

Hochwasserschutz, Flussraumaufwertung und Grundwasser im Thurtal : Vorgehen zur Lösung von Konflikten

Autor(en): **Baumann, Marco**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin für angewandte Geologie**

Band (Jahr): **8 (2003)**

Heft 2

PDF erstellt am: **22.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-224302>

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.

Hochwasserschutz, Flussraumaufwertung und Grundwasser im Thurtal – Vorgehen zur Lösung von Konflikten Marco Baumann¹

Zusammenfassung

Die Thur präsentiert sich seit ihrer ersten Korrektur von 1890 als «gezähmter» Wildbach, eingebettet zwischen künstlichen Hochwasserdämmen. Je nach Niederschlagsereignis im Einzugsgebiet bringt sie grosse Wassermassen in das dicht besiedelte und landwirtschaftlich intensiv genutzte Thurtal. In den späten 60er und 70er Jahren des 20. Jahrhunderts brachen die Hochwasserschutzdämme kurz nacheinander und bescherten dem Thurgau kaum gesehene Überschwemmungen. Darauf wurden Projekte zur Verbesserung des Hochwasserschutzes erarbeitet. Die mehr als hundert Jahre alten Hochwasserschutzbauwerke weisen verschiedene Defizite auf: ungenügende Dammhöhe und Dammstabilität, z.T. massive Auflandungen in den Vorländern und somit Einengung des Abflussquerschnitts. Infolge des vorhandenen Ungleichgewichts im Geschiebehauhalt frisst sich die Flusssohle immer tiefer ein. Gemäss moderner Wasserbauphilosophie wurden verschiedene Massnahmen zur Aufhebung dieser Defizite erarbeitet und unterhalb Frauenfeld umgesetzt. In der Gewässerschutzverordnung (GSchV) sind Anforderungen an die Wasserqualität für Gewässer und Grundwasser festgelegt. Generell gilt, dass Verschmutzungen im Grundwasser nicht stetig zunehmen dürfen. Um die Auswirkungen der grossen baulichen Massnahmen im Rahmen der 2. Thurkorrektur auf das Grundwasser erfassen zu können, sind frühzeitig die erforderlichen Entscheidungsgrundlagen zu erarbeiten.

Abstract

The river Thur as the main river in the canton Thurgau has the characteristic behaviour of a mountain torrent, which is a fast reaction to heavy rainfall together with a rapid rise of the water level. More than a hundred years ago, the first river training was achieved to protect the main Thurtal-valley against the regular flooding which led to immense damages to houses, roads, fields and crops. Another reason for the taming of the Thur in the second half of the 19th century was to gain new agricultural land, for more food production. Today, these structural measures are more than a hundred years old and show some severe protection deficits: the dykes are not up to today's standards, that is, in many places they are not high enough and the material properties are insufficient. Aggradation has reduced the flow section and the riverbed is eroding. With the second river training the described deficiencies will be amended. Channel enlargements being the main new features of this engineering project. A further important aspect to be considered is the quality of the ground water, which must not be affected by any of the planned hydraulic engineering measures.

1. Grundwassernutzung im Thurtal

1.1 Thurtalgrundwasservorkommen

Das heutige Thurtal wurde durch mehrere Vorstösse des Bodensee-/Rheingletschers tief in die obere Süsswassermolasse eingeschnitten, wobei sich verschiedene Felsbecken bildeten (vgl. auch Geologie des Kantons Thurgau, A. Schläfli et al. 1999). Beim endgültigen Rückzug des Gletschers wurden die Felsvertiefungen vorerst mit Moränenablagerungen, später mit feinkörnigen Seesedimenten aufgefüllt. Letztere wurden im damaligen Thurtalsee zwischen Dätwil (ZH) und Weinfelden abgelagert. Über den Talfüllung-

en liegt der Thurschotter, welcher in der Späteiszeit durch die im Talboden mäandrierende Thur flächenhaft geschüttet wurde. Die Mächtigkeit des Thurschotters nimmt vom Weinfelder Becken talabwärts sukzessive ab. Bei Frauenfeld verzahnt sich der aus Süden einmündende sandreichere Murgschotter mit dem Thurschotter. Auf dem heutigen Talboden liegen über dem Thurschotter überall Schwemmsedimente oder Schwemmlerme als jüngste Ablagerungen der Thur und der Seitenbäche.

