Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 54 (1962)
Heft: 8-10

Artikel: DIe Beziehungen zwischen Mensch und Geologie
Autor: Jäckli, Heinrich
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-921463

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: 04.07.2025

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

Die Beziehungen zwischen Mensch und Geologie

PD Dr. *Heinrich Jäckli*, Zürich

DK 551

Der Mensch hat von jeher, sei es bewußt oder auch unbewußt, zu den geologischen Gegebenheiten und Vorgängen in der Natur enge Beziehungen unterhalten.

Diese Beziehungen sind gegenseitiger Art. Sie umfassen einerseits die Anpassung des Menschen an die Geologie, wobei letztere als gegebene, von ihm unbeeinflußte Naturgröße empfunden wird. Sie umfassen aber anderseits Veränderungen geologischer Gegebenheiten und Vorgänge durch den Menschen, die nicht stattfänden, würde der Mensch nicht durchaus aktiv eingreifen, würde er nicht als «geologischer Faktor» wirken. Dazu gehören Veränderungen, die er bewußt herbeiführen will, die er lenkt und in der Hand behält, die er beherrscht. Es gehören ferner Veränderungen dazu, die er nicht direkt will, wohl aber in Kauf nimmt und immerhin noch überblickt. Und es gehören schließlich auch solche Veränderungen dazu, die er herbeiführt, ohne sie herbeiführen zu wollen, und die er durchaus nicht beherrscht, sondern bei denen er die eher unrühmliche Rolle des «Zauberlehrlings» spielt.

Am Beispiel des Linth-Limmat-Gebietes, das im Glarnerland dem Hochgebirge der Kalkalpen, zwischen Walensee und oberem Zürichsee der Alpenrandzone, im Zürichsee und oberen Limmattal dem schweizerischen Mittelland und bei Baden schließlich noch dem Faltenjura angehört, sei im folgenden versucht, einige solcher anthropogeologischer Zusammenhänge darzulegen.

A. Passive Anpassung des Menschen an geologische Gegebenheiten

1. Siedelungen und Verkehrswege

Eine sehr ursprüngliche Berücksichtigung geologischer Verhältnisse durch den Menschen erkennen wir in der Plazierung der Siedelungen. Auflandungsgebiete der Talsohle, gekennzeichnet durch immer wiederkehrende Überschwemmungen, wurden ebenso gemieden wie aktive Erosionsgebiete der Bergflanken. Aufgesucht wurden dagegen Gebiete geringster geologischer Aktivität, und das waren Fels- oder Moränenkuppen, erhöhte Terrassen oder tote Schuttkegel am Talrand.

Eine ähnliche Gesetzmäßigkeit läßt sich für die Verkehrswege nachweisen. Auch für sie wurden Gebiete größter geologischer Ruhe gesucht; Seitenbäche wurden von den Straßen am Übergang von Erosion zur Auflandung, am Ausgang der Erosionskerbe des Seitentobels resp. am Oberende des in der Talsohle ausgebreiteten Bachschuttkegels überquert.

2. Niederdrucklaufwerke

Als dann im letzten Jahrhundert die Techniker die Energie des fließenden Wassers auszunützen begannen, brauchten geologische Gegebenheiten anfänglich kaum berücksichtigt zu werden, denn zahlreiche Mühlen, Sägewerke, später Fabriken nützten über kurze Strecken das Gefälle von Fluß und Bach aus. Weder an die Tragfähigkeit noch an die Dichtigkeit des Baugrundes wurden damals besonders hohe Anforderungen gestellt. Die Linth fließt vom Tierfehd südlich Linthal bis zum Walensee nirgends auf anstehendem Fels; epigenetische Talstrecken fehlen; für die Plazierung großer Laufwerke war kaum ein Punkt speziell geologisch prädestiniert.

Anders die Limmat: Nach dem Austritt aus dem Zürichsee durchbricht sie erst den kräftigen Moränenwall, dessen Stauwirkung der Zürichsee seine heutige Spiegellage verdankt, und bietet dann im Gebiete der heutigen Stadt Zürich in einem nennenswerten Gefälle die Möglichkeit der Energienutzung: Oberer und unterer Mühlesteg (heute abgetragen) und das Kraftwerk Letten nutzten resp. nutzen das Gefälle des Moränendurchbruchs aus.

