Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 84 (1992)
Heft: 9

Artikel: La deuxième correction des eaux du Jura
Autor: Python, Jean
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-940584

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: 11.07.2025

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

La deuxième correction des eaux du Jura

20 ans après sa réalisation

Bref rappel

La deuxième correction des eaux des lacs du pied du Jura (2e CEJ) a consisté en d'importants travaux hydrauliques qui, effectués entre 1960 et 1972 par les cantons de Berne, Soleure, Fribourg, Vaud et Neuchâtel, ont marqué de façon prépondérante le régime des eaux du système fluvial constitué par les lacs de Morat, de Neuchâtel et de Bienne. Le but premier de la 2e CEJ était de préserver une surface de quelque 100 km^2 de toute humidité excessive et d'empêcher le retour d'inondations catastrophiques le long des rives des trois lacs susmentionnés, dans les régions plates avoisinantes (celle des Grands Marais plus particulièrement) et dans la plaine de l'Aar, comme ce fut le cas notamment en 1944, 1950 et 1955, où le lac de Neuchâtel, par exemple, a atteint respectivement les cotes 431,18, 431,09, et 431,01. En clair, on voulait faire en sorte que, lors des crues futures, les niveaux des lacs ne dépassent plus les cotes de dégâts, fixées à 430,70 pour le lac de Morat, 430,35 pour le lac de Neuchâtel et 430,25 pour le lac de Bienne; les niveaux moyens annuels des lacs, par contre, devaient être maintenus aux cotes antérieures. Pour atteindre cet objectif général, il fallait impérativement abaisser d'environ 1 m les niveaux des grandes crues; ceci fut obtenu, notamment, en augmentant par dragage la capacité d'évacuation de l'émissaire du lac de Bienne et le transit des eaux d'un lac à l'autre. En résumé, les principaux travaux de la 2e CEJ furent:

- l'approfondissement du canal Nidau-Büren
- l'approfondissement de l'Aar entre Soleure et l'embouchure de l'Emme

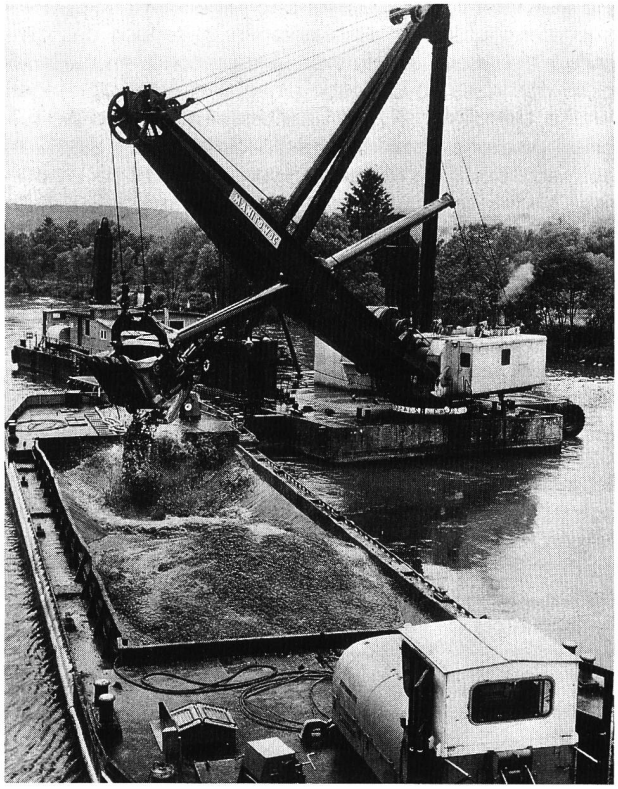

Figure 1. La drague Manitowoc avec bateau à clapets automoteur 500 t utilisée lors des travaux de la 2e correction des eaux du Jura. (photo WEA, canton de Berne)

- la construction d'un barrage-usine à Flumenthal
- l'approfondissement et l'élargissement des canaux de la Broye et de la Thielle
- divers travaux annexes comme la protection des talus des canaux et des fonds contre l'érosion, la construction de nouveaux ponts, etc.

Aujourd'hui, soit 20 ans après ces travaux dont le coût total s'est élevé à quelque 150 millions de francs de l'époque, on peut esquisser un premier bilan des constatations faites depuis 1972.

