

Geschiebehaushalt

Autor(en): **Abegg, Johannes**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Tec21**

Band (Jahr): **133 (2007)**

Heft 26: **Thurkorrektur**

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-108141>

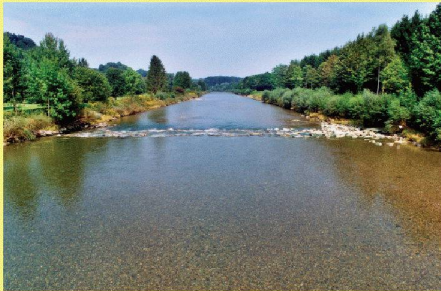
Nutzungsbedingungen

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.

GESCHIEBEHAUSHALT



01

WAS IST GESCHIEBE?

Als Geschiebe werden die grösseren Feststofffraktionen bezeichnet, die gleitend, rollend oder springend über die Gewässersohle transportiert werden. Der Geschiebehaushalt eines Fließgewässers umfasst das Geschiebeaufkommen im Einzugsgebiet, die Geschiebezufuhr ins Gewässer sowie den Geschiebetransport unter Berücksichtigung von Erosionen und Auflandungen.

Beim Geschiebeaufkommen spielen natürliche Faktoren (Klima, Geologie, Topografie) eine wichtige Rolle. Die Geschiebezufuhr und der -transport werden neben der Hochwasserhäufigkeit durch anthropogene Faktoren wie Geschiebeentnahmen, Stauhaltungen oder Kanalisierungen beeinflusst.

01 Der Thurabschnitt Schwarzenbach–Bischofszell wurde um 1920 begradigt und kanalisiert. Die dadurch verursachte massive Sohlenerosion musste mit dem Bau von zahlreichen Schwellen gebremst werden. Heute sind die Schwellen weitgehend mit Geschiebe hinterfüllt (Bildvordergrund) (Bild: J. Abegg)