Der eigentliche durchgehende Thur-Grundwasserstrom beginnt unterhalb der Felschwelle von Bürglen und erstreckt sich über rund 30 km Länge bis nach Gütighausen (ZH). Die grösste Breite erreicht er bei Müllheim mit etwa 2,2 km (Fig. 8). Die Grund-

¹ Leiter Abteilung Wasserwirtschaft/Wasserbau, Amt für Umwelt, Kanton Thurgau, 8510 Frauenfeld; www.afu.tg.ch

wassermächtigkeit im Thurschotter nimmt von gegen 20 m im Raum Weinfelden kontinuierlich auf etwa 10 m bei Felben und auf weniger als 5 m unterhalb von Frauenfeld ab. Die generelle Strömungsrichtung des Grundwassers erfolgt parallel zur Talachse; am Talrand und in der Thurnähe (z.B. zwischen Thur und Binnenkanal) sind jedoch Abweichungen möglich. Der Flurabstand des Grundwasserspiegels verringert sich sukzessive von rund 15 m bei Bürglen auf etwas 5 m bei Märstetten und dann auf etwa 2 m unterhalb von Felben-Wellhausen.

Zwischen Fluss, Binnenkanälen und Grundwasser bestehen enge hydraulische Beziehungen. Die Thur wirkt praktisch auf ihrer gesamten Strecke zwischen Bürglen und Gütighausen als Infiltrant und reichert das Grundwasser an. Ca. 80% des Grundwassers stammen aus dem Einsickern von Thurwasser, das nur bei Hochwasser und einige Zeit danach wirklich intensiv ist. Umgekehrt sta-

bilisieren die Binnenkanäle den Grundwasserspiegel, begrenzen die Hochwasserspiegel und schützen das Landwirtschaftsland vor Überflutung durch das Grundwasser.

Die Ergiebigkeit des Thur-Grundwasserstromes ist dank der hohen Durchlässigkeit des Schotters und der starken Infiltration durch Flusswasser sehr gross (Fig. 1). Das ermöglicht eine intensive Nutzung. Unterhalb von Bürglen steigt der Durchfluss von Grundwasser im Querschnitt von 70 auf gut 500 l/s, da die Schottermächtigkeit rasch bis auf 25 m Mächtigkeit zunimmt. In der wichtigsten Fassung in diesem Abschnitt, Pumpwerk Gugel bei Amlikon, ist eine Förderleistung von 30'000 l/min installiert. Von Eschikofen/Pfyn bis Altikon/Niederneunforn wird der Schotter kontinuierlich dünner, und das Grundwasser steht zuunterst weniger als einen Meter unter der Oberfläche. In diesem Abschnitt können etwa 3'500 l/min genutzt werden.

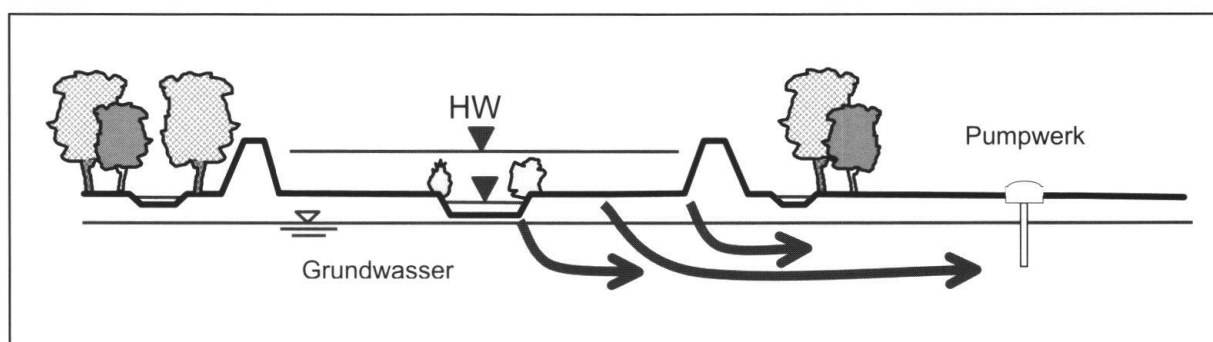


Fig. 1: Thur und Grundwasserfassungen: Lage der thurnahen Grundwasserfassungen und Schema der Infiltrationswege während eines Thurhochwassers.

1.2 Wasserversorgung

Für die Wasserversorgung stehen im Thurgau der Bodensee, die Grundwassergebiete und eine grosse Anzahl von Quellen zur Verfügung. Es werden pro Jahr rund 35 Mio m³ Wasser gefördert: 17 Mio m³ (49%) sind Grundwasser, 14 Mio m³ (40%) entstammen dem Bodensee und die Quellen liefern 4 Mio m³ (11%). Die Wasserversorgung im Thurgau wird von 160 Wasserversorgungen sichergestellt. Grundwasser im Thurtal wird in erster Linie durch die dort etablierten Wasserver-

sorgungen genutzt: Es gibt bis zu 34 Fassungen pro km² und gesamthaft sind es knapp 40 grosse Grundwasserfassungen, die der Trinkwasserversorgung dienen (im Raum Bonau sind heute noch ca. 50 Eigenfassungen in Betrieb, die der Einzelwasserversorgung der betroffenen Liegenschaft mit Brauch- und Trinkwasser dienen). Im Thurtal ist die Menge des verfügbaren Wassers begrenzter als man früher annahm. Vor allem im Gebiet oberhalb von Weinfelden wird zeitweise schon von den Vorräten gezehrt.