1. La protection contre les crues

Depuis 1972 jusqu'à ce jour, les lacs de Neuchâtel et Morat n'ont jamais atteint les niveaux de dégâts (la cote la plus haute relevée depuis cette date a été de 430,28 pour le lac de Morat et de 430,24 pour le lac de Neuchâtel, en 1987. Le lac de Bienne a connu, à une seule occasion, un niveau de crue supérieur de 2 cm au niveau des dégâts (soit la cote 430.27); cela s'est passé en 1973, c'est-à-dire en période d'adaptation du premier règlement post 2e CEJ. Les circonstances qui ont conduit à ce dépassement ont été analysées et le règlement légèrement modifié par la suite. A titre de comparaison, le niveau du lac de Bienne s'est trouvé 4 cm au-dessous du niveau-limite lors de la crue de 1987. On peut dire en conclusion que l'objectif principal de la 2e CEJ a été atteint.

2. Le règlement de régularisation

Le règlement utilisé pour la régularisation des niveaux et débits est un règlement en lignes. Il est constitué d'un certain nombre de lignes horizontales ou brisées dessinées dans un plan orthogonal avec l'ensemble des jours de l'année en abscisse et le niveau du lac de Bienne en ordonnée. A chaque ligne est attribuée un débit particulier compris entre 75 et 650 m^3/s pour les extrêmes; le niveau du lac de référence (le lac de Bienne) est reporté journellement sur ce plan. On régularise chaque jour le niveau des lacs en faisant s'écouler à la sortie du lac de Bienne – au barrage de Port – le débit indiqué sur la dernière ligne que le niveau a touché dans le règlement. La plupart du temps cela se passe ainsi, sauf pour les quelques cas où des dérogations sont prévues, notamment lorsque l'on doit tenir compte du frai des brochets, au printemps, et également de la limitation du débit de l'Aar à Murgenthal en cas de crue en aval des lacs.

Lorsque le frai du brochet a débuté – généralement au début de mars –, les niveaux du lac de Neuchâtel devraient suivre une courbe légèrement ascendante pour que les œufs qui sont fixés aux roseaux restent toujours immergés. Des problèmes sont apparus à plus d'une reprise dans ce contexte, surtout lorsque le frai du brochet était annoncé juste avant ou au moment d'une forte crue printanière et que l'on était obligé ensuite d'abaisser les niveaux en prévision d'une crue ultérieure.

En ce qui concerne le débit de l'Aar à Murgenthal, il faut savoir que les travaux de la 2e CEJ se sont étendus jusqu'à l'ancien barrage de Hofuhren (9 km en aval de Soleure); en aval de ce point, rien d'important n'a été modifié sur le cours de l'Aar. L'augmentation de la capacité d'évacuation de l'émissaire des lacs pouvait donc conduire, sur l'Aar en aval de cet endroit, à des situations critiques si, à une crue provenant du bassin immédiatement au-dessous du lac de Bienne (notamment de l'Emme), venaient s'ajouter de forts débits s'écoulant des lacs.

On sait que l'Emme, à elle seule, peut amener dans l'Aar quelque 500 à 600 m^3/s en peu de temps. Lors de l'établissement du règlement pour le cas de crue, il était