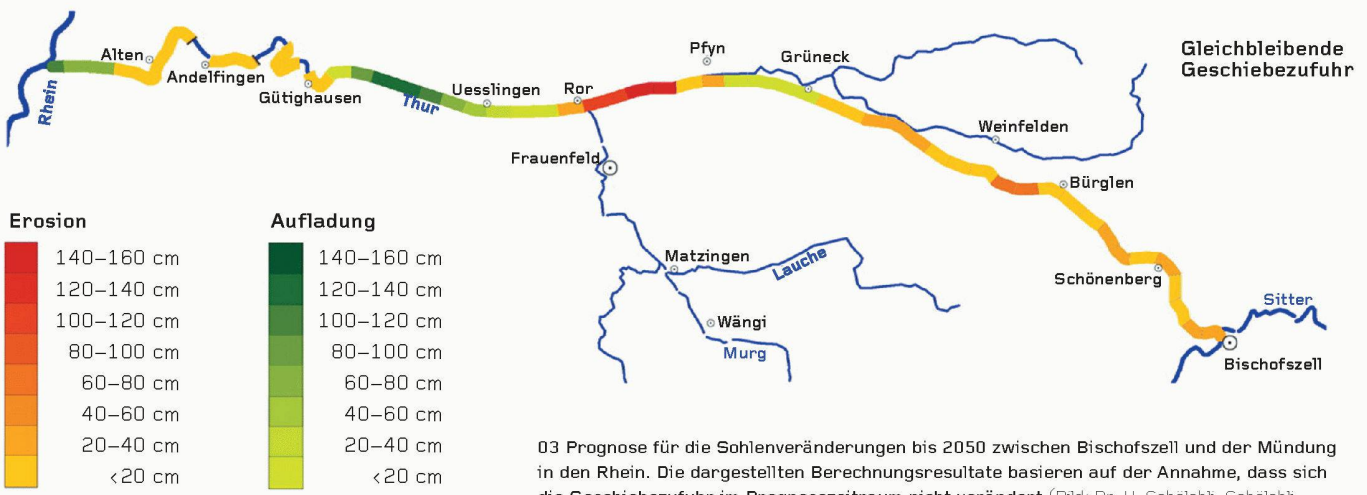
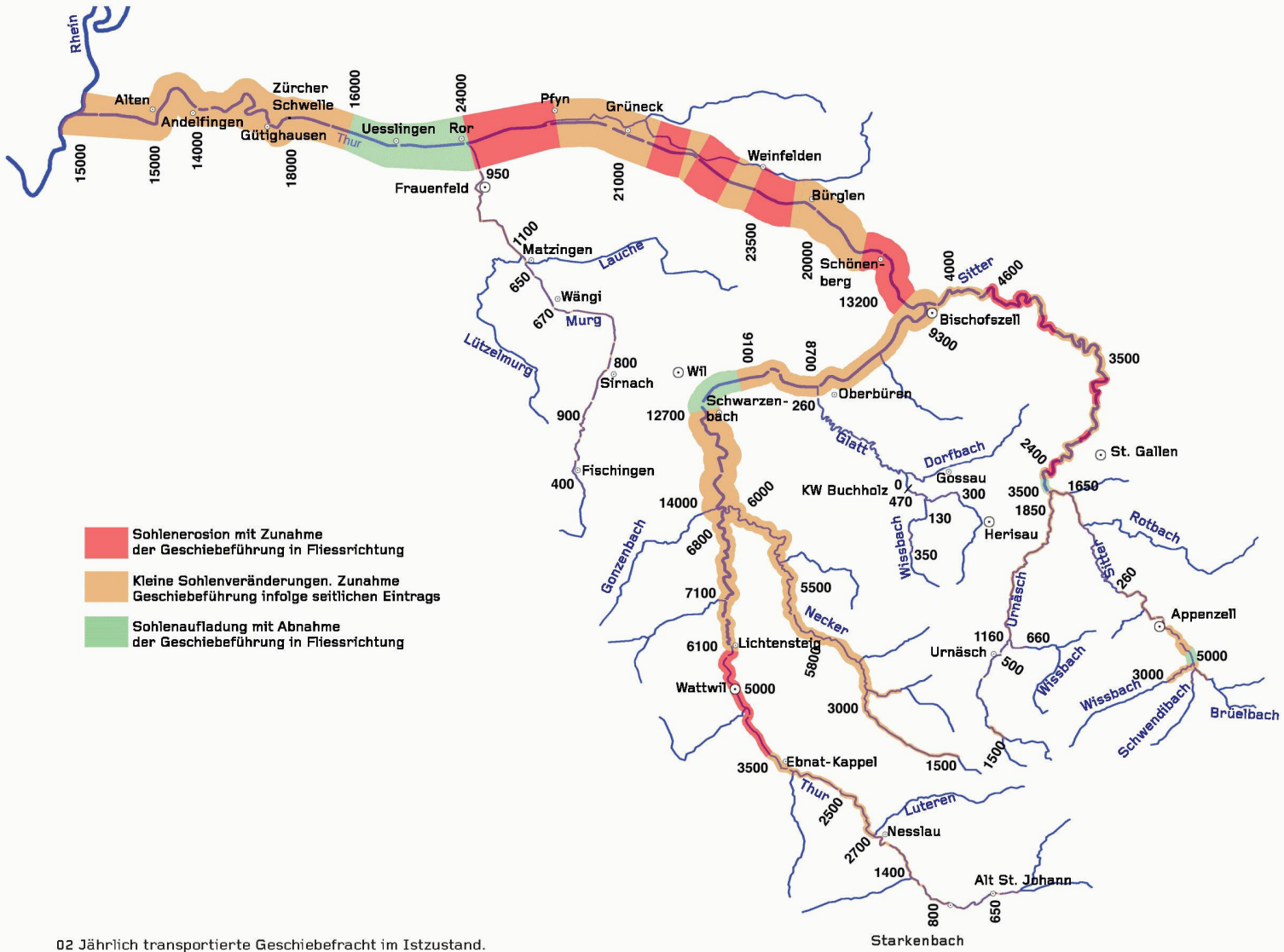
Durch die Einengung der Thur bei vergangenen Korrekturen wird heute in vielen Abschnitten die Flusssohle erodiert. In einer Geschiebehaushaltsstudie wurde untersucht, ob sich die Erosion durch eine Erhöhung der Geschiebeführung verhindern lässt. Dafür wurde das Geschiebeaufkommen bestimmt und der Geschiebetransport mit numerischen Simulationsmodellen nachgebildet.