Bei Wettingen jedoch tritt die Limmat in eine epigenetische Flußstrecke ein, fließt seit dem Tierfehd hinter Linthal erstmals wieder auf Fels und ermöglicht damit, ein größeres Laufwerk auf dichten Molassefels (Mergel der unteren Süßwassermolasse) zu fundieren: Das Kraftwerk Wettingen des EWZ. Auch das Kraftwerk Aue, oberhalb des klusartigen Engpasses vor Baden, liegt noch auf Molasse.

Nach dem Durchbruch durch die Lägern-Antiklinale berührt die Limmat noch dreimal in epigenetischen Teilstrecken die Molasse: Beim Kappelerhof, wo das projektierte Kraftwerk Kappelerhof II auf Molasse fundiert werden soll, bei der Schiffmühle, wo die Molasse zwar nicht bis an die Oberfläche tritt, aber doch durch die Fundamente des Kraftwerkes Schiffmühle der «Elektrochemie Turgi» noch erreicht werden konnte, und schließlich nördlich Turgi, wo in einem nach Norden ausholenden Flußmäander bei der Spinnerei Bebié Meeresmolasse angeschnitten wird. Zwischen diesen epigenetischen Teilstrecken fließt sie dagegen auf ihren eigenen Alluvionen, dem Limmatkies des Niederterrassen-Schotters.

3. Hochdruckwerke

Wo Seitentäler mit hoher, steiler Stufe ins Haupttal münden, einem morphologischen Kennzeichen einst vergletscherter Gebiete mit glazial übertieftem Haupttal, locken Steilstufen zur Anlage von Hochdruckwerken. Als Beispiel sei das Oberseetal westlich über Niederurnen erwähnt. Dort liegen am Ausgang des Seitentales zudem noch postglaziale Bergsturzablagerungen und stauen im Sommer den Bach zu einem romantischen See, dem Obersee, der sich aber im Winter unterirdisch durch Hohlräume, Spalten und Klüfte im Kalk, die dem Ufer entlang nicht durch Seebodenlehm kolmatiert sind, entwässert. Diese Karsterscheinungen verunmöglichten bisher die Ausnützung des Obersees als Speicherbecken, wie das beim Klöntalersee teilweise möglich ist; das 1960/61 erstellte Wochenausgleichbecken Obersee liegt noch mitten in den jungen, lehmigen, weitgehend dichten Seebodenablagerungn und meidet die durchlässigen Kalke der Uferzonen.

4. Speicherbecken

Wo in hohen Lagen weite, flache Talstrecken von engen Felsriegeln abgeschlossen werden, stellen sie ideale Speicher dar, vorausgesetzt, daß sie dicht sind, resp. sich durch künstliche Maßnahmen abdichten lassen. Beckenform, anstehender Felsriegel als Abschluß und natürliche Dichtigkeit von Becken und Riegel sind drei Forderungen an die Geologie, die der Kraftwerkbauer stellt, die aber nur selten in Idealkonkurrenz vor-

handen sind und dann — meist schon von einer älteren Generation als Speicher ausgebaut wurden.

Garichte im relativ dichten Verrucano, Klöntalersee mit Bergsturzschutt als Abschluß, Wägitalersee mit steilstehenden Kalken und Kalkmergeln der Alpenrandkette als natürlichem Riegel, Sihlsee in flacher, dichter Moränenmulde mit schrägstehender Molasserippe als Sperrstelle, das alles sind Speicherbecken, die entweder schon von Natur aus weitgehend dicht waren oder wo mit nicht übertrieben großem Aufwand eine genügende Dichtigkeit für Becken und Abschlußbauwerk erreicht werden konnte.

Der Limmernboden, morphologisch ein ideales, hochgelegenes Becken mit standfestem Felsriegel aus Kalk als Abschluß, wird so weitgehend von Kalken begrenzt, die als durchlässig betrachtet werden, besonders längs Klüften und Verwerfungen, daß für dieses Speicherbecken künstliche Abdichtungen in Form von Felsinjektionen in ganz ungewöhnlichem Ausmaß vorgesehen werden mußten.