indispensable de tenir compte de ce cas de figure et de veiller à ne pas aggraver, du fait de la capacité accrue de l'émissaire du lac, la situation qui prévalait avant la 2e CEJ le long de l'Aar. Ainsi donc, le limnimètre situé sur l'Aar à Murgenthal est devenu une donnée de référence importante pour la régularisation des lacs en périodes de crues. Le règlement stipule que les manœuvres au barrage de Port doivent être faites de manière à ce que le débit de l'Aar à Murgenthal (50 km plus en aval) ne dépasse pas 850 m³/s. En conséquence, lors de précipitations généralisées dans le bassin versant, le Service du canton de Berne, chargé de la régularisation et de la manœuvre des vannes du barrage de Port, doit surveiller le débit à la station susmentionnée et doit, le cas échéant, restreindre le débit sortant du lac de Bienne. Comme une modification du débit au barrage ne se fait sentir qu'environ 2 à 3 heures plus tard à Murgenthal, ce Service doit agir par anticipation. Ainsi, lors d'une crue importante, il est contraint de faire, à intervalles réguliers, un calcul prévisionnel des débits futurs à Murgenthal, en tenant compte de la situation hydrologique de l'ensemble du bassin versant. Si la prévision fait apparaître un débit pouvant être critique à cet endroit, le règlement impose de manœuvrer les vannes de manière à réduire, pendant un certain temps, le débit de l'émissaire pour que la limite de 850 m³/s ne soit pas dépassée. De cette façon, la crue se formant à l'aval du lac de Bienne peut s'écouler d'abord, avant que les lacs ne soient, à leur tour, délestés des volumes d'eau supplémentaires accumulés durant la réduction du débit. Il arrive assez fréquemment dans ces conditions que le niveau du lac de Bienne soit momentanément plus haut que celui du lac de Neuchâtel et que les eaux du premier refluent vers le second.

3. Les lacs jurassiens: trois lacs ou un grand lac?

Du point de vue hydrologique, on a tendance à considérer les lacs du pied du Jura comme un seul lac (Einheitssee), tant les différences de niveaux entre eux sont faibles. L'objectif de la 2e CEJ était d'abaisser d'un mètre les hauts niveaux des lacs et de conserver les niveaux moyens tels qu'ils étaient auparavant. En augmentant la section d'écoulement des canaux de la Broye et de la Thielle, on a sensiblement réduit les différences de niveaux entre les plans d'eau des lacs. La différence moyenne entre les lacs de Morat et de Neuchâtel a passé d'env. 10 cm avant la 2e CEJ à env. 2 cm après la 2e CEJ. La différence moyenne entre le lac de Neuchâtel et celui de Bienne a passé de 24 cm jadis à env. 5 cm aujourd'hui. Durant la période 1972–1982, on a régularisé les niveaux des lacs en visant à obtenir, pour le lac de Bienne, des niveaux pratiquement identiques à ceux d'avant la 2e CEJ. Cela a entraîné un abaissement assez marqué des niveaux des lacs de Neuchâtel et Morat et a donné lieu à certaines critiques. Le règlement 1982 – qui est encore appliqué aujourd'hui – a corrigé cet état de choses, si bien qu'aujourd'hui on régularise le débit de manière à ce que les niveaux du lac de Neuchâtel soient à peu près semblables à ceux qui prévalaient avant la 2e CEJ. Aujourd'hui donc, les niveaux du lac de Bienne se trouvent surélevés d'env. 15 cm par rapport à la période d'avant la 2e CEJ et le lac de Morat a baissé de 12 cm env. On voit donc qu'il n'a pas été possible de conserver les niveaux moyens de chaque lac aux cotes de jadis. Dans les conditions actuelles, cette exigence ne peut être remplie que pour un seul lac.

Figure 2. Deuxième correction des eaux du Jura; vue d'ensemble du secteur concerné par les travaux.