1.3 Entwicklungen im Thurtal

Mit der zunehmenden Landbeanspruchung für Siedlung, Industrie, Verkehr, Infrastrukturanlagen, Materialentnahmen und der Intensivierung der Landwirtschaft hat sich das Risiko einer qualitativen und quantitativen Beeinträchtigung des Grundwasservorkommens im Thurtal stark erhöht.

Das Grundwasservorkommen im Thurtal wird in einem beträchtlichen Umfang von der Thur gespeist (Infiltration). Generell ist die Thur ein Fluss mit mässiger Wasserqualität (Beurteilungsgrundlage: BUWAL, Entwurf Modul Chemie Stufe F&S). Während die Stickstoffparameter (Nitrit, Nitrat und Ammonium) auf eine gute Qualität hinweisen, deuten die Phosphorkomponenten eher auf eine mässige bis unbefriedigende Wasserqualität. Ursache sind unter anderem die vielen Kläranlagen. Obwohl die Anlagen technisch auf einem hohen Stand sind, führt das während Trockenwetterabflüssen schlechte Verdünnungsverhältnis mit einem Anteil von bis zu 30% gereinigtem Abwasser zu einer Belastung. Wie in anderen Fliessgewässern der Schweiz, ist in der Thur der Fischbestand in den vergangenen Jahren kontinuierlich zurückgegangen. Die Fangzahlen zeigen z.B. für das Jahr 2000 nochmals einen drastischen Rückgang. Die grösseren Zuflüsse, wie Sitter, Murg, oder Kemmenbach weisen ebenfalls eine mässige Wasserqualität auf. Auch hier wird unter anderem die Belastung durch das teilweise schlechte Verdünnungsverhältnis zwischen gereinigtem Abwasser und Vorfluter verursacht. Die Wasserqualität der kleineren Zuflüsse reicht von sehr gut für Waldbäche bis hin zu unbefriedigend für Bäche mit einem landwirtschaftlich intensiv genutzten Einzugsgebiet.

1.4 Gewässerschutzgesetz und -verordnung

In der Gewässerschutzverordnung (GSchV) sind Anforderungen an die Wasserqualität für Gewässer und Grundwasser festgelegt. Generell gilt, dass Verschmutzungen im

Grundwasser nicht stetig zunehmen dürfen und das Grundwasser bei Exfiltration in Oberflächengewässer diese nicht verunreinigen dürfen. Grundwasser, das als Trinkwasser genutzt wird oder dafür vorgesehen ist, muss nach Anwendung einfacher Aufbereitungsverfahren die Anforderungen der Lebensmittelgesetzgebung einhalten. Werden diese nicht eingehalten, so müssen gemäss Artikel 47 GSchV die Art und das Ausmass sowie die Ursachen der Verunreinigung ermittelt und die erforderlichen Massnahmen getroffen werden. In den besonders gefährdeten Bereichen (Gewässerschutzbereich Zone A_U und Zuströmbereich Zone Z_U) ist grundsätzlich eine Bewilligung erforderlich für die Erstellung oder Änderung von Bauten und Anlagen, die eine Gefahr für die Gewässer darstellen. Dies bedeutet, dass die erforderlichen Entscheidungsgrundlagen erarbeitet werden müssen, wie z.B. Untersuchung der Schadstoffhydrologie sowie die Auswirkungen von grossen baulichen Massnahmen (2. Thurkorrektur) auf das Grundwasser.

2. Die Thurkorrekturen im Thurgau

Charakteristik der Thur

Die Thur ist einer von wenigen Flüssen in der Schweiz, die keinen See als Ausgleichsbecken haben. Ihr Charakter ist deshalb auch im Unterlauf wildbachähnlich. Innerhalb wenigen Stunden kann der Wasserspiegel um mehr als 2 Meter ansteigen. Jährlich auftretende Hochwasser sind die Konsequenz. Die Menschen leben deshalb seit eh und je in gebührendem Abstand zum Fluss.

Die erste Thurkorrektur

Die zunehmende Bevölkerungszahl und der wirtschaftliche Druck durch die Industrialisierung der Gesellschaft wuchs in den 20er- und 30er-Jahren des 19. Jahrhunderts im Thurtal beträchtlich. Im Jahre 1865 wurde durch den Grossen Rat des Kt. Thurgau eine

erste Korrektur beschlossen und Anfang der 70er Jahre begonnen. Sie dauerte Jahrzehnte. Am Anfang wurde der Fluss begradigt, indem an den engsten Stellen der Mäander ein künstlicher Durchbruch geschaffen wurde. Der so begradigten Thur entlang wurden Dämme und die notwendig geworde-

nen Binnenkanäle für die Aufnahme der Seitenbäche gebaut (Fig. 2). Als Folge der Thurkorrektur war es zudem möglich das natürliche Überschwemmungsgebiet der 50 bis 150 m breiten Vorländer innerhalb der Dämme intensiv zu nutzen.

