstehung von Hangversumpfungen an einem kleinen typischen Geländeausschnitt durch breit verlaufendes Quell- und Bachwasser. Neben diesen beiden Hauptversump-

fungsarten (1.) gibt es noch, relativ untergeordnet, folgende Fälle:

2. Versumpfung durch einen gleichmässigen «Dachflächen-Wasserabfluss» des überschüssigen Niederschlagswassers von den höheren Hangflächen, wie in Abb. 17, Block I.

3. Versumpfung durch Ansteigen des Hang-Grundwasserspiegels an die Oberfläche, also durch konstant aus dem Schuttuntergrund diffus austretendes Quell- und Grundwasser.

Hangversumpfungen sind das sichere, äussere Anzeichen, dass auf diesen Bodenflächen entweder: 1. der tiefere Untergrund praktisch undurchlässig ist; 2. der sonst durchlässige Untergrund ganz wassergesättigt oder 3. die Versickerung auch bei gut durchlässigem Schuttuntergrunde geringer als das konstant von oben nachfliessende Verwässerungs-Sumpfwasser ist. 4. beweisen diese Sumpf-Hangflächen und -Mulden, dass hier konstant Verwässerungswasser aus einem höheren Einzugs- und Sammelgebiet oberflächlich als Tagwasser oder unterirdisch von Quellen breit hinabfliesst. — Bei unsern Niederschlagsverhältnissen entstehen auf Hangflächen, wo das überschüssige Wasser stets abfliessen kann — nur durch das ortseigene Niederschlagswasser — keine Hangversumpfungen. Beweis dafür ist das normal trockene Nachbargelände mit Kulturböden und mit gleicher Bodenunterlage, Neigung usw.

Zeigen sich an einem Berghänge viele Hangversumpfungen, wie auch schon Rutschungserscheinungen als Anrisse, welliges Hanggelände, so können wir sicher daraus schliessen, dass auch der Schuttuntergrund vernässt und der Berghang rutschreif geworden ist. Gewitter, künstliche Störungen, Anschnitte usw. können hier jederzeit gefährlich werden. Ein typisches Beispiel ist das Zürcher Oberland mit den vielen Hangversumpfungen und die Hochwasser-rutsch- und Wildbachkatastrophe im Bachtelgebiete 1939 (sowie Sternenbergl). Um die Hangversumpfungen zu verdrängen und die gefährdeten Berghänge einfach und sachgemäss entwässern zu können, müssen wir in erster Linie die Ursachen, die Untergrundverhältnisse, die Wasserherkunft, die Einzugsgebiete etc., die versumpfenden Quellen und Bächlein, den Wasserhaushalt studieren und gründlich kennenlernen. Es ist also vor allem vor jeder technischen Projektierung und Durchführung eine geologisch-hydrologische Untersuchung und Projektierung durch den Spezialisten zu machen.

Wichtig ist ferner die Behandlung und gute Kenntnis der Bergquellen als «Geländeentwässerungs- und -Bewässerungsanlagen» (Naturdrainage). Fast alle bei den Naturbeispielen angeführten, versumpfenden, vernässenden Quellen sind ganz oder teilweise sog.

verdeckte, verborgene Quellen, deren direkter Ausweg aus dem Untergrunde ans Tageslicht — aus den Felsspalten und Blockschutt-Hohlräumen — durch eine mehr oder weniger dicke und undurchlässige Schuttdecke versperrt wird (meistens 1—2 m dick). Das dabei in der Tiefe zurückgestaute Wasser sucht dann weitherum an Schwäche- oder sog. «Druckstellen» einen leichten Ausweg durch das Schutthindernis. Von solchen breiten Quellendruckstellen aus haben sich die weiten Hangversumpfungen und Schuttverwässerungen ausgebreitet.

Bei den Naturbeispielen wie in den Fideriser-Heubergen usw. und bei fast allen Berghängen haben wir gesehen, wie die obere Bergregionen als Versickerungs- und Einzugsgebiet der Bergquellen natürlich und gut entwässert werden. Eine Quelle ist mit ihrem Sammelgebiet gewissermassen eine gut funktionierende «Natur-Drainageanlage», und ihre Austrittsstelle mit der Hauptader ist deren «Vorfluter». Dieses gesammelte Vorflut-Entwässerungswasser des oberen Gebietes verläuft dann aber häufig wieder und funktioniert als untere Hang- und Schuttverwässerung, weil keine Wasserabführung besteht. Wie eine gebohrte Wasserleitung in einer oberen Hausetage sofort repariert oder abgestellt werden muss, um grosse Schäden zu verhüten, so sollten auch unsere defekten Natur-Hauptwasserleitungen — die verlaufenden Quellen und Bäche als offene Wasserhähnen an den Berghängen — unverzüglich geregelt werden. Für die Quellen ist diese Arbeit an der Vorflut und an ihren Hauptadern mit sog. «Quellen-Freilegungen» (d. h. Schutt-Abdeckung wie bei Nr. 4, 7, Abb. 24) und einfachen, sachgemässen Quellenfassungen zu machen, sowie deren sichere Wasserableitung in neuen Gräben und Bächlein.

