



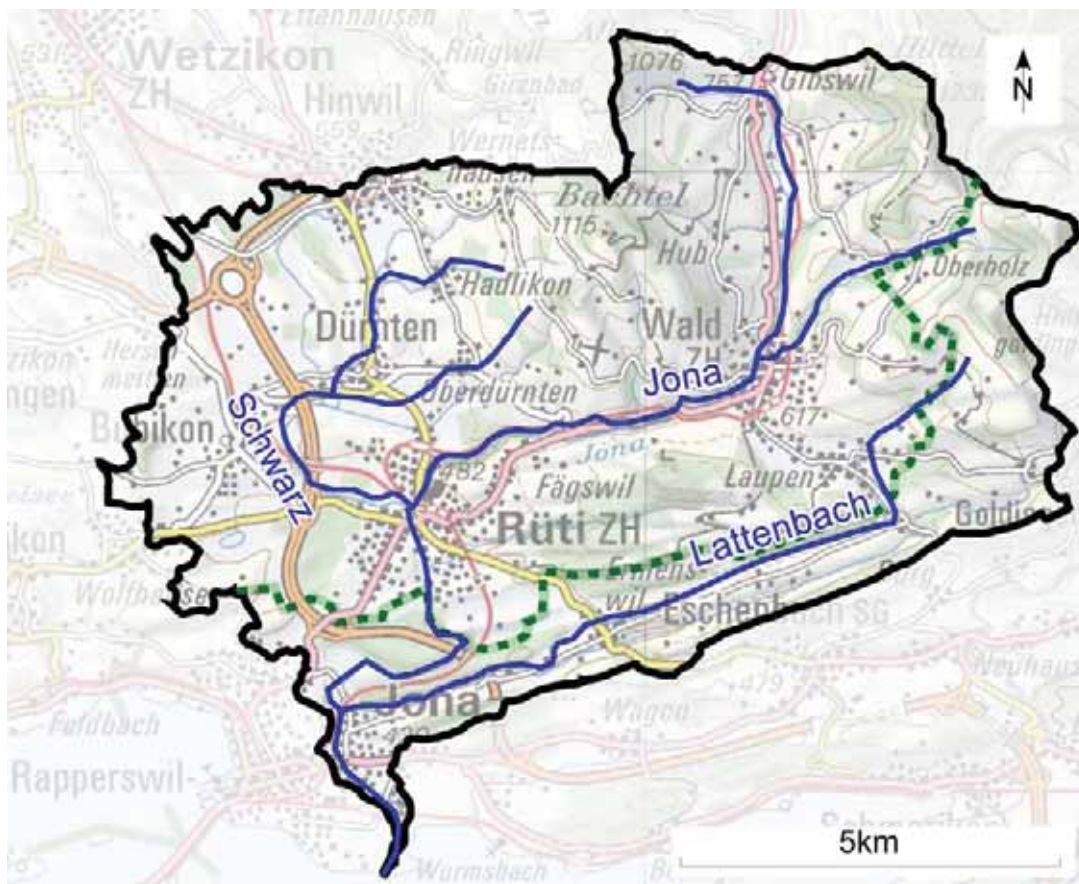
**Kanton Zürich
Baudirektion**



**Kanton St. Gallen
Amt für Umwelt und Energie**

Strategische Planung Sanierung Geschiebehaushalt

Einzugsgebiet Jona



Zürich, 31. Oktober 2015



Flussbau AG SAH
dipl. Ing. ETH/SIA flussbau.ch

Holbeinstr. 34, CH-8008 Zürich, Tel. 044 251 51 74, Fax 044 251 51 78, sah.zh@flussbau.ch

Inhalt

1	Einleitung	3
1.1	Ausgangslage und Aufgabenstellung	3
1.2	Ziele	3
1.3	Grundlagen	3
2	Vorgehen	5
2.1	Allgemein	5
2.2	Schnelltest	6
2.2.1	Abgrenzung zu bewertende Fließgewässer; Erhebung relevante Anlagen	6
2.2.2	Bestimmung der natürlichen Morphologie und des Geschiebeaufkommens	6
2.2.3	Grobbeurteilung Beeinträchtigung Geschiebehaushalt	6
2.3	Massnahmenplanung	7
3	Geologischer Überblick	8
4	Zielgewässer	10
4.1	Definition	10
4.2	Jona – Abschnitt Gibswil bis Wald	10
4.3	Jona – Abschnitt Wald bis Rüti	14
4.4	Jona – Abschnitt Rüti bis Obersee	18
5	Beurteilte Anlagen	22
5.1	Jona	22
5.1.1	Wasserkraftwerk Neutal (Stampfweiher)	22
5.1.2	Wasserkraftwerk Lindenhof	25
5.1.3	Wasserkraftwerk Tüfenhof	27
5.1.4	Wasserkraftwerk Pilgersteg	30
5.1.5	Wasserkraftwerk Brändlin	33
5.1.6	Wehr Gaisrain	37
5.1.7	Kiesentnahmen Obersee	39
5.1.8	Gewässerverbauungen	40
5.2	Zuflüsse der Jona	41
5.2.1	Vorbemerkung	41
5.2.2	Einzugsgebiet Lochbach	42
5.2.3	Einzugsgebiete Grund- und Büelbach	42
5.2.4	Einzugsgebiete Hueb-, Langwis- und Dieterswilerbach	43
5.2.5	Kleineinzugsgebiete Gibswil bis Wald	43
5.2.6	Einzugsgebiet Schmittenbach	44
5.2.7	Einzugsgebiet Hinternordbach	44
5.2.8	Einzugsgebiete Blattenbach und Töbelibach	45
5.2.9	Einzugsgebiet Laufenbach	45
5.2.10	Einzugsgebiet Schwarz	46
5.2.11	Einzugsgebiet Feienbächli	47
5.2.12	Einzugsgebiet Lattenbach	47
5.2.13	Gewässerverbauungen	48
6	Sanierungsmassnahmen	49

6.1	Jona.....	49
6.1.1	Abschnitt Gibswil bis Wald.....	49
6.1.2	Abschnitt Wald bis Rüti.....	50
6.1.3	Abschnitt Rüti bis Obersee	51
6.2	Zuflüsse zur Jona.....	53
6.2.1	Einzugsgebiet Lochbach.....	53
6.2.2	Einzugsgebiete Grund- und Büelbach	54
6.2.3	Einzugsgebiete Hueb-, Langwis- und Dieterswilerbach	55
6.2.4	Kleineinzugsgebiete Gibswil bis Wald.....	55
6.2.5	Einzugsgebiet Schmittenbach	57
6.2.6	Einzugsgebiet Hinternordbach.....	58
6.2.7	Einzugsgebiete Blattenbach und Töbelibach	59
6.2.8	Einzugsgebiet Laufenbach	60
6.2.9	Einzugsgebiet Schwarz	61
6.2.10	Einzugsgebiet Feienbächli.....	64
6.2.11	Einzugsgebiet Lattenbach	65
7	Weiteres Vorgehen.....	67

Anhang Liste und Fotodokumentation der Anlagen an den Zuflüssen zur Jona

Plan 1 Übersicht. Massstab 1:25'000

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage und Aufgabenstellung

Mit dem Gewässerschutzgesetz (GSchG) werden die Kantone verpflichtet, den Einfluss von Anlagen auf den Geschiebehaushalt der Gewässer zu untersuchen. Dabei darf der Geschiebehaushalt eines Gewässers nicht soweit verändert werden, dass die einheimischen Tiere und Pflanzen, deren Lebensräume, der Grundwasserhaushalt und der Hochwasserschutz wesentlich beeinträchtigt werden. Eine wesentliche Beeinträchtigung liegt dann vor, wenn Anlagen wie Wasserkraftwerke, Kiesentnahmen, Geschiebesammler, Gewässerverbauungen, etc. die morphologischen Strukturen oder die morphologische Dynamik des Gewässers nachteilig verändern.

Inhaber bestehender Anlagen mit wesentlicher Beeinträchtigung sind verpflichtet, innert 20 Jahren geeignete Sanierungsmassnahmen zu treffen. Die Kantone planen diese Massnahmen und legen die Fristen zu deren Umsetzung fest. Die Massnahmen müssen im Einzugsgebiet des betroffenen Gewässers aufeinander und mit weiteren Planungen (bspw. Renaturierungsplanung) abgestimmt sein. Sie richten sich nach dem Grad der Beeinträchtigung, dem ökologischen Potenzial des Gewässers, der Verhältnismässigkeit des Sanierungsaufwandes, den Interessen des Hochwasserschutzes sowie den energiepolitischen Zielen zur Förderung erneuerbarer Energien.