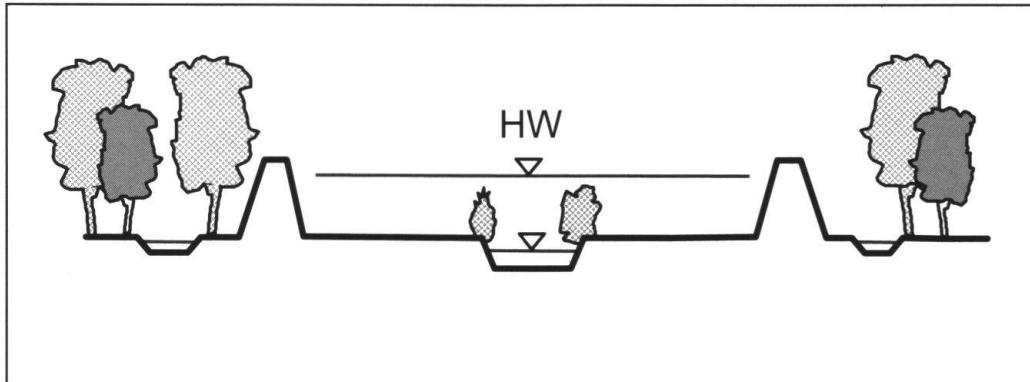


Fig. 2: Doppeltrapezprofil der Thur nach der 1. Korrektur: Die Folge der Begradigung der Thur und des Baus der Hochwasserschutzdämme war eine intensive Nutzung der natürlichen Überschwemmungsgebiete.

Heutiger Zustand der Thur

Kennzeichen der Thur ist ein kanalartiges Gerinne. Seitenarme fehlen und Flussschlaufen sind selten und minimal. Die Flusssohle (Mittelgerinne) ist 40 bis 45 m breit und besteht grösstenteils aus Schotter. Bei Bischofszell, Halden und Bürglen fliesst die Thur über Naturschwellen aus Molassefel-

sen. Es finden sich kaum noch Kies- und Sandbänke als Ausdruck einer aktiven Flusssedimentation. Die uniformen steilen Ufer des Mittelgerinnes sind wenig strukturiert. Weiden-Verbau und Blockwurf sind als Ufersicherung verwendet worden. Der schmale Ufergehölzstreifen entlang dem Mittelgerinne weist kaum Alters- und Artenvielfalt auf (Fig. 3).



Fig. 3: Heutiger Thurlauf bei Pfyn (Blick flussaufwärts): Begradigtes Mittelgerinne, begleitet von Ufergehölzstreifen, Hochwasserdamm, Binnnekanal und Autobahn. Das Vorland wird land- und forstwirtschaftlich genutzt. Foto Chr. Herrmann, BHAtteam, Frauenfeld

Defizite des Hochwasserschutzsystems

Eine Flusslandschaft verändert sich innerhalb der Hochwasserschutzdämme ständig. Seit der ersten Korrektur beispielsweise wuchsen die Vorländer in den letzten 100 Jahren durch Auflandungen bis zu 3 m an. Dadurch reduzierte sich das Durchflussprofil. Auch haben Untersuchungen gezeigt, dass die Stabilität der Hochwasserdämme nicht gewährleistet ist.

Die 2. Thurgauer Thurkorrektur

Als Folge der Überschwemmungs-Katastrophen in den 70er Jahren des 20. Jahrhunderts wurde ein Projekt für einen besseren Hochwasserschutz ausgearbeitet. Bestandteile dieses Projektes waren Vorlandabsenkung auf 2,5 m über der Flusssohle, Erhöhung und Verstärkung der Dämme, sowie Einbau von Schwellen. Dem Projekt wurde allgemein zugestimmt, mit Ausnahme der Vorlandabsenkung. Das aufgelandete Vorland wird heute als vollwertiges Landwirtschaftsland genutzt, selbst Ackerbau wird darauf betrieben. Die betroffenen Landwirte wehrten sich. Auch der Wunsch des Kantons nach mehr Naturnähe fand in den betroffenen Gemeinden kein Gehör. Das Projekt wurde überarbeitet, musste dann aber auf Druck des Bundes ökologischer gestaltet werden. 1993, hundert Jahre nach der ersten Korrektur, wurde zum zweiten Mal in den Thurlauf eingegriffen.



Verbesserung der Hochwassersicherheit

- Oberstes Ziel der Thurkorrektur ist die Hochwassersicherheit für den Mensch, Siedlungen und Verkehrswege.
- Zweites Ziel ist die ökologische Aufwertung des gesamten Flussraumes. Die noch vorhandenen flusstypischen Lebensräume wie Auenwälder und Altläufe werden erhalten und soweit möglich aufgewertet und vernetzt.
- Drittens soll die Sohlenerosion durch geeignete Massnahmen reduziert werden. Die Thursohle muss auf dem jetzigen Ni-veau stabilisiert werden, da dies für den Schutz der Grundwasservorkommen dringend notwendig ist.