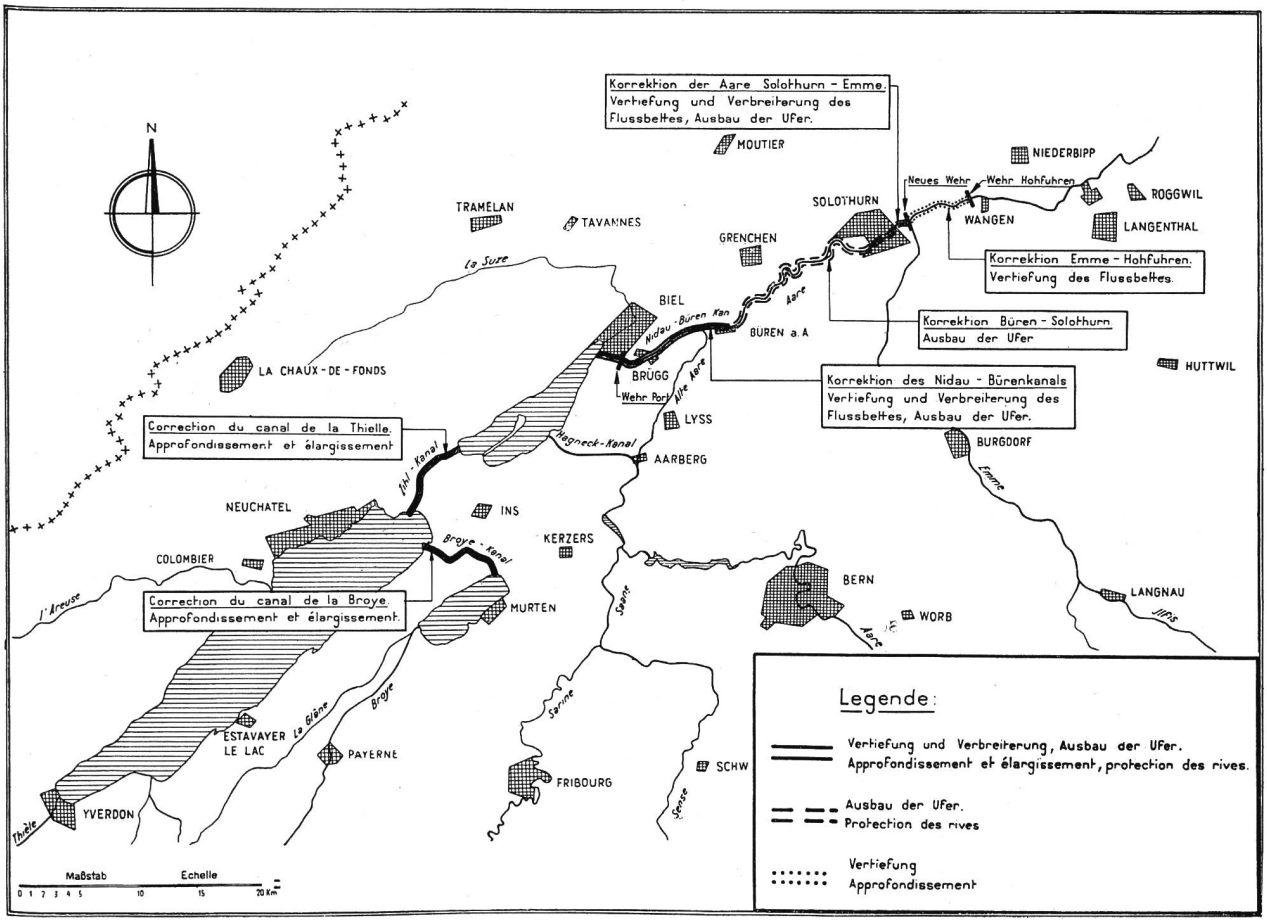

Figure 3. Crue 1944. Le domaine de Witzwil entre les lacs de Morat et de Neuchâtel; au fond le Mont Vully. (photo *Hans Steiner,* Berne)

4. Le tassement des sols

Le tassement des terrains a commencé à la fin du siècle passé, sitôt la 1re CEJ réalisée. Ce tassement s'est manifesté sur toutes les surfaces drainées, mais a touché surtout les terrains tourbeux. Il a atteint au début des années 50 des valeurs variant entre 1 m et 1,50 m. Ce phénomène a été en grande partie la cause des inondations des années 40 et 50, lesquelles ont conduit à la réalisation de la 2e CEJ. Lors de la 1re CEJ à la fin du siècle passé, on avait abaissé les niveaux moyens des lacs de 2,50 m environ; le tassement ultérieur des terres a fait disparaître, en partie, les avantages dus à cet abaissement des niveaux. Dans le projet de la 2e CEJ, on a admis que le tassement se poursuivrait à l'avenir; pour y faire face et pour assurer l'efficacité des drainages par gravité, on prévoyait un abaissement ultérieur progressif des niveaux des lacs par intervention sur le règlement. Mais l'abaissement des niveaux d'été – qui répondait aux vœux des responsables de l'agriculture – était combattu, pour diverses raisons, par les milieux de la pêche et de la protection de la nature notamment. Ces milieux faisaient valoir que l'abaissement forcé des niveaux favoriserait encore davantage le tassement des sols et nécessiterait d'autres adaptations du règlement; pour éviter ce cercle vicieux, il fallait, à leurs yeux, tenir les niveaux d'été sensiblement plus hauts, notamment pour contrer autant que faire se peut l'affaissement des sols. Lors de l'établissement du règlement 1982, on a opté pour une solution intermédiaire qui put encore être acceptée par tous les intéressés, de bon ou mauvais gré. Ainsi que l'a relevé une étude récente concernant les terres agricoles, le tassement des terres se poursuit encore aujourd'hui; il atteint actuellement 1 à 2 cm par an, suivant l'épaisseur de la couche tourbeuse. Il faut relever dans ce contexte que, ces dernières années, de nombreuses stations de pompages ont été installées pour drainer correctement les terres arables et pour que les exploitants agricoles soient ainsi moins tributaires en été du règlement et des caprices de la nature. Les stations de pompage sont aujourd'hui au nombre de 58 et drainent env. le 60% des terres concernées par la 2e CEJ; quelques autres stations sont encore à l'état de projet.