Die Flussbau AG wurde von den Kantonen Zürich und St. Gallen beauftragt, den Sanierungsbericht Geschiebehaushalt für das Einzugsgebiet der Jona nach den Vorgaben der Vollzugshilfe ‚Sanierung Geschiebehaushalt – Strategische Planung‘ des BAFU auszuarbeiten (Phase 1 – Schnelltest und Massnahmen).

1.2 Ziele

Im Rahmen der Untersuchungen werden alle für den Geschiebehaushalt relevanten Anlagen im Einzugsgebiet der Jona ermittelt und hinsichtlich ihrer Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts grob beurteilt. Die Beurteilung erfolgt mit Hilfe des Schnelltests gemäss Vollzugshilfe ‚Sanierung Geschiebehaushalt – Strategische Planung‘ des BAFU. Bei Anlagen, die den Geschiebehaushalt wesentlich beeinträchtigen, werden Massnahmen zur Sanierung vorgeschlagen.

1.3 Grundlagen

Es wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

- /1/ Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kantons Zürich (Entwurf vom 29.04.2013): Revitalisierungsplanung der Fliessgewässer im Kanton Zürich.
- /2/ Bundesamt für Landestopografie swisstopo (2005): Geologische Karte der Schweiz, 1:500'000.
- /3/ Bundesamt für Umwelt BAFU (2007): Restwasserkarte Schweiz, 1:200'000.

-
- /4/ Bundesamt für Umwelt BAFU (2012): Sanierung Geschiebehaushalt, Strategische Planung. Ein Modul zur Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer.
 - /5/ Flussbau AG (2014): Geschiebehaushalt Jona, Strategische Planung – Kurzbericht zur abschliessenden Beurteilung der Anlagen im Kanton St. Gallen (im Auftrag des Amts für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kantons Zürich und des Amts für Umwelt und Energie des Kantons St. Gallen).
 - /6/ Kanton St. Gallen, Baudirektion, Amt für Raumentwicklung und Geoinformation (2013): Pixelkarte 1:25'000, Kantonaler Übersichtsplan 1:5'000, Digitales Gewässernetz, Wasserrecht, Ökomorphologie, Geologischer Atlas der Schweiz 1:25'000, Siegfriedkarte, Digitales Orthophoto und weitere Geodaten.
 - /7/ Kanton Zürich, Baudirektion, Amt für Raumentwicklung, Abteilung Geoinformation (2013): Pixelkarte 1:25'000, Raster Übersichtsplan 1:5'000, Öffentliche Oberflächengewässer, Wasserrechte, Ökomorphologische Erhebung der Fliessgewässer, Geologische Karte, Historische Gewässerkarte, Wildkarte, Siegfriedkarte und weitere Geodaten.
 - /8/ Meisser Vermessungen AG (2009): Jona, Situation 1:1'000, Längenprofil 1:2'000/200 und Querprofile 1:100 (im Auftrag des Amts für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kantons Zürich).
 - /9/ Rütner (2013): Neue Turbinen bringen mehr Strom. Das Kraftwerk Pilgersteg produziert seit über 90 Jahren elektrische Energie (Ausgabe Nr. 72, Februar 2013).
 - /10/ Scherrer AG (2010): Hochwasserabschätzung an der Jona, Bericht 09/116 (im Auftrag des Amts für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kantons Zürich).
 - /11/ Tiefbauamt des Kantons St. Gallen (Entwurf 2013): Revitalisierungsplanung Kanton St. Gallen.

Durch die Flussbau AG wurden folgende Daten erhoben:

- /12/ Angaben der Kantone und der Kraftwerksbetreiber zur Geschiebebewirtschaftung bei Wasserkraftanlagen.
- /13/ Angaben der Gemeinden zur Bewirtschaftung von Geschiebesammlern und zu direkten Kiesentnahmen aus den Gewässern.
- /14/ Erheben aller Anlagen sowie der Morphologie der Gewässerstrecken im Ober- und Unterwasser durch Feldbegehungen.

2 Vorgehen

2.1 Allgemein

Das Vorgehen zur Beurteilung von Anlagen hinsichtlich einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts richtet sich nach der Vollzugshilfe des Bundesamts für Umwelt BAFU /4/. Es gliedert sich in die nachfolgend beschriebenen und in Bild 1 dargestellten Schritte Schnelltest, Grundbewertung und Massnahmenvorbereitung.

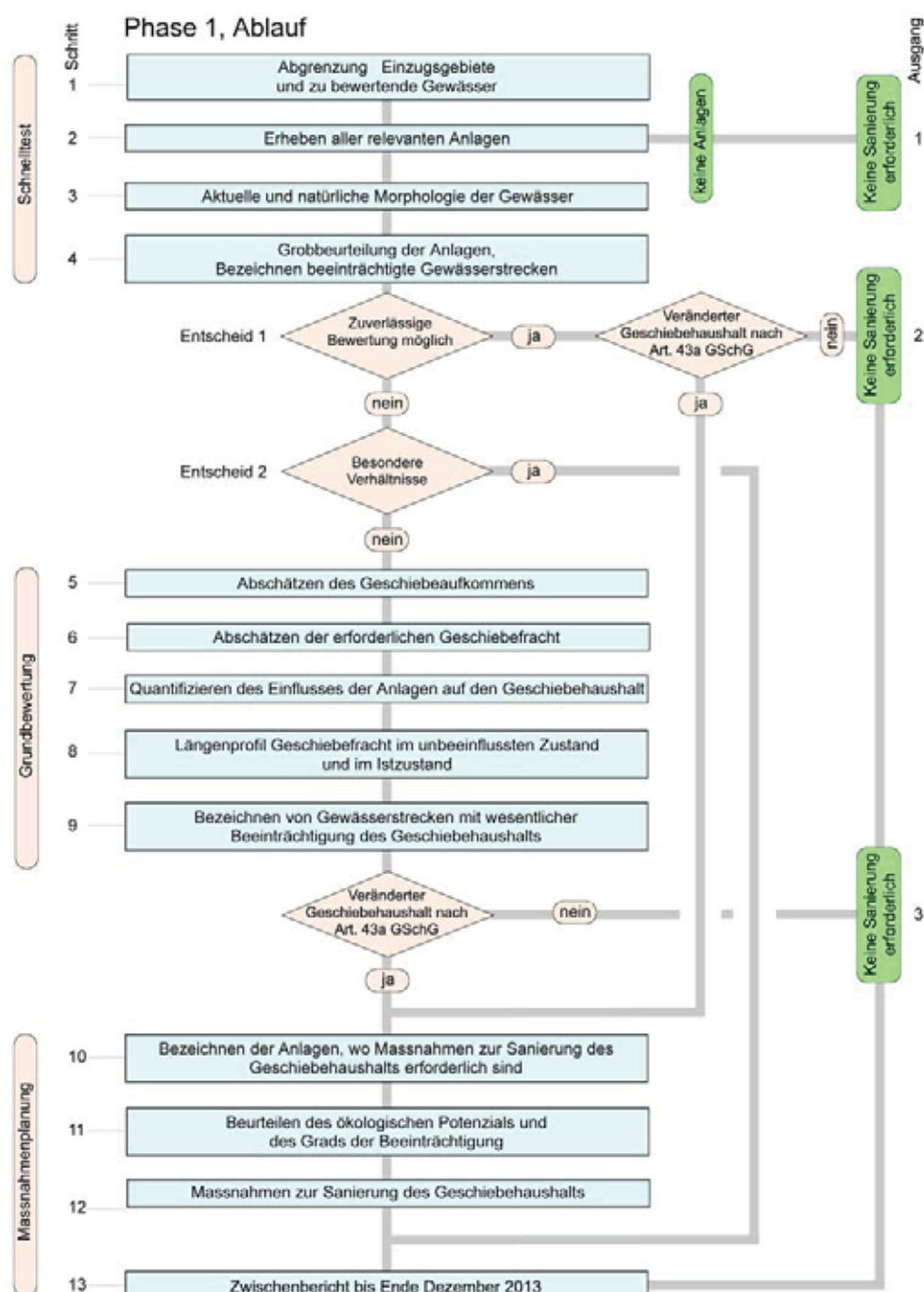


Bild 1 Ablaufschema der strategischen Planung zur Erkennung der Gewässerabschnitte, die durch einen veränderten Geschiebehaushalt wesentlich beeinträchtigt werden /4/.