Resultat und erste Erfolge

Ende April 1993 wurde mit den Korrekturarbeiten für den 1. Abschnitt unterhalb der Rorerbrücke bei Frauenfeld begonnen. Bis zum Herbst 2002 wurde die Thur bis zur Zürcher Schwelle beim Fahrhof bei Niederneunforn saniert. Das Bild der Thur hat sich durch die Sanierung positiv verändert. Die Vorländer liegen wieder tief und mehrere Abschnitte sind als Flachufer ausgestaltet. Grosse Teiche in den Vorländern dienen Amphibien, Libellen und anderen Wirbellosen als Lebensraum. Die geschaffenen Aufweitungen haben die Gewässerdynamik stark belebt, Kiesinseln sind entstanden. Im Bereich «Schaffäuli» bei Niederneunforn – einem Auenwald von nationaler Bedeutung – wurde eine grosse Aufweitung geschaffen (Fig. 4). Die neue, attraktive Flusslandschaft wird an schönen Tagen von zahlreichen Erholungssuchenden bevölkert.

Fig. 4:

Heutiger Thurlauf bei Niederneunforn (Blick flussaufwärts): Grosse Aufweitung vor dem Auenwald von nationaler Bedeutung. Foto: Chr. Herrmann, BHAtteam, Frauenfeld

Konzept für die Thur zwischen Frauenfeld und Bischofszell

Auch die Hochwasserschutzbauwerke oberhalb von Frauenfeld sind mehr als hundert Jahre alt und weisen die gleichen Defizite auf wie im unteren Abschnitt: ungenügende Dammhöhe und Dammstabilität, Auflandungen in den Vorländern und somit Einengung des Abflussquerschnitts. Infolge des vorhandenen Ungleichgewichts im Geschiebehaushalt frisst sich die Flusssohle immer tiefer ein. Ohne Gegenmassnahmen wird sich die Thur im Abschnitt von Frauenfeld bis Bischofszell in den nächsten Jahrzehnten weiter eintiefen. Dies würde bedeuten, dass Binnenkanäle und Feuchtgebiete trocken fallen sowie bestehende Uferverbauungen unterspült werden. Mehr Wasser wird im Mittelgerinne abfliessen, wodurch der Erosionsprozess verstärkt und die Geschiebefrachten erhöht werden.

Für diese 35 km lange Flussstrecke wird ein zeitgemässes Konzept erarbeitet, dem aktuelle Studien zugrunde liegen (Fig. 5). Bei der Konzepterarbeitung werden alle flussrelevanten Aspekte aus Wasserbau, Landwirtschaft, Naturschutz und Erholung mitberücksichtigt. Das Konzept richtet sich dabei nach dem Grundsatzpapier zur Entwicklung der Thur, welches die zuständigen Regierungsvertreter der Thurkantone im September 2001 verabschiedet haben (Arbeitsgruppe Thur 2001). Massgebend für die natürliche oder naturnahe Entwicklung der Fliessgewässer im Einzugsgebiet Thur sind folgende Ziele:

- ein ausreichender Gewässerraum
- eine ausreichende Wasserführung
- eine gute Wasserqualität
- ein haushälterischer Umgang mit den natürlichen und wirtschaftlichen Ressourcen.

Massnahmen des Konzeptes 2002

Zur Behebung der vorhandenen Defizite im Bereich oberhalb von Frauenfeld werden verschiedene Massnahmen vorgeschlagen, welche die folgenden Ziele beinhalten:

Hochwasserschutz:

- Schutz für Menschen und erheblicher Sachwerte
- Nachhaltiger Schutz von Kulturland
- Kontrollierte Ableitung der Hochwasser

Nutzung:

- Nachhaltige extensive Nutzung im Flussraum
- Sicherstellung der Grundwassernutzung, d.h. der Trinkwasserversorgung
- Koordination der verschiedenen Amtsstellen und Fachgebiete

Ökologie:

- Zulassen einer natürlichen Flussdynamik
- Aufwertung der Lebensräume im Flussraum
- Aufwertung der Auengebiete
- Schaffung ökologisch verträglicher Naherholungsgebiete an der Thur

Grundsätze des Konzeptes 2002

- Die Sanierung erfolgt primär innerhalb der bestehenden Hochwasserschutzdämme.
- Wasserbauliche Massnahmen: Verstärkung, Erhöhung und Verbreiterung der Dämme, Abtrag der Auflandungen, generelle Verbreiterung des Mittelgerinnes auf die doppelte Breite (Fig. 6) und Schaffung von Retentionsräumen innerhalb und ausserhalb der Dämme (Fig. 7).
- Aufwertung des Flussraumes: Verbesserung der vorhandenen ökologischen Potentiale und Anpassung der Nutzung im Hochwasserprofil.