5. Stollenbauten

Bei der Projektierung von Stollenbauten werden wie selten sonst die geologischen Gegebenheiten berücksichtigt, denn gar nicht immer liegen letztere so günstig, daß der Stollen praktisch auf dem geometrisch kürzesten Weg von der Wasserfassung zur Turbine geführt werden kann. Besonders instruktiv ist diesbezüglich die Stollenführung des Hochdruck-Laufwerkes am Fätschbach: Die Wasserfassung liegt geologisch im Malmkalk. Der Druckstollen folgt vorerst in der rechten Talflanke dem anstehenden Malm; 300 m unterhalb der Wasserfassung überquert das Panzerrohr die Schlucht des Fätschbaches, wird anfänglich noch an der Oberfläche geführt und gewinnt dann den anstehenden Fels, nämlich die Globigerinenschiefer der linken Talflanke, die aber von sehr mächtigen aktiven Rutschmassen überdeckt werden, weshalb mit dem Stollen, um den letzteren sicher auszuweichen, ein nennenswerter bergseitiger Umweg bewußt in Kauf genommen wurde.

6. Quellen- und Grundwassernutzung

Wenn der Mensch geologische Gegebenheiten als Erscheinungen der Natur akzeptiert und sie auch benutzt, ohne sie aber zu verändern, so gehören dazu sicher auch die Quellen, die er an ihrer Austrittstelle faßt und seiner Trinkwasserversorgung dienstbar macht. Besonders demonstrativ sind diesbezüglich die Thermen von Baden: Wo die Limmat den Kern der Lägern-Antiklinale quert und dabei klüftige Kalke und Dolomite der mittleren Trias entblößt, vermögen aufsteigende hochmineralisierte Thermalwässer die Oberfläche zu erreichen. Temperatur und Chemismus sind sehr konstant und für alle 17 Fassungen sehr ähnlich, was für eine gemeinsame Zubringerader spricht. Der Erguß zeigt mittelgroße langjährige Schwankungen. Die strikte Beobachtung eines alten regierungsrätlichen Verbals aus dem Jahre 1843 verbietet jegliche Vertiefung der Fassungen oder eine Reduktion der Überlaufhöhen, durch welche konservative Rechtsetzung eine technische Erneuerung und grundlegende Modernisierung der Fassungen sehr erschwert wird.

Zum Abschluß dieses Kapitels darf auch noch des Grundwassers gedacht werden, das früher in unzähligen Sodbrunnen geschöpft wurde, heute in vielen modernen Pumpwerken genutzt wird, dessen Vorkommen, Menge und Qualität bis vor wenigen Dezennien von Menschen nicht wesentlich beeinflußt wurde, in neuester Zeit aber durch Eingriffe der Technik immer stärker tangiert wird.

Nur beiläufig sei daran erinnert, dass in den gefahrdrohenden Jahren des Zweiten Weltkrieges das Grundwasser in den Linth-Alluvionen den Graben des Panzerhindernisses zwischen Oberurnen und Näfels füllte und uns damit eine wichtige Verteidigungslinie unseres Réduits wesentlich zu verstärken half.