2.2 Schnelltest

2.2.1 Abgrenzung zu bewertende Fließgewässer; Erhebung relevante Anlagen

Beim Schnelltest werden zuerst die zu bewertenden Gewässer abgegrenzt und alle relevanten Anlagen erhoben. Für die weitere Bewertung werden nur Gewässer berücksichtigt, welche die folgenden Kriterien erfüllen:

- Geschiebetransport zu erwarten (Beurteilung anhand der Lage und der Topographie des Gewässers)
- Anlagen vorhanden (Wasserkraftwerke, Fassungen, Kiesentnahmen, Geschiebesammler und Gewässerverbauungen gemäss /5//7//12//13/)

Aufgrund dieser Kriterien wurden unbeeinflusste Gewässer (keine bestehenden Anlagen) und kleinere Gewässer mit flachen Gefällsverhältnissen und zu erwartender vernachlässigbar kleiner oder fehlender Geschiebeführung nicht weiter betrachtet (Ausgang 1, Bild 1).

2.2.2 Bestimmung der natürlichen Morphologie und des Geschiebeaufkommens

Die natürliche Morphologie der betrachteten Gewässer wurde im Feld bestimmt. Dazu wurde ein möglichst natürlicher Abschnitt des Gewässers betrachtet (meist oberhalb aller bestehenden Anlagen). Für die Beurteilung der natürlichen Morphologie wurden die Gerinneform, vorhandene morphologische Strukturen (Kiesbänke, etc.) sowie die Charakteristik des Sohlensubstrats erhoben.

Das Geschiebeaufkommen wurde anhand der Angaben zur Sammlerbewirtschaftung und zur Geologie, dem anstehenden Material und dem Gewässertyp grob abgeschätzt und in die in Tabelle 1 aufgeführten Klassen eingeteilt. Eine Plausibilisierung erfolgte anhand von Vergleichswerten aus anderen Studien (v.a. Geschiebehaushaltstudie Töss mit Relevanz für die Gebiete mit Nagelfluhuntergrund).

<i>Geschiebeaufkommen:</i>	
sehr gross	$> 400 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{a}$
gross	$121 - 400 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{a}$
mittel	$31 - 120 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{a}$
klein	$5 - 30 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{a}$
vernachlässigbar / sehr klein	$< 5 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{a}$

Tabelle 1 Unterteilung des Geschiebeaufkommens in einzelne Klassen.

2.2.3 Grobbeurteilung Beeinträchtigung Geschiebehaushalt

Die Grobbeurteilung der Anlagen hinsichtlich einer Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts erfolgte einerseits aufgrund einer Beurteilung der Bauweise und Bewirtschaftung der Anlage, andererseits wurde die aktuell unterhalb und oberhalb der Anlage vorgefundene Morphologie mit

der natürlichen Morphologie verglichen. Weiter wurde auf Abschnitte mit ausgeräumter und abgepflasterter Sohle oder erodierten und unterspülten Ufern geachtet. Diese sind ein Indiz für ein vorhandenes Geschiebedefizit. Aufgrund der Grobbeurteilung wurde festgelegt, ob eine Anlage zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts führt oder nicht (Ausgang 2, Bild 1). Dabei wurde unterschieden zwischen nachteiligen Veränderungen der Morphologie (fehlende Strukturen wie Kiesbänke im Unterwasser), des Hochwasserschutzes (Ufer- und Sohlenerosionen infolge eines Geschiebedefizits) und des Grundwasser (bspw. Kolmation der Sohle).

In der Bearbeitung zeigte sich, dass an einigen Zuflüssen zur Jona Geschiebe entnommen wird, ohne dass dadurch mit einer Verbesserung der Hochwassersicherheit gerechnet werden kann. Weiter wird an einigen Zuflüssen zur Jona mit Geschiebeentnahmen zwar eine Verbesserung der Hochwassersicherheit erreicht, durch Wiederzugabe des Geschiebes im Unterwasser würde indes gleichzeitig der Geschiebehaushalt verbessert werden. Diese Stellen wurden als ‚Anlagen mit Optimierungspotenzial (Unterhalt)‘ klassiert, auch wenn sie keine oder nur eine geringe Relevanz für den Geschiebehaushalt der Jona aufweisen. Sie sollen den Gemeinden aufzeigen, wo und wie sie ihren betrieblichen Unterhalt optimieren können.

Wo die Wirkung von Massnahmen nicht abschliessend beurteilt werden kann, werden weitergehende Untersuchungen aufgezeigt.

2.3 Massnahmenplanung

Für die Anlagen, die den Geschiebehaushalt wesentlich beeinträchtigen, wurden Sanierungsmassnahmen vorgeschlagen. Dabei wurden das ökologische Potenzial und die Bedeutung des Baches für den Geschiebehaushalt der Jona mitberücksichtigt. Bei Massnahmen, deren Verhältnismässigkeit unsicher ist, wurden Alternativen vorgeschlagen.

3 Geologischer Überblick

Die Jona entwässert eine 78km² grosse Fläche auf Zürcher und St. Galler Kantonsgebiet und mündet bei Jona in den Obersee (Bild 3, Seite 9). Der höchste Punkt des Einzugsgebiets liegt auf 1'293 m ü.M. (Schwarzenberg), der tiefste Punkt auf 405.9 m ü.M. (mittlerer Pegel Obersee). Der obere Teil des Einzugsgebietes wird durch ein stark verästeltetes Gewässersystem entwässert, das in der Oberen Süsswassermolasse (Nagelfluh, Sandsteine, Mergel) und in Moränen der Würmvergletscherung fliesst (Bild 2). Flussabwärts von Wald münden nur noch wenige grössere Zuflüsse in die Jona. Es sind dies die Schwarz mit einem grösseren Einzugsgebiet in der Bachtelregion, die bei Rüti in die Jona fliesst, und der Lattenbach, der die lang gezogenen Täler zwischen den aufgestellten Sandsteinrippen entwässert und am nördlichen Siedlungsrand von Jona einmündet.



Bild 2 Jona, km 15.5. Wasserfall mit gegenüber dem harten Konglomerat zurückwitternden Mergel- und Sandsteinschichten.