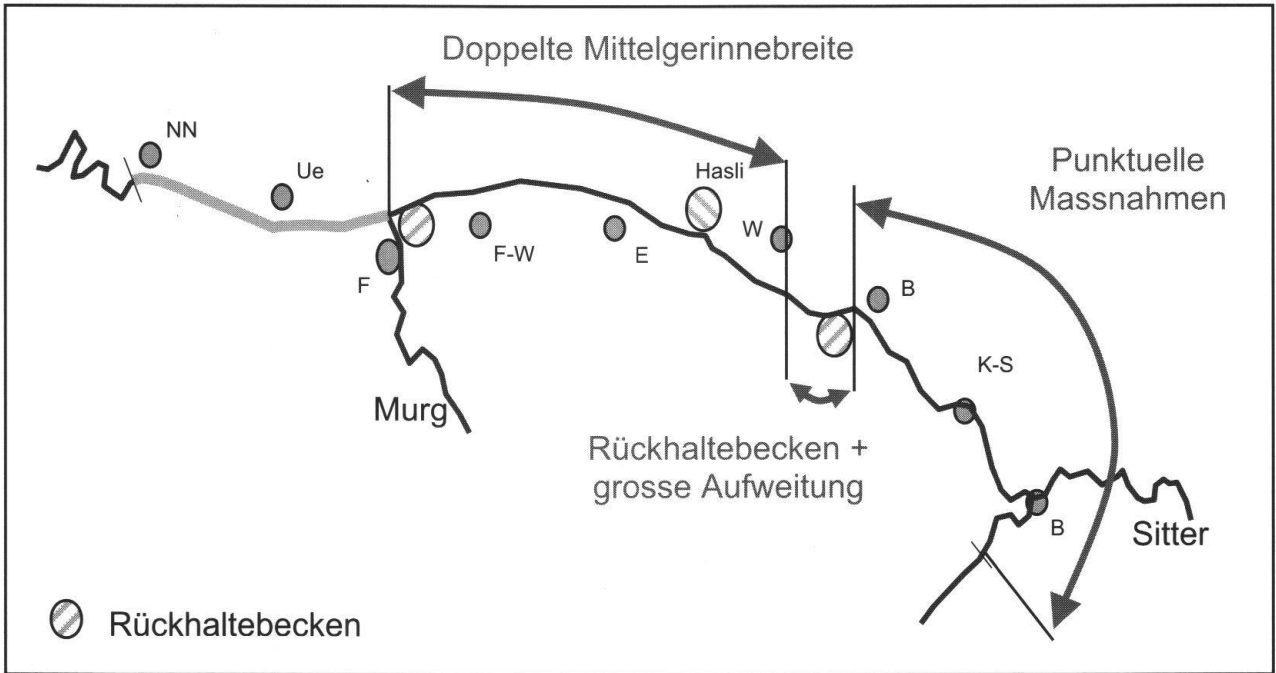


Fig. 5: Das Konzept 2002.

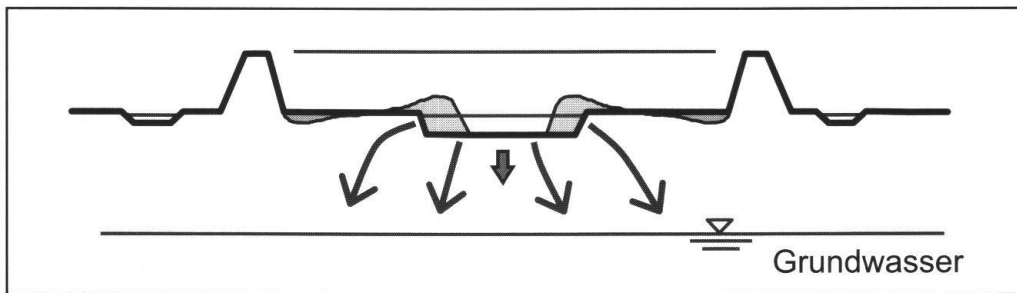


Fig. 6: Breites Mittelgerinne.