B. Aktive Einflussnahme auf geologische Vorgänge

I. Bewusste Veränderungen geologischer Prozesse

1. Wildbachverbauungen

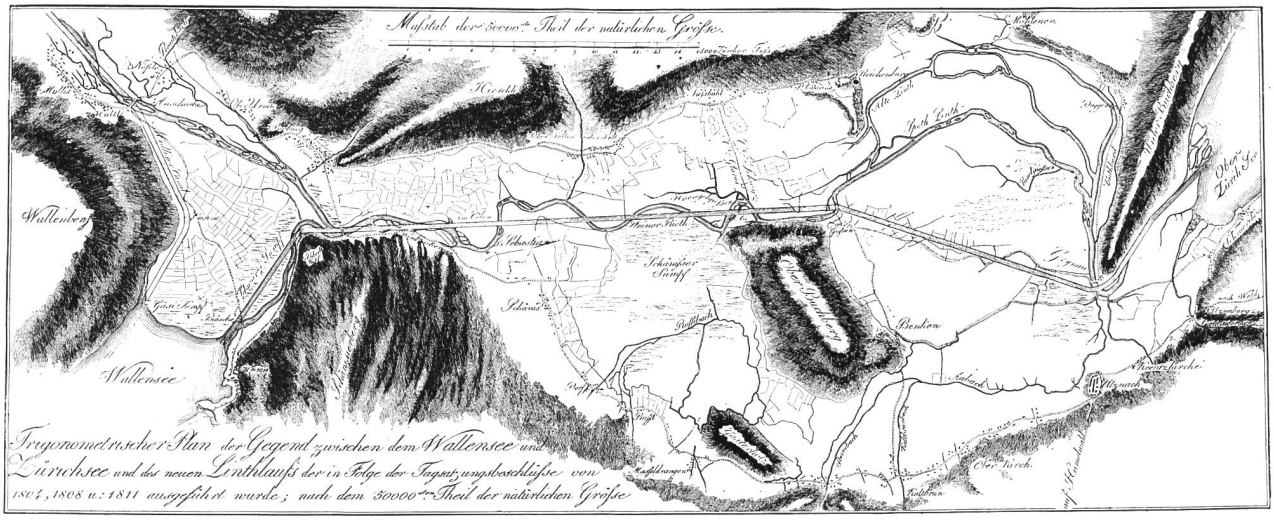
Wenn der Bewohner der Talsohle, dessen Güter immer wieder von Wildbachschutt überdeckt werden, den Wildbach zu bändigen versucht, stehen ihm zwei Methoden zur Verfügung: Er kann im Erosionsabschnitt des Baches durch Querschwellen, kombiniert mit Entwässerung und Aufforstung entblößter und rutschender Flanken, die Tiefenerosion unterbinden oder mindestens verlangsamen, so daß der Bach wesentlich geschiebeärmer wird, oder aber er kann im Aufschüttungsgebiet, auf dem Bachschuttkegel, durch Leitwerke oder Dämme dem Bach sein Bett vorschreiben und ihn am seitlichen Ausbrechen und damit am Aufschütten hindern. Allerdings wird bei dieser Methode der Schutt auf direktem Wege in den Hauptfluß als Vorfluter transportiert und stillschweigend vorausgesetzt, daß dieser in der Lage sei, ihn abzuschleppen. Ist das aber nicht der Fall, so kommt es ebenfalls zu Rückstauungen und seitlichen Überschwemmungen des Hauptflusses wie im Naturzustand. Durch die Wildbachverbauung greift der Mensch ganz bewußt in den natürlichen geologischen Prozeß von Abtrag und Aufschüttung ein mit der Tendenz, diesen Prozeß zu verlangsamen, ihn in die Hand zu bekommen, ihm in seinen extremsten Spitzen nicht machtlos ausgeliefert zu sein. — Ähnliches gilt für die Lawinenverbauungen.

2. Flußableitungen

Ein nachgerade klassisch gewordenes Beispiel der aktiven Einflußnahme des Menschen auf geologische Vorgänge ist die als «Linthwerk» bezeichnete Flußablenkung in der Linthebene: Die künstliche Einleitung der Linth in den Walensee.

Früher floß die unkorrigierte Linth von Mollis über Ziegelbrücke–Gießen–Reichenburg–Buttikon–Mühlenen–Tuggen–Grynau in den oberen Zürichsee. Ihre Geschiebeführung wie auch die der Seitenbäche, besonders des Niederurner- und Biltenbaches, führten zu einer kontinuierlichen Auflandung und Versumpfung in der Linthebene, ebenso aber auch zum Rückstau der Maag als natürlichem Abfluß des Walensees und damit zu einer immer häufigeren Überflutung der Uferdörfer am Walensee und einer zunehmenden Versumpfung der flachen Uferebenen bei Weesen und Walenstadt.

Angeregt durch frühere Vorschläge der Helvetischen Gesellschaft beschloß die Tagsatzung am 17. Juni 1805, das «Linthwerk» als große eidgenössische Hilfsaktion gegen absolut natürliche geologische Kräfte unter der tatkräftigen Leitung Hans Konrad Eschers, dem sie posthum das Prädikat «von der Linth» verlieh, auszuführen. Von Mollis wurde die Glarner Linth in neuem Bett dem Walenberg entlang geführt und in den Walen-



Trigonometrischer Plan der Gegend zwischen dem Walensee und dem Zürichsee mit dem Linth-Kanal, ausgeführt gemäß Tagsatzungsbeschlüssen von 1804, 1808 und 1811

see geleitet, welche Kanalstrecke, anfänglich «Molliser Kanal», später «Escher-Kanal» genannt, am 8. Mai 1811 eröffnet wurde. Mit der Streckung war auch eine Gefällsvergrößerung verbunden; Hochwasserspitzen der Linth wurden in Zukunft im Walensee gebrochen; die gesamte Schwemmstoffracht der Linth kam in Zukunft im Walensee zur Ablagerung, so daß durch diesen künstlichen Eingriff die weite Linthebene als alter, unerwünschter Sedimentationsraum ersetzt wurde durch ein neu entstehendes Delta am Ufer des Walensees.