5. Le manque d'érosion sur le tronçon Büren-Soleure

L'approfondissement du lit de l'Aar par érosion entre Buren et Soleure ne s'est pas produit comme l'avait prévu l'auteur du projet de la 2e CEJ. On avait admis à l'époque que, sous l'action érosive des forts débits post-correction, le lit de l'Aar sur ce tronçon se creuserait de 2 m en moyenne, ce qui aurait abaissé les niveaux d'eau. Cette érosion ne s'est que très peu développée et encore souvent que localement. Une récente étude du Laboratoire de recherches hydrauliques, hydrologiques et glaciologiques de l'EPFZ (VAW) a montré qu'il ne fallait pas s'attendre ces prochaines années – voire décennies – à une accélération de ce phénomène; d'une part, la nature des matériaux formant le lit et d'autre part les trop courtes périodes de forts débits font que, à l'avenir, l'érosion restera limitée. Il résulte de cet état de fait qu'aujourd'hui, par faibles et moyens débits, les niveaux d'eau entre Buren et Soleure sont plus élevés que prévu. Le drainage des terres avoisinantes connaît, à certains endroits et suivant la saison, quelques problèmes, d'où le recours à des pompages plus importants en quantité et en hauteur de refoulement.

6. La 2e CEJ et la production énergétique

La 2e CEJ visait, en premier lieu, un abaissement des niveaux de crue par l'accroissement de la capacité du barrage de Port; on a également amélioré les situations d'étiage par un relèvement des bas niveaux. Cela a conduit d'une part à de plus fréquents déversements aux usines situées sur l'Aar et le Rhin (donc moins d'eau au travers des turbines) et d'autre part à une réduction du volume de retenue dans les lacs; ce qui affecte bien entendu la production hydro-électrique.

7. Les études d'impact

Lors de l'adoption des deux règlements consécutifs à la 2e CEJ (celui de 1972 et celui de 1982), le Conseil fédéral a demandé d'étudier les effets du règlement sur le milieu naturel. Cette exigence a conduit dans un premier temps à l'établissement d'une liste de problèmes à approfondir dans différents domaines: l'agriculture, la faune, la flore, la pêche, les eaux souterraines. Face au grand nombre d'études proposées dans le cadre de l'impact du règlement, les cantons maîtres d'œuvre de la 2e CEJ ont, en 1987, chargé le VAW d'étudier dans quelle mesure on pourrait modifier le règlement actuel pour mieux tenir compte des vœux particuliers d'autres milieux intéressés, sans sacrifier les objectifs principaux visés par la 2e CEJ. Cette étude-pilote de la VAW ne pouvait être menée à bien sans que d'une part l'on connaisse les niveaux saisonniers optimaux pour chaque groupe d'intéressés (c'est-à-dire la courbe optimale des niveaux sur l'année) et d'autre part qu'on puisse chiffrer les inconvénients ou les pertes subies lorsque l'on s'éloigne de cette courbe optimale. Ceci a nécessité la mise en chantier de plusieurs études complémentaires touchant l'agriculture (achevée en 1989), les eaux souterraines (limitée à une surface donnée, achevée en 1989), la flore et la végétation (étude en cours 1990– 1994), la pêche (étude en cours 1990– 1992), la faune et la reproduction des oiseaux (étude en cours 1991– 1993), l'érosion de la rive sud du lac de Neuchâtel (étude en cours jusqu'en 1992). L'étude-pilote confiée à la VAW devra synthétiser les résultats de ces études sectorielles, puisque l'on aura alors à disposition une demi-douzaine de courbes idéales des niveaux pour l'année et, en fin de compte, montrer quand et comment le règlement aujourd'hui en vigueur pourrait être amélioré. Toutes ces études ont été ou sont exécutées par des laboratoires ou instituts de nos hautes écoles et par des bureaux privés; la coordination en est assurée par l'Office fédéral de l'économie des eaux. Leur coût avoisinera les deux millions de francs. Il est encore trop tôt pour dire si ces études déboucheront sur une modification future du règlement de régularisation. A première vue, il semble que la marge de manœuvre soit plutôt restreinte, hormis quelques modifications ponctuelles et saisonnières.