Die bei fast allen Gewässerrinnen und Quellbächen öfters auftretenden Verstopfungs- und Ueberlaufstellen und -strecken, wo teilweise oder oft alles Bachwasser konstant ins Nebengelände und über Hang- und Terrassenflächen verlaufen kann, sind ebenfalls auf Anweisung des Fachmannes operativ zu korrigieren, zu vertiefen und alles Bachwasser unschädlich abzuführen. In Abb. 25 ist eine solche neue, natürliche Bachrinnenerstellung und Schuttausräumung für eine sichere Wasserableitung als Entwässerungsarbeit dargestellt. Oben ist der häufig anzutreffende, typische alte Zustand mit zu kleiner, verstopfter Bachrinne und mit konstant überfliessendem, versumpfendem Bachwasser dargestellt. Wie bei jedem gesunden Naturbächlein mit trockener, solider Böschung und weitem Bachbett, so entsteht auch in der neu ausgeräumten Bachrinne nach der anfänglichen Feinmaterial-Abspülung bald wieder eine natürliche Steinanreicherung und damit von selber eine Auspanzerung der

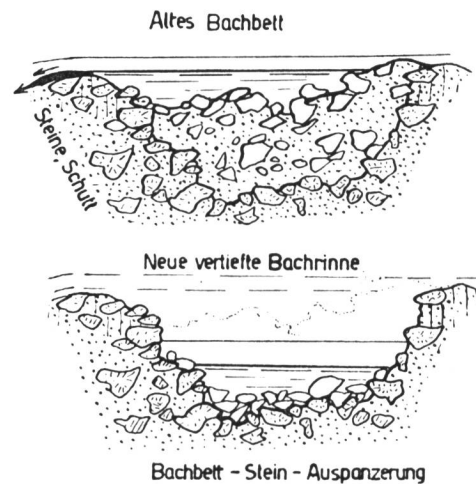


Abb. 25 Entwässerungsarbeiten durch Bachrinnen-Vertiefung oder Schaffung neuer Bächlein (Gräben)

Sohle und Böschung. Bei einem günstigen Profil werden solche Bächlein auch beim Weidgange nicht mehr eingetreten. Die neuen Bächlein kann man bei fachmännischer Projektierung unbedenklich über Schutthänge abführen, ohne dass sie erodieren, sofern der Schuttuntergrund normal trocken und standfest wurde, wenn letzterer ferner Steine enthält, oder wenn solche zur Bettauspanzerung zur Verfügung stehen. Wichtig ist wiederum, dass in jedem Natur- und besonders Quellbächlein bis zum Bergbache und Flusse schon lange eine solche natürliche Steinauspanzerung (oder Vegetationsverwurzelung und -bindung) der Sohle und Böschung entsteht. Die mögliche maximale Wasserkraft und Wassermenge und die Widerstandskraft des Untergrundes halten sich bei Bächen gesunder Berglandschaften das Gleichgewicht, es ist keine Bachvertiefung mehr möglich. Kommt aber infolge Versumpfung oder Entwaldung des Einzugsgebietes zunehmend stossweise und häufig kräftiges Hochwasser die Bachrinne hinab, so wird mehr und mehr die schützende Steinpanzerung weggeräumt. Damit wird auch das feine, weiche Untergrundmaterial stark entblöst, so dass sich die Hochwasser leicht und rasch einzuschneiden beginnen. Erst wenn wir in der Tobelbachrinne die Sturzbäche und Hochwasser durch Entwässerung oder Aufforstung verringern, kann sich wieder eine solche natürliche Bachbett-Auspanzerung ausbilden, so dass sogar die vordem nötigen Sperren überflüssig werden können.

Die vorgeschlagenen Wasserregulierungen in den höheren Berglandschaften sind in erster Linie sachgemässe Grabarbeiten als Eingriffe und Operationen am Wasserabfluss. Es ist eigentlich das schon früher vielerorts gewissenhaft von unsern Vätern mit mehr oder weniger Geschick durchgeführte und heute leider zu sehr vernachlässigte «Grabnen» und Wasserführen, aber auf sachgemäss hydro-geologischer

Grundlage. Mit einem minimalen Aufwand an Material und Arbeit können wir damit die besten Wirkungen erzielen. Das Prinzip meines Entwässerungsvorgehens ist unter dem Motto bekannt: «Wir müssen das Uebel der Versumpfungen und Vernässungen an der Quelle fassen», d. h. wir müssen in erster Linie die konstant laufenden Hauptwassermengen von Quellen und Bächlein richtig ableiten. Weil wir diese Hauptabfluss-Wassermengen an Berghängen und Tälern nicht richtig korrigieren und abführen, entstehen überall Versumpfungen, Vernässungen, und wir müssen viele unnötige Detail-Entwässerungsarbeiten machen. Häufig wird das aus Quellen und Bächlein deutlich verlaufende und weit versumpfende Bewässerungswasser nicht oben beim Haupthahnen abgestellt, sondern es wird flächenhaft mit einem schema-

tischen künstlichen Drainage-Röhrensystem auf der ganzen Sumpfbodenfläche wieder gesammelt.