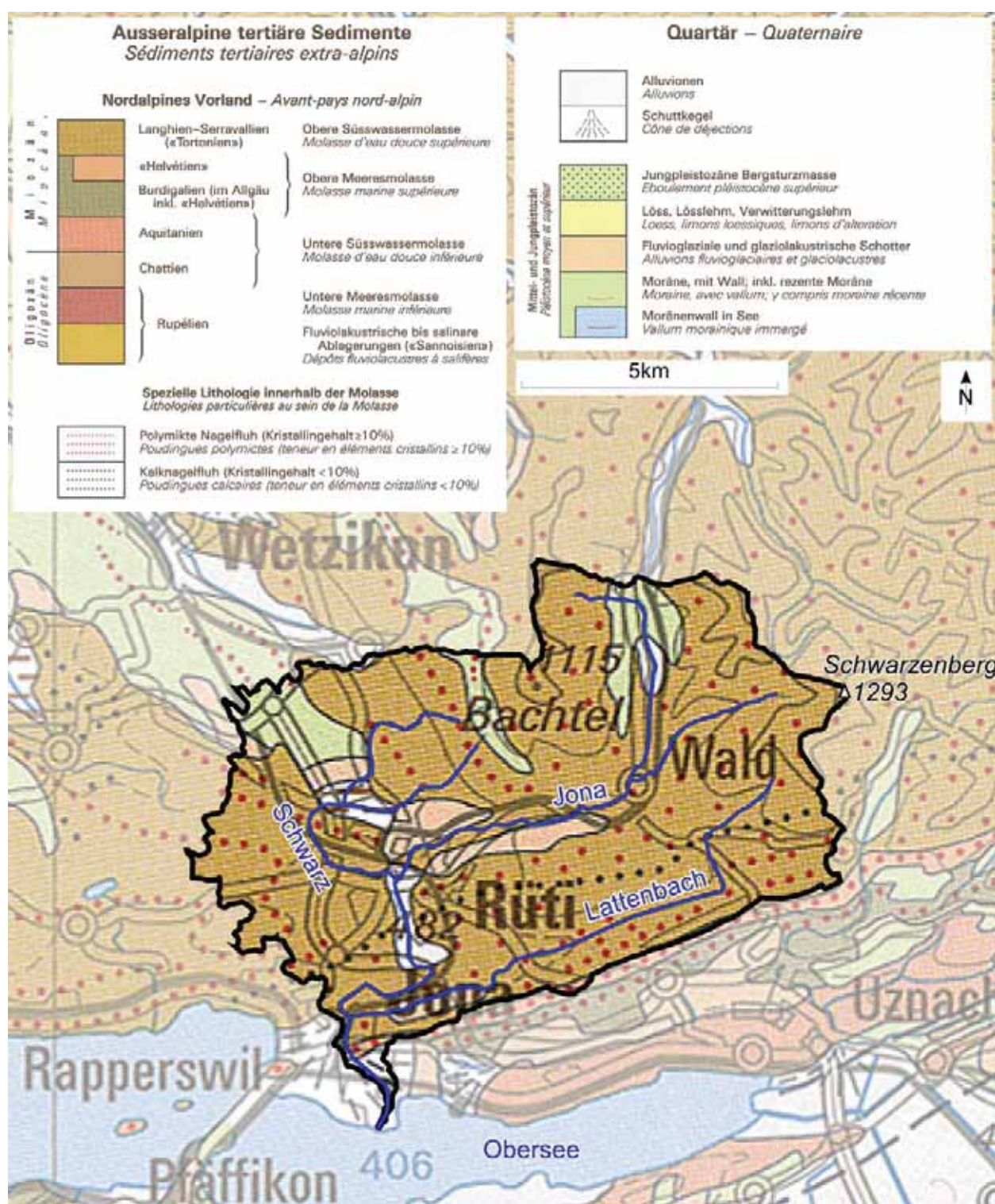


Bild 3 Ausschnitt aus der geologischen Karte der Schweiz 1/1 (Originalmassstab 1:500'000, Legende in gekürzter Form dargestellt). Schwarze Linie: Einzugsgebiet Jona.

4 Zielgewässer

4.1 Definition

Gemäss der Vollzugshilfe /4/ sind Zielgewässer Gewässerabschnitte, welche durch geschiebe-relevante Anlagen beeinflusst sind und im naturnahen Zustand eine hohe ökologische Bedeutung aufweisen. Natürlicherweise geschiebelose Gewässerabschnitte, Steilstrecken mit abgetrepptem Längenprofil (natürliche Hindernisse für die Fischwanderung) und in Fels verlaufenden Abschnitte werden nicht als Zielgewässer definiert. Gewässer, welche nicht als Zielgewässer definiert wurden, können jedoch als Geschiebelieferanten einen bedeutenden Einfluss auf die Zielgewässer ausüben und sind diesbezüglich mit zu berücksichtigen.

Bei den untersuchten Anlagen wurden die Auswirkungen auf das Unterwasser (sofern relevant) und das nachfolgend beschriebene Zielgewässer Jona untersucht.

4.2 Jona – Abschnitt Gibswil bis Wald

Gewässernummer 1.0 (Gemeinde Wald ZH)

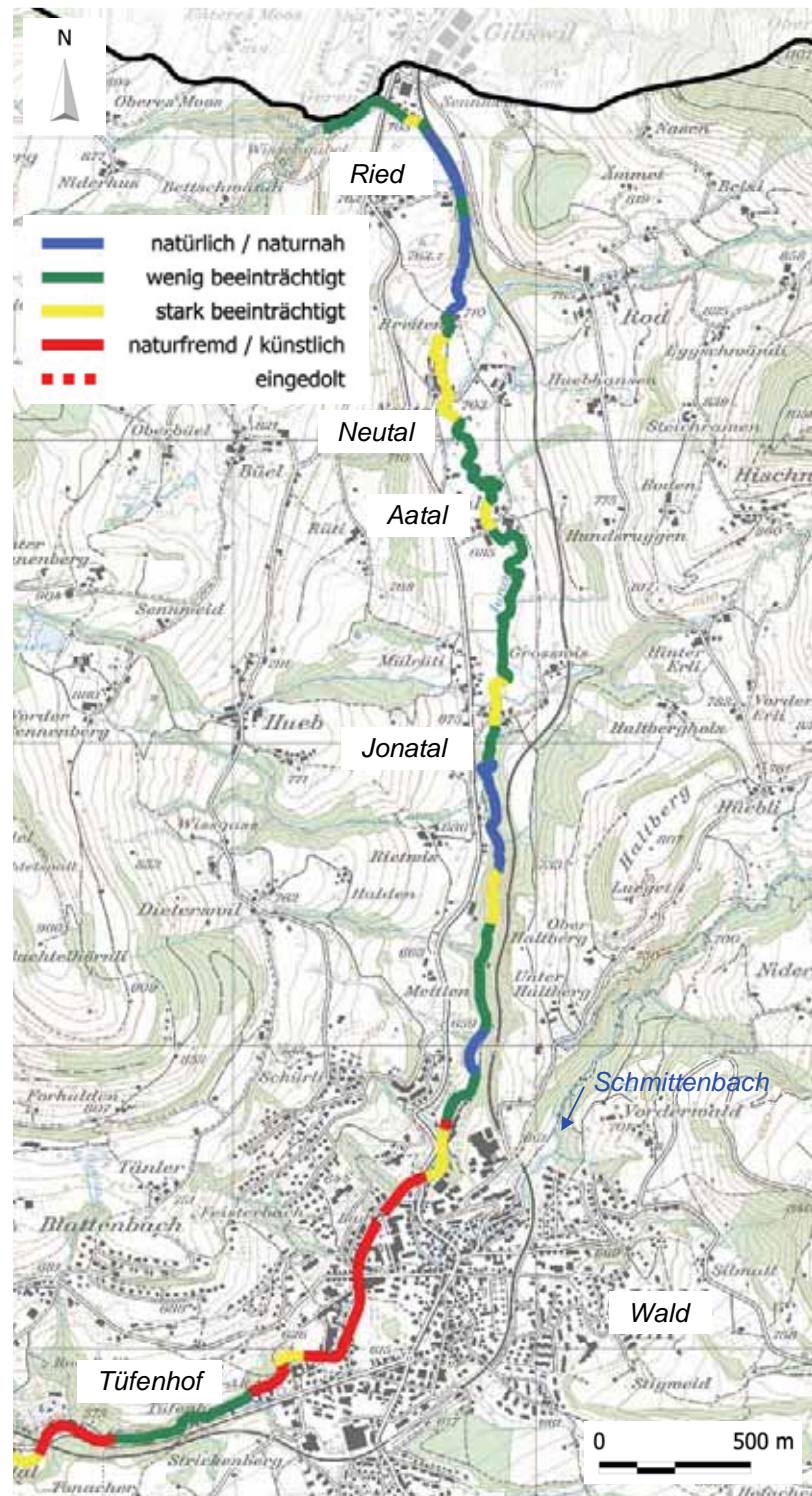
Einzugsgebiet Das obere Teileinzugsgebiet der Jona weist bis unterhalb der Einmündung des Schmittenbachs in Wald eine Grösse von ca. 17km² auf /10/. Höchster Punkt ist der Schwarzenberg (1'293 m ü.M.). In Wald liegt die Einmündung des Schmittenbachs in die Jona auf 605 m ü.M.

Zwischen Ried und Jonatal durchfliesst die Jona eine kleine Talebene. Flussabwärts folgt bis zum Siedlungsgebiet von Wald eine stark eingeschnittene, dicht bewaldete Tobelstrecke.

Die Jona wird durch mehrere Seitenbäche gespiesen, welche rechtsseitig am Bachtel und linksseitig am Dürrspitz und am Schwarzenberg entspringen. Die Seitenbäche verlaufen mehrheitlich durch bewaldetes und insbesondere in den oberen Teileinzugsgebieten steiles Gelände. Grösster Seitenbach ist der Schmittenbach mit einem Einzugsgebiet von ca. 5km². Er mündet in Wald in die Jona.

Ökomorphologie
(Bild 4, Seite 5) Bachaufwärts von Wald ist die Jona weitgehend als wenig beeinträchtigt und natürlich/naturnah klassiert /7/. Einzig kurze Abschnitte in Neutal, Aatal und Jonatal sind stark beeinträchtigt. Im Siedlungsgebiet von Wald ist die Jona durchgehend stark beeinträchtigt und naturfremd/künstlich (Bild 8, Seite 13). Der Abschnitt bei Tüfenhof, unmittelbar bachabwärts von Wald, ist als wenig beeinträchtigt klassiert.