Seither wird das Delta vom Eidg. Amt für Wasserwirtschaft periodisch ausgemessen. Dessen Volumenzunahme liefert uns willkommene Daten über die Größe des geologischen Abtrages im Einzugsgebiet, als korrelate Kubatur zu den Deltasedimenten. Die von 1910 bis 1931 pro Jahr im Mittel sedimentierte Kubatur beträgt rund 126 000 m^3/J oder 227 m^3/km^2 J, was einer mittleren jährlichen Erniedrigung des gesamten Einzugsgebietes um 0,17 mm/J entspricht. Bei gleichbleibenden Bedingungen wäre die mittlere Höhe des Einzugsgebietes in rund 5,3 Mio Jahren auf die Hälfte reduziert, bezüglich dem Walensee (nicht dem Meeresspiegel) als Erosionsbasis.

II. Nicht gewollte, aber in Kauf genommene geologische Veränderungen.

Wenn der Mensch Baugruben, Stollen und Kavernen ausbricht und das Material an andern Orten an der Erdoberfläche deponiert, führt das zu Massenverlagerungen geologischen Ausmasses, in ihrer Größe zu vergleichen mit der Erosion und der Auflandung eines Wildbaches; der Mensch schüttet zwar die Deponie nicht ihrer selbst willen, aber er nimmt die durch sie bewirkte geologische Veränderung in Kauf. Im Mittel der letzten 5 Jahre wurden in der Schweiz pro Arbeitstag etwa 30 000 Sprengschüsse gezündet und damit etwa 15 000 m^3 Fels gesprengt und umgelagert, pro Jahr also rund 4 Mio m^3, als Folge des «geologischen Faktors Mensch».

Werden in Torfgebieten Grundwasserabsenkungen im Zuge von Meliorationsarbeiten durchgeführt, so treten nachher nennenswerte Terrainsetzungen im Ausmaß etwa eines Drittels der Grundwasserabsenkung ein, einerseits wegen des wegfallenden Auftriebes in den entwässerten Schichten, anderseits wegen der tiefgründigeren Aufarbeitung und Oxydation des Torfs infolge des anschließenden Pflügens. Wird bloß der örtliche Grundwasserspiegel, nicht aber auch die Vorflut abgesenkt, dann kann es bei Hochwasserständen im Vorfluter zu Rückstau und neuerlichen Überflutungen in drainierten und durch Terrainsetzungen erniedrigten Torfgebieten kommen, wodurch die entwässernde Wirkung der Drainagen mindestens zeitweise kompensiert wird. Letzteres galt für große Gebiete der Linthebene vor der Zürichseeregulierung 1950—1953. Die Spiegelabsenkung des Zürichsees und die Schaffung künstlich tief gehaltener Vorfluter mittels der Pumpwerke bei der Grynau waren die unumgänglichen Voraussetzungen für einen erfolgreichen Abschluß der modernen Melioration der Linthebene.

Statt Pumpens wäre die Kolmatierung eine den natürlichen geologischen Vorgängen angemessenere Methode zur Kompensation von Terrainsenkungen. Wir meinen damit die künstliche Auflandung der Talsohle mittels feinkörniger Bachsedimente, wie das beispielsweise im Zuge der Integralmelioration des Domleschg (Graubünden) auf der grobkiesigen Talsohle des Hinterrheins mit Nollaschlamm erfolgreich durchgeführt wurde. Talsohlen sind von Natur aus Sedimentationsgebiete; wenn in ihnen der Mensch kolmatiert, wirkt er in geologisch gleichgerichtetem Sinne wie die Natur.

Jeder neue Stausee stellt einen künstlichen Sedimentationsraum dar, wo zwar ungewollt, aber in Kauf genommen, die gesamten Schwemmstoffe der Zubringer, den Stauraum kontinuierlich verkleinernd und ihn schließlich ganz auffüllend, abgelagert werden.

III. Ungewollte, nicht vorausgesehene geologische Veränderungen

Die zahlreichen Kahlschläge im Berggebiet in früheren Jahrhunderten führten ungewollt zu einer intensiven Reaktivierung der Erosion; Wildbäche gruben sich in der Folge tief in die Hänge ein und überführten die Talsohle mit Erosionsschutt. Was der Förster in den letzten hundert Jahren durch systematische Aufforstungen an Erosions- und Rutschhängen mühsam zu

sichern und zu stabilisieren versuchte, muß weitgehend als Kompensation der geologischen Sünden unserer Ahnen gebucht werden.