Die Erfahrungen der Quellengeologen, Brunnenbauer usw. können an Tausenden von Beispielen bestätigen, dass durch eine geologisch und technisch gründliche Quellenfassung die früher oft weiten Versumpfungen und Bodenbewegungen unterhalb solcher Quellen verschwanden (z. B. Deckenschotterquellen des Mittellandes usw.). Vielerorts können diese auch als Trinkwasser für Mensch und Vieh gefasst werden. Für die Entwässerung ist hingegen keine so tiefe, technisch komplizierte und teure Fassung der Quellen notwendig. Hier ist die Hauptsache, dass alles Quellwasser sachgemäss am richtigen Orte gründlich und tief genug unter der Schuttdecke abgezapft und abgeleitet wird. (Schluss folgt)

(Reproduktion aller Bilder und Geländedarstellungen behördlich bewilligt: Nr. 6398 BRB 3. 10. 39.)

Diskussion über die Weiterentwicklung des Grundwasserrechtes

Von Dr. Benno Wettstein, Rechtsanwalt in Zürich.

I.

Seit die Kantone Zürich und Obwalden im Jahre 1919 als erste Kantone die Grundwasserströme und -becken dem öffentlichen Recht unterstellt und der zivilrechtlichen Regelung gemäss ZGB 704 ff. entzogen haben, hat sich das Grundwasserrecht als Teil des öffentlichen Rechtes weiter entwickelt. Zunächst hat das Bundesgericht im Jahre 1929 (Band 55 I, Nr. 65) die zürcherische Lösung als zulässig und mit dem ZGB vereinbar erklärt. Die Kantone Schaffhausen (1931) und Genf (1940) sind dann ebenfalls zur öffentlich-rechtlichen Regelung übergegangen. Die bundesgerichtliche Rechtsprechung hat diese Entwicklung weiter begünstigt. Im Jahre 1939 hat die oberste Gerichtsbehörde des Landes entschieden, dass grössere Grundwasservorkommnisse auch ohne besondere gesetzliche Erlasse als öffentliche Sachen zu betrachten und der Herrschaft des Grundeigentümers entzogen seien. Das Bundesgericht erklärte damals die Kantone als befugt, die Rechtssätze über die Oberflächengewässer auf das Grundwasser analog anzuwenden.¹

II.

Die Kritik an der zürcherischen Regelung ist aber nicht ausgeblieben und hat ihren Niederschlag in einer wissenschaftlichen Arbeit von Dr. Franz Hammer im Jahre 1942 gefunden.² Sie lässt sich wie folgt zusammenfassen: Es wird zunächst als praktisch unmöglich bezeichnet, zwischen privaten (unter 300 resp. 600 Minutenlitern) und öffentlichen Grund-

wasservorkommnissen zu unterscheiden, wie dies in den bisher erlassenen kantonalen Gesetzen getan wird. Die Träger des Grundwassers sind bekanntlich die Schotterfüllungen der Talrinnen, deren Ausdehnung und genaue Lage geologisch nicht einwandfrei bestimmt werden kann. Die Grundwasserströme verzweigen sich daher, durchkreuzen sich oder verlaufen über- und untereinander. Es ist durchaus möglich, dass einzelne Teile eines Grundwasserstromes weniger als 300 Minutenliter führen und trotzdem von den Behörden als Bestandteil eines grossen Grundwasserstromes betrachtet werden. Dass diese Kritik an der willkürlichen Grenzziehung des zürcherischen Einf.-Gesetzes nicht unberechtigt ist, ergibt sich auch aus einem neuesten Entscheid des Bundesgerichtes (Praxis Band 31, 1942, Nr. 41).

In diesem Entscheid ist ein Grundwasserbecken von einer Leistungsfähigkeit von über 2000 Minutenlitern als privates Gewässer erklärt worden, mit der Begründung, es handle sich um ein in sich abgeschlossenes Wasservorkommnis, das vollständig im Herrschaftsbereich eines einzigen Grundstückes liege, also nicht um einen Grundwasserstrom, der eine ganze Talschaft durchflesse und mit den einzelnen Grundstücken nur einen zufälligen Zusammenhang aufweise. Man muss diesem Entscheid entnehmen, dass es bei der Abgrenzung zwischen öffentlichem und privatem Grundwasser nicht in erster Linie auf die

¹ Band 1939, S. 55, Heft 4/5 dieser Zeitschrift. Bundesgericht Bd. 65 II, Nr. 28.

² Abhandlungen zum schweiz. Recht, Neue Folge, Heft 196, Verlag Stampfli & Cie. 1932.