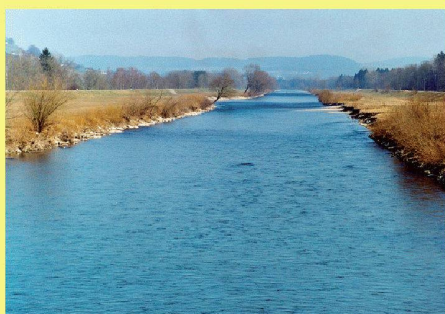
Im ursprünglichen Zustand floss die Thur in einem breiten, weit verzweigten Flussbett, das einen Grossteil des heute intensiv genutzten Talbodens beanspruchte und diesen häufig überschwemmte. Seit Ende des 19. Jahrhunderts wurde die Thur zwischen Schwarzenbach und der Mündung in den Rhein in mehreren Etappen umfassend verbaut und kanalisiert.¹ Die Einengung des Thurgerinnes führte hauptsächlich im St. Galler und im Thurgauer Abschnitt zu Sohlenerosionen, die zur Verbesserung des Hochwasserschutzes anfänglich auch erwünscht waren. Die Sohleneintiefung entwickelte sich jedoch über das erhoffte Mass und erreichte abschnittsweise Werte von mehreren Metern. Dadurch können Uferverbauungen unterspült, erodiert und Hanganrisse reaktiviert werden. Mit zahlreichen Schwellen und Rampen wurde die Sohle daher gegen die übermässige Erosion gesichert (Bild 1). Aber auch diese werden im Abschnitt zwischen Bischofszell und der Zürcher und Thurgauer Kantonsgrenze immer wieder unterspült. Eine Möglichkeit, die Erosion einzudämmen, ist eine Erhöhung des Geschiebetransports. In einer Studie wurde daher untersucht, wo und wie stark der Geschiebetransport in der Thur und ihren Zuflüssen erhöht werden könnte.² Bezüglich des Geschiebehaushalts lässt sich das Gewässersystem der Thur in das obere, stark verästelte Einzugsgebiet, wo das Geschiebe mobilisiert wird, und die Transportstrecke zwischen Bischofszell und der Mündung in den Rhein unterteilen. Das Geschiebeaufkommen in den verschiedenen Teileinzugsgebieten wurde anhand von Feldkartierungen, der Auswertung topografischer, geologischer und geomorphologischer Grundlagen, geschiebemechanischen Berechnungen sowie von Bilanzierungen dokumentierter Kiesentnahmen bestimmt. Der Geschiebetransport in den grösseren Gewässern wurde mit numerischen Simulationsmodellen³ nachgebildet und die zukünftige Entwicklung der Sohlenlage unter verschiedenen Randbedingungen aufgezeigt.

In Bild 2 ist der aktuelle Geschiebehaushalt (2000) dargestellt. Bild 3 zeigt die zukünftig zu erwartenden Sohlendifferenzen (Zeithorizont 2050) bei unveränderter Geschiebezufuhr. Der Geschiebehaushalt lässt sich wie folgt charakterisieren: Die vorwiegend kontinuierliche Geschiebeaufbereitung durch Verwitterungs- und Erosionsprozesse in den oberen Einzugsgebieten führt zu einem eher regelmässigen, verglichen mit anderen Einzugsgebieten ähnlicher Grösse mittelgrossen Geschiebeaufkommen, das mehrheitlich die Hauptgewässer erreicht.

BEEINFLUSSUNG IM OBEREN EINZUGSGEBIET

Der Geschiebehaushalt des Thuroberlaufs bis Bischofszell ist, abgesehen vom kanalisiertem Abschnitt Ebnat–Kappel–Lichtensteig mit unerwünschten Sohlenerosionen, weitgehend intakt, das heisst, es gibt weder stärkere Sohlenerosionen noch -auflandungen, und es wird kein Geschiebe entnommen. Die Flussabschnitte in den eingetieften Tälern befinden sich mehrheitlich in einem natürlichen Zustand (Starkenbach–Ebnat–Kappel, Lichtensteig–Schwarzenbach, Neckerunterlauf). Die Thur und der Necker liefern vergleichbare Geschiebefrachten (je 6000m³/Jahr). Zwischen Schwarzenbach und Bischofszell wird das





04

04 Thur zwischen Uesslingen und Neunforn (Kanton Thurgau). Kanalisiertes und begradigtes Gerinne mit einzelnen Aufweitungen in den Vorländern (Bild: J. Abegg)

Geschiebe, ohne grössere Sohlenveränderungen zu verursachen, weitertransportiert. Das Geschiebe aus dem Glattoberlauf wird in der Stauhaltung Buchholz vollständig abgelagert und regelmässig ausgebaggert. In der Mäanderstrecke des Unterlaufs besteht daher ein ausgeprägtes Geschiebedefizit, das lokal zu Erosionen und einem geringen Geschiebeeintrag in die Thur führt. Massnahmen zur Weitergabe des Geschiebes aus dem Oberlauf könnten einerseits den Geschiebeeintrag in die Thur von wenigen 100 auf knapp 1000 m³/Jahr erhöhen und andererseits eine wesentliche Aufwertung der Mäanderstrecke der Glatt bewirken. Geschiebeumlagerungen verbessern den ökologischen Wert von Flüssen, da viele Flusslebewesen frisch abgelagertes Geschiebe als Lebensraum oder Laichplätze benötigen.