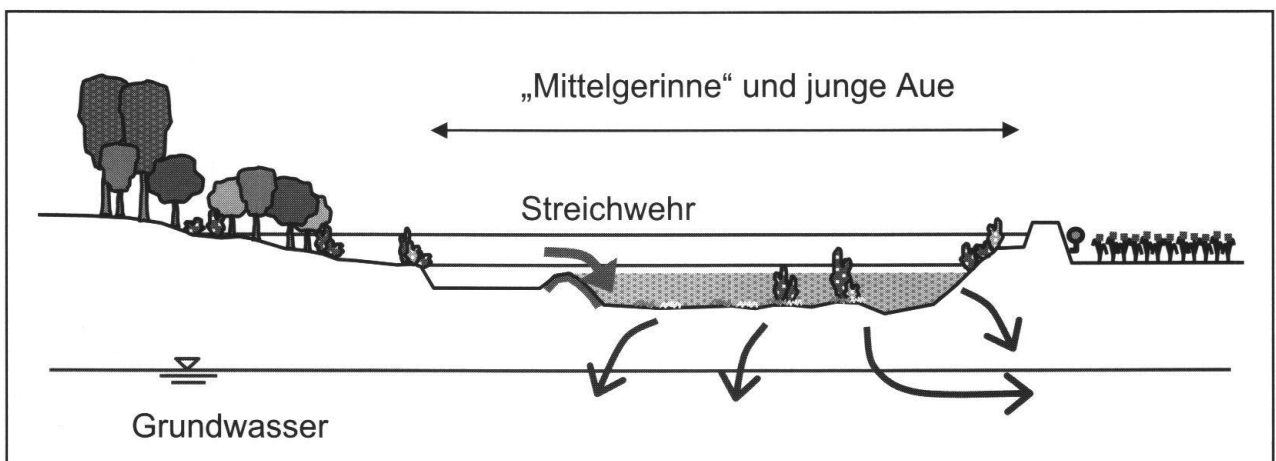


Fig. 7: Maximales Mittelgerinne.

3. Hochwasserschutz, Flussraumaufwertung und Grundwasser

Die Planung und Umsetzung von Fluss-Revitalisierungen erzeugen Ziel- und Interessenkonflikte. Gegen eine generelle Gerinneverbreiterung zwischen Frauenfeld und Weinfelden und die Revitalisierung der Thur zwischen Weinfeldern und Bürglen spricht die Gefährdung der Grundwasserqualität (Infiltration von Thurwasser ins Grundwasser). Ist im Endzustand die Filterwirkung von Flussole, Uferbereich und Schotterkörper ausreichend gross, um bei unterschiedlichen Bedingungen Mikroorganismen zurückzuhalten? Oder muss das Konzept der 2. Thurkorrektur angepasst werden? Wie gross sind die kurz- und langfristigen Auswirkungen der 2. Thurkorrektur und der ökologischen Aufwertung des Flussraums auf die lokalen Grundwasserverhältnisse resp. Trinkwassernutzung? Wie verändert sich die Infiltrationsleistung der Thur? Was passiert mit der Kolmatierung?

Eine «grossmassstäbliche Revitalisierung» im Bereich Weinfeldern-Bürglen erfordert deshalb sorgfältige Abklärungen über die Grundwassergefährdung. Dabei sollen die Planungsgrundlagen durch gezielte Experimente (z.B. Tracermethoden) und Modelle erarbeitet werden. Ein Hauptaugenmerk richtet sich auf die Dynamik der Austauschprozesse Fluss-Grundwasser im Zuströmbereich von Trinkwasserentnahmestellen und die Qualität des Oberflächengewässers (Thur) bei verschiedenen Abflüssen. Ziel der Abklärungen soll sein, die Anforderung an ein einwandfreies Trinkwasser mit einer intakten Lebensgemeinschaft im Fluss zu verbinden.

Damit frühzeitig ausreichende Entscheidungsgrundlagen zur Bestimmung der Auswirkungen der 2. Thurkorrektur gemäss Konzeptidee vorliegen, soll ein interdisziplinäres wasserwirtschaftliches Projekt durchgeführt werden. Im Rahmen des Projektes «Auswirkungen der 2. Thurgauer Thurkor-

rektur auf die Grundwassernutzung» sollen die folgenden Fragestellungen behandelt und die für eine Beurteilung erforderlichen Methoden entwickelt werden:

«Wechselwirkung Oberflächenwasser/Grundwasser»

- Bestimmung von Verweilzeiten, Fliesswegen, Mischungsverhältnissen mit Hilfe von Tracer- und Isotopenmethoden.
- Bestimmung der massgeblichen hydrologischen und wasserchemischen Faktoren der Interaktion zwischen Oberflächenwasser und Grundwasser am Beispiel einiger Fassungen
- Bewertung von Konflikten zwischen Trinkwassernutzung und Gewässerrenaturierung (einzelne Teilprojekte der 2. Thurkorrektur) sowie Landwirtschaft, Industrie, Verdachtsflächen etc.

«Grundwassermodellierung»

- Simulation, Prognose und Risikoabschätzung der einzelnen Teilprojekte der 2. Thurkorrektur in Bezug auf die Grundwassernutzung zur Beurteilung hinsichtlich Einfluss auf die Infiltrationsverhältnisse von Thurwasser
- Modellmässige Quantifizierung (Abschätzung) der langfristigen Grundwassergefährdung nach Realisierung der 2. Thurkorrektur (Stufe Gesamtprojekt) und anthropogene Einflüsse sowie kartographische Darstellung mittels geographischen Informationssystemen.