Bild 4
Ökomorphologische Klas-
sierung Jona, Abschnitt
Gibswil bis Wald /7/.



Geschiebeaufkommen

Das obere Einzugsgebiet der Jona ist geprägt durch Molasse-Fels aus Nagelfluh, Sandstein und Mergel sowie loses Moränenmaterial und Schuttkegel /1//7/. Das Geschiebe wird in den grösseren Jona-Seitenbächen (Cholerbach, Wissenbach, Lochbach, Huebbach, Hirschwilerbach, Langwisbach, Dieterswilerbach, Schmittenbach) aufbereitet. Ein weiterer Geschiebeherd ist die Tobelstrecke der Jona. Unterhalb der Einmündung des Schmittenbachs in Wald resultiert für die Jona ein mittleres Geschiebeaufkommen (oberer Bereich der Klasse 31 – $120\text{m}^3/\text{km}^2/\text{a}$) /12//13/.

natürliche Morphologie

In der kleinen Talebene zwischen Ried und Jonatal herrschten ursprünglich Feuchtgebiete vor /7/ (Bild 5). Die Jona durchquerte diese mit mäandrierendem Lauf. In der Tobelstrecke von Jonatal bis Wald ist der natürliche Gerinneverlauf pendelnd mit Kiesbänken (Bild 6), abschnittsweise ist der Fels anstehend (Bild 7). Bei km 15.5 (Tobelstrecke zwischen Jonatal und Wald) und km 13.5 (Wald) befindet sich je ein mehrere Meter hoher Wasserfall.

Bild 5

Jona zwischen Aatal und Jonatal (km 16.5); Blick gegen die Fliessrichtung.

Gemäss ökomorphologischer Kartierung wenig beeinträchtigter Abschnitt im Bereich der ursprünglichen Feuchtgebiete. Sohle mit Kiesbank.



Bild 6

Jona zwischen Jonatal und Wald (km 15.8, bachaufwärts Einmündung Langwisbach); Blick gegen die Fliessrichtung.

Tobelstrecke in naturnahem Zustand: Die Sohle weist Kiesbänke, Schnellen und Kolke auf. Die Ufer sind unverbaut.



Bild 7

Jona zwischen Jonatal und Wald (km 15.6); Blick gegen die Fliessrichtung.

Tobelstrecke in naturnahem Zustand: Felsaufschluss (Nagelfluh).



Bild 8

Jona in Wald (km 13.95, Einmündung Schmittenbach); Blick gegen die Fliessrichtung.

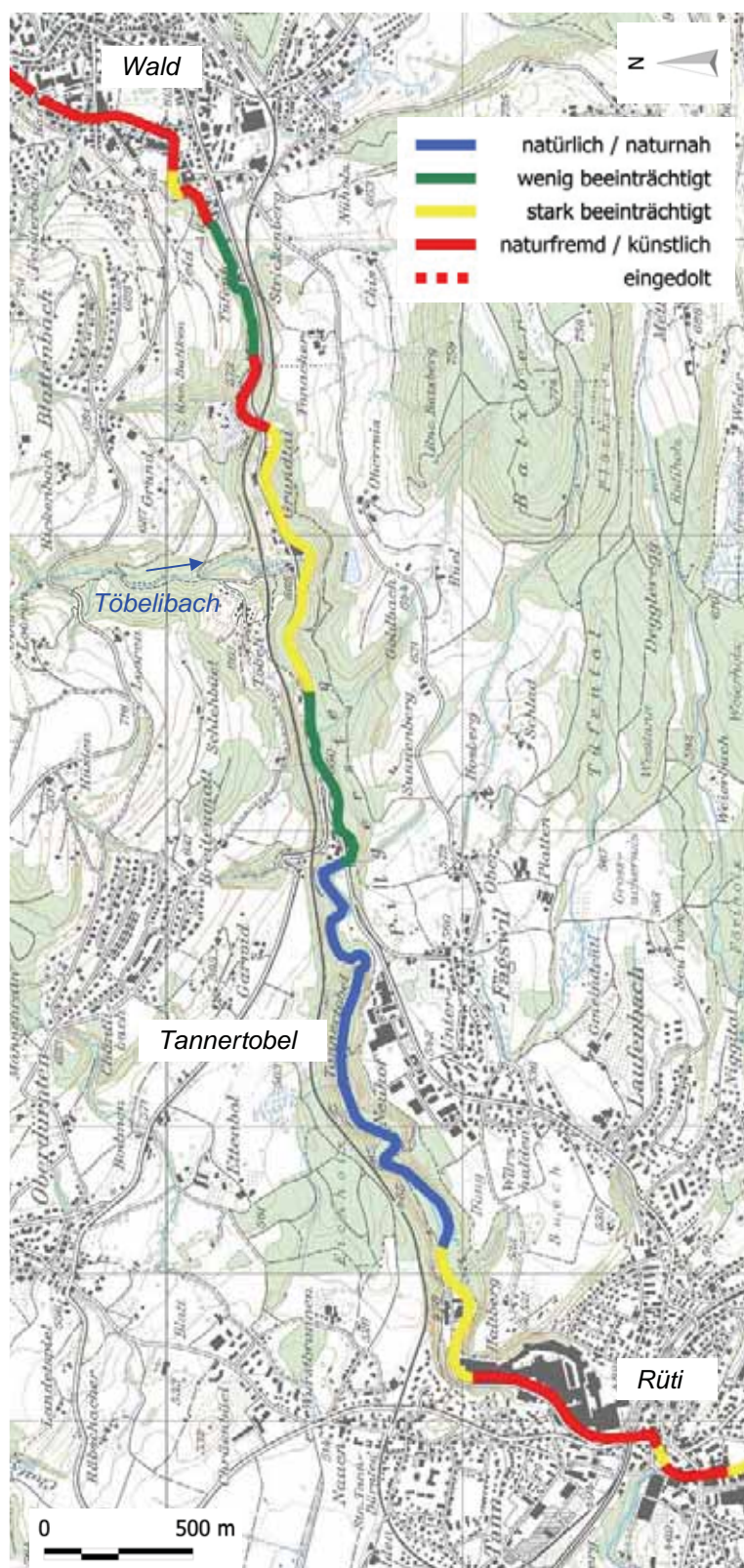
Kanalisierter Abschnitt. Sohle und Ufer sind durchgehend hart verbaut. Es sind keine Kiesbänke vorhanden.



4.3 Jona – Abschnitt Wald bis Rüti

<i>Gewässernummer</i>	1.0 (Gemeinden Wald ZH, Dürnten ZH und Rüti ZH)
<i>Einzugsgebiet</i>	<p>Das Einzugsgebiet der Jona weist bis unterhalb der Einmündung der Schwarz in Rüti eine Grösse von ca. 53km² auf /10/. Der Abschnitt der Jona zwischen Wald und Rüti erstreckt sich über ca. 6km. Die Höhendifferenz beträgt ca. 150m; in Rüti liegt die Einmündung der Schwarz in die Jona auf ca. 460 m ü.M.</p> <p>Die Jona durchfliesst zwischen Wald und Rüti eine stark eingeschnittene, dicht bewaldete Tobelstrecke (Tannertobel).</p> <p>Es münden nur wenige Seitenbäche in die Jona. Grösster Seitenbach ist die Schwarz mit einem Einzugsgebiet von ca. 23km². Sie mündet in Rüti in die Jona. Die Schwarz entwässert sowohl die steilen, an der Westseite des Bachtels entspringenden Gewässer als auch die (ehemaligen) flachen Feuchtgebiete um Dürnten und Bubikon (Possengraben, Wändhüslenbach, Giessenbach/Egelsee).</p>
<i>Ökomorphologie</i> (Bild 9, Seite 15)	<p>Bachabwärts von Wald, im Bereich von Grundtal, ist die Jona als stark beeinträchtigt und naturfremd/künstlich klassiert /7/ (Bild 10, Seite 16). Der nachfolgende, durch das Tannertobel verlaufende Abschnitt ist wenig beeinträchtigt und natürlich/naturnah. In Rüti ist die Jona durchgehend stark beeinträchtigt und naturfremd/künstlich (Bild 12, Seite 17).</p>
<i>Geschiebeaufkommen</i>	<p>Das mittlere Einzugsgebiet der Jona ist geprägt durch Molasse-Fels aus Nagelfluh, Sandstein und Mergel, loses Moränenmaterial und Schotter /1//7/. Um Dürnten und Bubikon gibt es versumpfte Teilgebiete. Das für die Jona relevante Geschiebe wird im die Südflanke des Bachtels entwässernden Töbelibach sowie in der Tobelstrecke der Jona aufbereitet. Das im oberen Einzugsgebiet der Schwarz mobilisierte Geschiebe spielt aufgrund des flachen unteren Einzugsgebiets für die Jona eine eher untergeordnete Rolle. Unterhalb der Einmündung der Schwarz in Rüti resultiert für die Jona ein mittleres Geschiebeaufkommen (unterer Bereich der Klasse 31 – 120m³/km²/a) /12//13/.</p>