Am Steilhang des Tschingelberges hinter Elm wurde das für Schiefertafeln sehr geeignete Gestein solange im Steinbruchbetrieb abgebaut, bis am 11. November 1881 rund 10 Mio m³ als Bergsturz abbrachen, zu Tale stürzten und das Dorf Elm mit 116 Menschen unter sich begruben. Wahrlich ein eindrückliches Beispiel eines vom Menschen ungewollt ausgelösten geologischen Vorganges.

Aber auch unsere heutige Generation ist nicht gerade sündenfrei. Die quantitative und qualitative Beeinträchtigung unserer Grundwasservorkommen durch den Menschen nimmt progressiv zu. Die Überbauung reduziert die natürliche Versickerung des Niederschlages, die Übernutzung führt zu einer weiteren Absenkung des Grundwasserspiegels. Deponien von Kehricht und Industrieabfällen werden ausgelaugt und verunreinigen chemisch das Grundwasser. Alle paar Wochen wird ein Öltank leck, wird ein anderer überfüllt, kippt ein Zisternenwagen um, gelangen durch Manipulationsfehler aller Art große Öl- und Benzinmengen in den Boden und damit ins Grundwasser und beeinträchtigen dieses in einer Weise, die wir mangels Erfahrungen noch kaum richtig zu beurteilen vermögen.

Die natürliche Sedimentation im unteren Zürichseebecken bestand bis zum Jahre 1898 aus tonigem Kalkschlamm von heller Farbe, der randlich in eigentliche weiße Seekreide überging, beides Sedimente, die sauerstoffreiches, durchlüftetes Wasser anzeigen. Seither aber bilden sich Faulschlamme, also blaugraue, dunkle, schwefelwasserstoffhaltige Sedimente, die auf sauerstoffarmes bis -freies Wasser der tiefsten Beckenpartien hinweisen. Diese grundlegende Veränderung im Chemismus der tieferen Wasserschichten und damit der Fazieswechsel in den jüngsten Sedimenten wird verursacht durch die anthropogene Entrophierung, die zunehmende Düngung des Sees mit Nährstoffen aus Abwässern der Ufergemeinden.

Wo ein Fluß in seinen eigenen kiesigen, durchlässigen Alluvionen fließt, bestehen in der Regel zwischen Fluß und Grundwasser enge Wechselbeziehungen, indem bei Hochwasser des Flusses Flußwasser ins Grundwasser infiltriert und dieses zusätzlich speist, bei Niederwasser aber umgekehrt der Fluß für das Grundwasser als Vorfluter wirkt und dessen Niveau regelt. Flußinfiltrationen im Grundwasser sind in quantitativer Hinsicht erwünscht, gefährden jedoch die Qualität des Grundwassers in chemischer Beziehung, wenn es sich beim infiltrierenden Gewässer nicht um einen klaren Forellenbach, sondern um einen mit organischen Schmutzstoffen schwer belasteten Fluß handelt. Als bei Wettingen durch den Bau des Laufwerkes die Limmat aufgestaut wurde, fand aus dem Stauraum eine Limmatwasserinfiltration ins Grundwasser statt, die den Grundwasserstrom des Wettingerfeldes stark ansteigen ließ und dessen Qualität schwer beeinträchtigte: Eine zweifellos ungewollte hydrologische Veränderung durch den Menschen der Technik. Unterdessen hat sich durch die Schlammsedimentation in der Stauhaltung die Durchlässigkeit der Ufer so vermindert, daß die Flußinfiltration wesentlich bescheidener wurde und sich demzufolge der Grundwasserspiegel um einen bedeutenden Betrag, nämlich bis zu 20 m gegenüber dem Maximum, wieder senkte.

*

Der Mensch als geologischer Faktor bringt ein anthropogenes Störungsmoment in das natürliche geologische Geschehen, das früher vollkommen fehlte, das in der Zukunft aber rasch und progressiv zunehmen wird. Möge der die Erdoberfläche verändernde, umformende und gestaltende Mensch sich dabei nicht nur seiner Kraft, sondern ebensosehr auch seiner Verantwortung bewußt sein.

Die Linthebene von Ziegelbrücke bis Grynau (Swissair-Photo AG, Zürich)