In den Oberläufen der Sitter und der Urnäsch wird die Geschiebeführung durch die verschiedenen Kiesentnahmen massiv reduziert. In den wilden und unzugänglichen Tobelstrecken wirkt sich dieses ausgeprägte Geschiebedefizit wegen der schwer erodierbaren, felsigen Flusssohle aus flussbaulicher Sicht nicht negativ aus. In verschiedenen Flussabschnitten des Sitterunterlaufs ist hingegen bei grossen Hochwasserereignissen eine fortschreitende Sohlenerosion festzustellen. Bei einer Einstellung der Kiesentnahmen aus den Gewässern des oberen Einzugsgebietes könnte der Geschiebeeintrag in die Transportstrecke ab Bischofszell von heute 13 300 m³/Jahr auf maximal 19 000 m³/Jahr erhöht werden.

AUFWERTUNG DURCH AUFWEITUNG

Der Thurunterlauf ab Bischofszell gliedert sich in den heute weitgehend kanalisiertem, im unteren Teil mit verschiedenen Aufweitungen revitalisierten Thurgauer Abschnitt (Bild 4), die Talmäander ab der Zürcher Schwelle und die kanalisierte Mündungstrecke. Die vorherrschenden Erosionstendenzen im Thurgauer Abschnitt (Schönenberg–Grüneck, Pfyn–Murgmündung) sind vorwiegend durch die Korrektur bedingt. Wie die durchgeführte Geschiebehaushaltsstudie zeigte, können sie durch eine Erhöhung der Geschiebeführung (auf natürliche Frachten) nur teilweise verhindert werden. Durch die Einstellung der Kiesentnahmen im Sitteroberlauf und in der Urnäsch können die eher kleinen Erosionstendenzen zwischen Bischofszell und Bürglen, teilweise auch zwischen Wehr Grüneck und Pfyn, weitgehend verhindert werden. In den Abschnitten mit ausgeprägten Sohlenerosionen (Bürglen–Wehr Grüneck, Pfyn–Murgmündung) bewirkt die Einstellung der Kiesentnahmen im oberen Einzugsgebiet aber nur eine leichte Abmilderung des Eintiefungsprozesses. Fazit der Studie war daher, dass zur Stabilisierung der Thursohle weitergehende Massnahmen erforderlich sind. Mit den im Rahmen der 2. Thurkorrektur geplanten Aufweitungen können der Hochwasserschutz verbessert, die flussbaulichen Defizite behoben und gleichzeitig der aquatische Lebensraum erheblich aufgewertet werden. Denn die Umformung des heute gleichmässig flachen Flussprofils in ein Profil mit Flach- und Tiefwasserbereichen verbessert die Lebensbedingungen für viele Flusslebewesen und nicht zuletzt die Attraktivität für Erholungssuchende.

Gegenüber dem heutigen kanalisiertem Gerinne wird sich in den Aufweitungen eine erhöhte Sohlenlage einstellen. Diesem Phänomen ist schon in der Planungsphase besondere Beachtung zu schenken, da sich bei einer unsachgemässen Projektauslegung flussabwärts der Aufweitung das Geschiebedefizit vergrössern und somit die Erosionstendenz verstärken kann. Für den Planer heisst das, dass die Auflandung im aufgeweiteten Gerinne berechnet und als Randbedingung in die Profilgestaltung einfließen muss. Im Rahmen der Projektierungsarbeiten für den Abschnitt Bürglen–Weinfeldten ist zudem vorgesehen, den Einfluss der Profilmgestaltung auf die Sohlenentwicklung flussabwärts bis zur Mündung in den Rhein mit einem numerischen Simulationsmodell aufzuzeigen.

Johannes Abegg, dipl. Ing. ETH / SIA, Schälchli, Abegg + Hunzinger, Zürich, sah.zh@flussbau.ch

Literatur:

1 H. W. Salathé (Hg.): Der Thur auf der Spur., Monbijou-Verlag, Sulgen, 1997. ISBN 3-9521264-0-3.

2 Geschiebehaushalt Thur und Einzugsgebiet. Arge FuThur c/o Schälchli, Abegg + Hunzinger, Zürich, im Auftrag der Anrainerkantone und des Bundesamts für Wasser und Geologie (heute Bundesamt für Umwelt), unveröffentlicht. Zürich, Juni 2005.

3 Numerisches Simulationsmodell MORMO, Grundmodell beschrieben in «Geschiebehaushalt Alpenrhein, Neue Erkenntnisse und Prognosen über die Sohlenveränderungen und den Geschiebetransport». Mitteilung Nr. 139 der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW) der ETH Zürich. Zürich 1995.