Bild 9
Ökomorphologische Klas-
sierung Jona, Abschnitt
Wald bis Rüti /7/.



natürliche Morphologie

Die ursprüngliche Gerinneform in der Tobelstrecke zwischen Wald und Rüti ist pendelnd mit Kiesinseln/-bänken (Bild 11). In Abschnitten, wo die Talsohle genügend breit ist, können verzweigte Gerinne auftreten. Abschnittsweise ist der Fels anstehend. Bei km 10.3 (Tannertobel) befindet sich ein mehrere Meter hoher Wasserfall.

Bild 10

Jona bei Grundtal (km 11.6); Blick gegen die Fliessrichtung.

Kanalisierte Abschnitt. Die Ufer sind weitgehend hart verbaut. Es sind keine Kiesbänke vorhanden.



Bild 11

Jona im Tannertobel (km 9.5); Blick gegen die Fliessrichtung.

Tobelstrecke in naturnahem Zustand: Die Sohle weist Kiesbänke, Schnellen und Kolke auf. Die Ufer sind unverbaut. Teils ist Fels (Nagelfluh) anstehend (rechts unten im Bild).



Bild 12

Jona in Rüti (km 8.5); Blick gegen die Fliessrichtung.

Kanalisierte Abschnitt.

Sohle und Ufer sind durchgehend hart verbaut. Es sind keine Kiesbänke vorhanden.



4.4 Jona – Abschnitt Rüti bis Obersee

<i>Gewässernummer</i>	1.0 (Gemeinden Dürnten ZH und Rüti ZH) 10329 (Kanton SG)
<i>Einzugsgebiet</i>	<p>Das Einzugsgebiet der Jona weist bei der Einmündung in den Obersee in Jona eine Grösse von ca. 78km² auf. Der Abschnitt zwischen Rüti und Obersee erstreckt sich über ca. 8km. Die Höhendifferenz beträgt ca. 50m; in Jona liegt die Einmündung in den Obersee auf ca. 405 m ü.M.</p> <p>Flussabwärts von Rüti durchfließt die Jona eine eingeschnittene, dicht bewaldete Tobelstrecke (Aspwald). Ausgangs Tobel fließt die Jona über den Schwemmkegel in den Obersee.</p> <p>Es fließen insbesondere von Osten her mehrere Seitenbäche in die Jona. Diese entwässern die lang gezogenen Täler zwischen den aufgestellten Sandsteinrippen. Grösster Seitenbach ist der Lattenbach mit einem Einzugsgebiet von ca. 14km². Seine Einmündung liegt unmittelbar flussaufwärts des Siedlungsgebiets von Jona.</p>
<i>Ökomorphologie</i> (Bild 13, Seite 19)	<p>Bis zum unteren Siedlungsrand von Rüti ist die Jona als stark beeinträchtigt und naturfremd/künstlich klassiert /7/. Zwischen Rüti und Jona liegt abschnittsweise keine ökomorphologische Klassierung vor /5/. Wo die Jona klassiert ist, wird sie als natürlich/naturnah eingestuft. Im Siedlungsgebiet von Jona ist die Jona weitgehend stark beeinträchtigt.</p>
<i>Geschiebeaufkommen</i>	<p>Das untere Einzugsgebiet der Jona ist geprägt durch Molasse-Fels aus Nagelfluh, Sandstein und Mergel /1//7/. In Rüti durchfließt die Jona loses Moränenmaterial und Schotter. Jona liegt auf einem quartären Schuttkegel. Für das Geschiebeaufkommen im Abschnitt Rüti bis Obersee ist einzig der Lattenbach relevant. Es ist davon auszugehen, dass sowohl das Geschiebeaufkommen der übrigen Seitenbäche, als auch die Geschiebeaufbereitung in der Tobelstrecke der Jona vernachlässigbar bis klein sind. Bei der Mündung in den Obersee resultiert für die Jona ein mittleres Geschiebeaufkommen (unterer Bereich der Klasse 31 – 120m³/km²/a) /12//13/.</p>

Bild 13

Ökomorphologische Klassierung Jona, Abschnitt Rüti bis Obersee /5/7/.



natürliche Morphologie

In der Tobelstrecke flussabwärts von Rüti ist die ursprüngliche Gerinneform pendelnd mit Kiesinseln/-bänken (Bild 15). Abschnittsweise ist der Fels anstehend. Ausganga Tobel fliesst die Jona über den quartären Schwemmkegel. Dort können im natürlichen Zustand verzweigte Gerinne auftreten.

Bild 14

Jona in Rüti (km 7.0); Blick gegen die Fliessrichtung.

Kanalisierte Abschnitt. Die Ufer sind durchgehend hart verbaut. Es sind keine Kiesbänke vorhanden.



Bild 15

Jona, Aspwald (km 5.7); Fliessrichtung von rechts nach links.

Tobelstrecke in naturnahem Zustand: Die Sohle weist Kiesbänke, Schnellen und Kolke auf. Die Ufer sind unverbaut. Teils ist Fels (Nagelfluh) anstehend (links oben im Bild).



Bild 16

*Jona in Jona (km 2.1);
Blick gegen Fliessrichtung.*

*Kanalisierte Abschnitt.
Sohle und Ufer sind durch-
gehend hart verbaut. Es
sind keine Kiesbänke vor-
handen.*



5 Beurteilte Anlagen

Nachfolgend sind die untersuchten Anlagen und deren Auswirkungen auf das Unterwasser (sofern relevant) sowie auf das Zielgewässer Jona beschrieben. Die Resultate sind in Plan 1 dargestellt.

5.1 Jona

5.1.1 Wasserkraftwerk Neutal (Stampfweiher)

<i>Bezeichnung</i>	Jo-1 (WEI), Wasserrechtsschlüssel ZH f0066
<i>Standort</i>	Gemeinde Wald ZH (711'765 / 240'730)
<i>Anlagenbau, Betrieb</i>	<p>Festes, ca. 4m hohes Stauwehr aus Beton mit Grundablass (Bild 17). Wasserfassung linksseitig. Einstau der Jona auf einer Länge von ca. 75m (Stampfweiher, Bild 18).</p> <p>Die Anlage ist nicht geschiebedurchgängig. Es gibt keine Regulierorgane und es ist davon auszugehen, dass der Grundablass zu klein ist, um Geschiebe mittels Spülungen durchzutransportieren. Die Anlage hat eine Bewirtschaftungszufahrt zur Kiesentnahme.</p> <p>Unmittelbar neben der Anlage verläuft die Bahnlinie zwischen Wald und Fischenthal.</p>
<i>Zustand bei Feldbegehung 18.12.2013</i>	Im Stampfweiher haben sich ca. 500m ³ Geschiebe abgelagert (Bild 19).
<i>Geschiebeentnahmen</i>	<p>1999: 900m³ /12/ 2011: 570m³ /12/</p> <p>Die Auswertung von Orthofotos lässt darauf schliessen, dass auch zwischen 2005 und 2010 Geschiebe entnommen wurde.</p>
<i>Morphologie im Ober- und Unterwasser</i>	<p>Oberwasser: Naturnahes Gerinne, gut strukturierte Sohle, breit abgestuftes Substrat (Bild 20).</p> <p>Unterwasser: Eingetieftes Gerinne mit Geschiebedefizit (Bild 21).</p>
<i>Wird Geschiebehaushalt durch Anlage beeinträchtigt?</i>	<p>Ja</p> <p>(Grad der Beeinträchtigung gemäss /4/: Reduktion der natürlichen jährlichen Geschiebefracht um 80 – 100%)</p>

*Führt beeinträchtigter
Geschiebehaushalt zu
nachteiligen
Veränderungen?*

Morphologie:

Ja (wesentliche Beeinträchtigung)

Hochwasserschutz:

Eher Ja: Gefährdung der Bahninfrastruktur durch Auflandungen im Weiher und Böschungsrutsche unmittelbar unterhalb des Wehrs können nicht ausgeschlossen werden.