Adresse de l'auteur: *Jean Python,* adjoint scientifique, Office fédéral de l'économie des eaux, case postale, CH-3001 Berne.

Ein Kampf, der nie zu Ende ist

Der Schutz vor Hochwasser ist und bleibt eine Daueraufgabe

Meist kommen sie im Sommer, meist unvorbereitet, und meist sind sie – zumindest bei den Nichtbetroffenen – so schnell vergessen, wie sie gekommen sind: Hochwasser, die alljährlich immer wieder respektable Schäden anrichten und häufig auch Menschenleben fordern. So hat der Mensch denn schon recht früh damit begonnen, die Gewässer nach und nach in die Schranken zu weisen – ein Unterfangen, das bis heute nicht abgeschlossen ist und es auch nie sein wird. Umgekehrt stossen Gewässerkorrektionen in unserer zwar naturhungrigen, gleichzeitig aber immer naturferneren Gesellschaft auf zusehends stärkere Kritik: «Renaturierung» lautet denn die Parole häufig auch dort, wo durch solche Massnahmen grösste Gefahren entstünden.

Zugegeben, das müsste wirklich ein Erlebnis sein: Einmal an einem schönen Sommermorgen im Boot auf einem unserer Flüsse zu gleiten, wie sie noch vor zwei-, dreihundert Jahren auszusehen pflegten: Mit Stromschnellen, stillen Seitenarmen, malerischen Auenwäldern, einer Vielfalt von Pflanzen und Tieren im und am Wasser und der ganzen Beschaulichkeit – aber auch der Gefahr – einer intakten Natur.

Ein ganz anderes Erlebnis wäre es zweifellos, den gleichen Fluss etwas später nach einem verheerenden Unwetter wieder zu besuchen: Wenn seine riesigen Wassermassen buchstäblich ausufern und sich – wie bei jedem Hochwasser – wieder ein neues Bett mit neuen Seitenarmen im Talgrund suchen, mühsam bestellte Äcker überfluten, Häuser wegreissen und ganze Ernten vernichten. Von den darauffolgenden seinerzeitigen Hungersnöten und der wegen der vielen Sumpfgebiete grassierenden Malaria (Sumpffieber) erst gar nicht zu reden.

Bescheidene Anfänge

Überschwemmungen gibt es zwar auch heute immer wieder; gegenüber früheren Jahrhunderten haben sie aber dank Gewässerkorrektionen und Schutzbauten in der Regel nicht mehr diese überregionalen, verheerenden Auswirkungen auf die nackte Existenz. Etwas salopp gesagt: Angesichts unserer extrem hoch entwickelten, gleichzeitig aber auch äusserst verwundbar gewordenen Zivilisation sowie der bedeutend dichteren Besiedlung könnten wir uns Hochwasser und Überschwemmungen im Ausmass früherer Jahrhunderte gar nicht mehr «leisten» – auch nicht finanziell. Gleichzeitig scheint uns aber auch der gesunde Menschenverstand für ursächliche Zusammenhänge abhanden gekommen zu sein: Einerseits fordern wir grösstmögliche «Sicherheit» in allen Lebenslagen – auch Sicherheit vor nassen Füssen – andererseits eine «intakte Natur» mit «frei fliessenden Gewässern».

Bild 1. Strassendurchlässe sind für Hochwasserabflüsse oft zu knapp bemessen, so dass überströmendes Wasser zu Erosionsschäden führt.