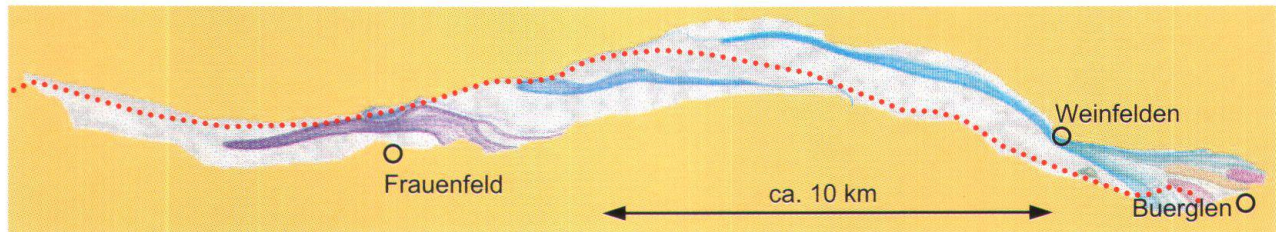


Fig. 8: Grundwassermodell Thurtal:

Im Rahmen einer Diplomarbeit an der Ingenieurgeologie ETH ZH wurde im Jahr 2000 das alte Thurtalgrundwassermodell (Trösch-Modell in Büchi und Müller 1988) auf ein modernes, GIS-unterstütztes Modell (FEFLOW) übertragen. Das neue Modell muss mit einem neuen Datensatz geeicht werden. Basierend auf den alten Daten wurden mit diesem Computermodell die ersten «Backtracking-Zuströmfäden» zu Grundwasserfassungen ermittelt.

4. Ausblick

Das zur Behebung der vorhandenen wasserbaulichen Defizite vorgeschlagene Konzept für die Thur oberhalb Frauenfeld sieht eine generelle Aufwertung des Flussraumes zwischen Frauenfeld und Bürglen vor. Die Planung braucht Zeit und wird viel Überzeugungsarbeit benötigen. Die eigentliche Umsetzung der baulichen Massnahmen kann relativ schnell vollzogen werden, sofern das Wetter mitspielt.

In der intensiv genutzten Thurtalebene wird heute jede Parzelle genutzt. Der Spielraum für ein neues Grundwasserpumpwerk an einem neuen Standort zu finden ist somit klein. Die Auswirkungen der Hochwasserschutzmassnahmen auf das Grundwasser ist daher einer der massgebenden Steuerungsgrössen für die 2. Thurkorrektur. Das oben beschriebene Projekt startet im Jahr 2004.

An der Thur sind Hochwasserschutz und Ökologie keine Gegensätze. Der Fluss erhält Raum, um seine vielfältigen Funktionen erfüllen zu können. Genug Platz ermöglicht den schadlosen Abfluss von Wasser und Geschiebe und wirkt ausgleichend bei Hochwasser. Die Flusssohle und die Uferbereiche verbinden Lebensräume und Landschaftsteile. Bei genügender Ausdehnung erhöht das standorttypisch bewachsene Ufer und Umland die Selbstreinigungskraft des Flusses und hilft Schad- und Nährstoffe abzubauen. Dies ist eine wichtige Voraussetzung zur Sicherung der Grundwasserqualität.

Eine weitere zentrale Frage ist, wie und in welchem Umfang der Flussraum nach der Korrektur genutzt werden soll? Das Endziel eines natürlichen Flussraumes ist eine Verlandungsebene mit Auenwaldinseln. Anrisse, Auflandungen und Erosion sind Teile dieser Dynamik. Das Ziel eines vom Menschen genutzten Flussraumes ist, diese dynamischen Prozesse im Gleichgewicht zu halten.

Literatur:

- Amt für Umwelt 2003: Die Grundwasservorkommen im Kanton Thurgau; Erläuterungen zur Grundwasserkarte 1:25'000. Bezugsquelle: Amt für Umwelt TG, 8510 Frauenfeld
- Arbeitsgruppe Thur 2001: Die Thur – Ein Fluss mit Zukunft für Mensch, Natur und Landschaft. Bezugsquelle: Kantonale Fachstellen für Wasserbau der Kantone Appenzell I.Rh., Appenzell A.Rh., St. Gallen, Thurgau und Zürich sowie Bundesamt für Wasser und Geologie.
- Baumann, M. 2003: Die 2. Thurkorrektur im Thurgau – Hochwasserschutz und Lebensraumgestaltung. Wasser Energie Luft, 95. Jahrgang, Heft 1/2.
- Baumann, M. & Enz, A. 2000: Die 2. Thurkorrektur im Kanton Thurgau. Ingenieurbio, 3/00.
- Enz, A. 2002: Fünf Kantone – ein Einzugsgebiet. Wasser, Energie, Luft, Heft 1/2.
- Schläfli, A. et al. 1999: Erläuterung zur Geologischen Übersichtskarte des Kantons Thurgau; 1:50'000. Mitt. Thurg. Naturf. Ges. 55.