Grundwasser:

Nein

Ist Sanierung erforderlich?

Ja

Bild 17

*Jona bei Ried (km 18.2);
Blick gegen die Fliess-
richtung.*

*Stauwehr der Wasserkraft-
anlage Neuthal (Stampf-
weiher).*



Bild 18

*Jona bei Ried (km 18.2);
Blick gegen die Fliess-
richtung.*

*Durch das Wehr der Was-
serkraftanlage Neuthal
eingestauter Stampfweiher.*



Bild 19

*Jona bei Ried (km 18.2);
Blick gegen die Fliess-
richtung.*

*Geschiebeablagerungen
an der Stauwurzel des
Stampfweihers.*



Bild 20

*Jona bei Ried (km 18.4);
Blick gegen die Fliess-
richtung.*

*Natürliche Morphologie im
Oberwasser des Stampf-
weihers. Die Sohle weist
Kiesbänke, Schnellen und
Kolke auf.*



Bild 21

*Jona zwischen Ried und
Neutal (km 18.0); Blick
gegen die Fliessrichtung.*

*Morphologie im Unter-
wasser des Stampf-
weihers. Eingetieftes
Gerinne mit Geschiebe-
defizit.*



5.1.2 Wasserkraftwerk Lindenhof

<i>Bezeichnung</i>	Jo-2 (WE), Wasserrechtsschlüssel ZH f0082
<i>Standort</i>	Gemeinde Wald ZH (711'420 / 237'180)
<i>Anlagenbau, Betrieb</i>	<p>Klappenwehr mit ca. 1.5m Höhe (Bild 22). Ausleitung rechtsseitig (leichter Gleithang). Beim Ausleitkanal ist ein Schütz aus Holz angebracht; die Kanalsohle ist gegenüber der Sohle der Jona erhöht angeordnet (Bild 23).</p> <p>Aufgrund der geringen Stauhöhe des bei Hochwasser absenk- baren Klappenwehrs und dem erhöht angeordneten Ausleit- kanal ist davon auszugehen, dass die Anlage für Geschiebe weitgehend durchgängig ist. Es gibt keine Bewirtschaftungs- zufahrt.</p>
<i>Zustand bei Feldbegehung 18.12.2013</i>	Wehrklappe vollständig geschlossen. Kein Geschiebe im Oberwasserkanal und bei der Stauwurzel.
<i>Geschiebeentnahmen</i>	Es sind keine Geschiebeentnahmen dokumentiert.
<i>Morphologie im Ober- und Unterwasser</i>	Die Jona ist sowohl im Ober- als auch im Unterwasser kanali- siert; Ufer und Sohle sind hart verbaut (Bild 24 und Bild 25).
<i>Wird Geschiebehaushalt durch Anlage beeinträchtigt?</i>	Nein (Grad der Beeinträchtigung gemäss /4/: Reduktion der natür- lichen jährlichen Geschiebefracht um 0 – 20%)
<i>Führt beeinträchtigter Geschiebehaushalt zu nachteiligen Veränderungen?</i>	<p>Morphologie: Nein</p> <p>Hochwasserschutz: Nein</p> <p>Grundwasser: Nein</p>
<i>Ist Sanierung erforderlich?</i>	Nein

*Bild 22
Jona in Wald (km 13.85);
Blick gegen die Fliess-
richtung.*

*Stauwehr der Wasserkraft-
anlage Lindenhof.*



Bild 23

*Jona in Wald (km 13.85);
Blick gegen die Fliess-
richtung.*

*Stauwehr der Wasserkraft-
anlage Lindenhof (unten im
Bild) mit Einlauf in den
Oberwasserkanal (links
oben im Bild).*



Bild 24

*Jona in Wald (km 13.95);
Blick gegen die Fliess-
richtung.*

*Kanalisierte Abschnitt im
Oberwasser des Stau-
wehrs der Wasserkraft-
anlage Lindenhof.*



Bild 25

*Jona in Wald (km 13.8);
Blick in Fliessrichtung.*

*Kanalisierte Abschnitt im
Unterwasser des Stau-
wehrs der Wasserkraft-
anlage Lindenhof.*



5.1.3 Wasserkraftwerk Tüfenhof

<i>Bezeichnung</i>	Jo-3 (WE), Wasserrechtsschlüssel ZH f0084
<i>Standort</i>	Gemeinde Wald ZH (710'915 / 236'775)
<i>Anlagenbau, Betrieb</i>	<p>Betonwehr mit ca. 4m hoher Segmentschütze (Bild 26). Einstau der Jona zu einem Weiher mit einer Länge von ca. 150m (Bild 27). Die Wasserfassung ist mit einem Schütz versehen und befindet sich in einer strömungsarmen Zone des Weihers (Bild 28).</p> <p>Aufgrund des bei Hochwasser anhebbaren Segmentwehrs ist davon auszugehen, dass die Anlage für Geschiebe mindestens teilweise durchgängig ist. Es gibt keine Bewirtschaftungszufahrt.</p>
<i>Zustand bei Feldbegehung</i> 18.12.2013	Segmentwehr vollständig geschlossen. Geschiebeablagerungen im Stauwurzelbereich ($>1'000\text{m}^3$).
<i>Geschiebeentnahmen</i>	1980: Entnahme einer unbekannten Menge /12/.
<i>Morphologie im Ober- und Unterwasser</i>	<p>Oberwasser: Kanalisiertes Gerinne; Ufer hart verbaut.</p> <p>Unterwasser: Bis ca. 300m flussabwärts des Stauwehrs ist das Gerinne gemäss Ökomorphologie wenig beeinträchtigt. Neben zwei Schwellen (eine davon $>1\text{m}$) gibt es kaum Verbauungen. Die Sohle ist schwach strukturiert, vereinzelt hat es kleine Kiesbänke (Bild 29). Im Bereich der Wasserrückgabe gibt es einen Wasserfall.</p>
<i>Wird Geschiebehaushalt durch Anlage beeinträchtigt?</i>	<p>Ja (wesentliche Beeinträchtigung)</p> <p>Grobbeurteilung: Die Geschiebebilanz ist über mehrere Jahre hinweg betrachtet in etwa ausgeglichen; das anfallende Geschiebe wird ins Unterwasser weiter transportiert. Ein regelmässiger Geschiebetransport durch die Anlage (einmal bis mehrmals jährlich), wie es einem naturnahen Geschiebehaushalt entspricht, ist zurzeit nicht gewährleistet.</p>
<i>Führt beeinträchtigter Geschiebehaushalt zu nachteiligen Veränderungen?</i>	<p>Morphologie: Eher ja</p> <p>Hochwasserschutz: Nein</p> <p>Grundwasser: Nein</p>
<i>Ist Sanierung erforderlich?</i>	Ja

Bild 26

*Jona in Wald (km 13.15);
Blick gegen die Fliess-
richtung.*

*Stauwehr der Wasserkraft-
anlage Tüfenhof.*



Bild 27

*Jona in Wald (km 13.15);
Fliessrichtung von rechts
nach links.*

*Wasserfassung der Was-
serkraftanlage Tüfenhof
(grüner Schütz).*



Bild 28

*Jona in Wald (km 13.15);
Fliessrichtung von rechts
nach links.*

*Stauwurzelbereich der
Wasserkraftanlage Tüfen-
hof mit Kiesablagerungen.*



Bild 29

*Jona in Wald (km 12.85);
Blick gegen die Fliess-
richtung.*

*Abschnitt im Unterwasser
des Stauwehrs der Was-
serkraftanlage Lindenhof.
Schwach strukturierte
Sohle eingangs der
Tobelstrecke.*



5.1.4 Wasserkraftwerk Pilgersteg

<i>Bezeichnung</i>	Jo-4 (WE), Wasserrechtsschlüssel ZH f0031/f0285
<i>Standort</i>	Gemeinden Rüti ZH und Dürnten ZH (708'715 / 236'410)
<i>Anlagenbau, Betrieb</i>	<p>Die Jona wird durch eine 17m hohe Gewichtsmauer aus Beton eingestaut (Bild 30). Das Fassungsvermögen des Staubeckens beträgt $67'000\text{m}^3$ /9/. Der Rückstau erreicht eine Länge von ca. 350m.</p> <p>Orthofotos zeigen Ablagerungen, welche von der Stauwurzel bis ca. zur Hälfte des Staubeckens reichen. Es gibt keine Bewirtschaftungszufahrt zum Staubecken.</p> <p>Geschiebeablagerungen beim Auslauf des Grundablasses weisen darauf hin, dass durch Spülungen teilweise Geschiebe durch die Anlage transportiert werden kann (Bild 32 und Bild 33).</p>
<i>Zustand bei Feldbegehung</i> 18.12.2013	<p>Im Bereich der Stauwurzel gibt es Geschiebeablagerungen (Bild 31).</p> <p>Geschiebeablagerungen beim Auslauf des Grundablasses weisen darauf hin, dass durch Spülungen teilweise Geschiebe durch die Anlage transportiert werden kann (Bild 32 und Bild 33).</p>
<i>Geschiebeentnahmen</i>	<p>1968: Entnahme einer unbekannten Menge /12/.</p> <p>1988: $34'000\text{m}^3$ /12/</p>
<i>Morphologie im Ober- und Unterwasser</i>	<p>Oberwasser: Bis ca. 500m flussaufwärts der Stauwurzel ist das Gerinne gemäss Ökomorphologie wenig beeinträchtigt. Sohle und Ufer sind vereinzelt verbaut. Die Sohle ist schwach strukturiert, vereinzelt hat es kleine Kiesbänke.</p> <p>Unterwasser: Naturnahes Gerinne, gut strukturierte Sohle, hoher Anteil an grobkörnigem Substrat (Bild 34).</p>
<i>Wird Geschiebehaushalt durch Anlage beeinträchtigt?</i>	<p>Ja (wesentliche Beeinträchtigung)</p> <p>Grobbeurteilung: Ein regelmässiger Geschiebetransport durch die Anlage (einmal bis mehrmals jährlich), wie es einem naturnahen Geschiebehaushalt entspricht, ist zurzeit nicht gewährleistet.</p>
<i>Führt beeinträchtigter Geschiebehaushalt zu nachteiligen Veränderungen?</i>	<p>Morphologie: Eher ja</p> <p>Hochwasserschutz: Nein</p> <p>Grundwasser: Nein</p>

Ist Sanierung erforderlich? Ja

Bild 30

Jona Pilgersteg (km 10.55); Blick gegen die Fliessrichtung.

Staumauer der Wasserkraftanlage Pilgersteg.



Bild 31

Jona Pilgersteg (km 10.9); Blick in Fliessrichtung.

Geschiebeablagerungen bei der Stauwurzel der Wasserkraftanlage Pilgersteg.



Bild 32

Jona Pilgersteg (km 10.55); Blick in Fliessrichtung.

Fassung (links) und Einlauf Grundablass (rechts) der Wasserkraftanlage Pilgersteg. Oben rechts im Bild: Staumauer mit Überfallsektion.



Bild 33

Jona Pilgersteg (km 10.55); Blick gegen die Fliessrichtung.

Auslauf Grundablass der Wasserkraftanlage Pilgersteg. Unten rechts im Bild: Geschiebeablagerungen.



Bild 34

Jona Pilgersteg (km 10.45); Blick gegen Fliessrichtung.

Naturnahes Gerinne im Unterwasser der Kraftwerk-anlage Pilgersteg mit hohem Anteil an grobkörnigen Geschiebefraktionen.



5.1.5 Wasserkraftwerk Brändlin

<i>Bezeichnung</i>	Jo-5 (WE), Wasserrechtsnummer SG V/70
<i>Standort</i>	Gemeinde Rapperswil-Jona SG (707'330 / 233'250)
<i>Anlagenbau, Betrieb</i>	Fixe Wehrschwelle aus einbetonierten Quaderblöcken (Bild 35). Ausleitung linksseitig (Prallhang). Das gefasste Wasser wird in einem Kanal abgeleitet, unterquert den Aspwald in einem Tunnel und fliesst anschliessend in den Brändlinweiher. Oberhalb des Brändlinweihers kann im Oberwasserkanal transportiertes Geschiebe durch Spülung dem Lattenbach zugegeben werden (Bild 36). Die Zuleitung in den Brändlinweiher erfolgt über ein Streichwehr. Der Brändlinweiher zeigt Verlandungen mit Feinsedimenten (Bild 37).
<i>Zustand bei Feldbegehung</i> 14.01.2014	Wehr auf Gleituferseite bis OK Schwelle eingekiest. Im Bereich des Wehrs wurden ca. 50m ³ Geschiebe entnommen und seitlich der Jona deponiert (Bild 38)
<i>Geschiebeentnahmen</i>	In den letzten 20 Jahren sind weder beim Wehr noch beim Weiher Baggerungen grösserer Geschiebemengen dokumentiert /12/.
<i>Morphologie im Ober- und Unterwasser</i>	Oberwasser: Naturnahes Gerinne, gut strukturierte Sohle, breit abgestuftes Substrat (Bild 39). Unterwasser: Gerinne mit eher hohem Anteil an grobkörnigem Substrat (Bild 40).
<i>Wird Geschiebehaushalt durch Anlage beeinträchtigt?</i>	Nein (Grad der Beeinträchtigung voraussichtlich klein) Beurteilung /5/: <ul style="list-style-type: none"> • Im heutigen Zustand ist die Geschiebezufuhr durch flussaufwärts liegende Anlagen stark reduziert. Frachtberechnungen zeigen, dass das zugeführte Geschiebe durch die Stauhaltung transportiert werden kann. Wird bei Hochwasser Geschiebe in die Wasserfassung eingetragen, kann dies aufgrund der geringen Transportkapazität im Aspkanal nicht weitertransportiert werden. • Wird durch Sanierungsmassnahmen im oberen Einzugsgebiet die Geschiebezufuhr erhöht, ist jonaaufwärts des Wehrs mit einer Erhöhung der Sohlenlage zu rechnen. Bei einer Geschiebezufuhr entsprechend dem naturnahen Zustand ist mit einer ca. 0.5m höheren Sohle zu rechnen. Nach maximal 5 Jahren ist ein neuer Gleichgewichtszustand erreicht und das zugeführte Geschiebe kann

durch die Stauhaltung flussabwärts transportiert werden.

<i>Führt beeinträchtigter Geschiebehaushalt zu nachteiligen Veränderungen?</i>	Morphologie:	Nein
	Hochwasserschutz:	Nein
	Grundwasser:	Nein
<i>Ist Sanierung erforderlich?</i>	Nein	

Bild 35

*Jona im Aspwald (km 5.2);
Fließrichtung von links
nach rechts.*

*Stauwehr der Wasserkraft-
anlage Brändlin.*



Bild 36

*Oberwasserkanal der Was-
serkraftanlage Brändlin
oberhalb Brändlinweiher.*

*Gefasstes Wasser der
Jona; vom Aspwaldtunnel
her kommend (1). Zufluss
zum Brändlinweiher (2) mit
Streichwehr (3). Spülmög-
lichkeit in Lattenbach (4).*



*Bild 37
Brändlinweiher.*



*Bild 38
Jona im Aspwald (km 5.2).
Beim Stauwehr der Wasserkraftanlage Brändlin
entnommenes Geschiebe.*



*Bild 39
Jona im Aspwald (km 5.7);
Blick gegen die Fliess-
richtung.*

*Natürliche Morphologie im
Oberwasser des Stau-
wehrs der Wasserkraft-
anlage Brändlin. Die Sohle
weist Kiesbänke, Schnellen
und Kolke auf.*



Bild 40

*Jona im Aspwald (km 5.1);
Blick in Fliessrichtung.*

*Gerinne im Unterwasser
des Stauwehrs der Was-
serkraftanlage Brändlin mit
hohem Anteil an
grobkörnigem Substrat.*



5.1.6 Wehr Gaisrain

<i>Bezeichnung</i>	Jo-6 (WE), Wasserrechtsnummer SG V/71
<i>Standort</i>	Gemeinde Rapperswil-Jona SG (705'760 / 232'705)
<i>Anlagenbau, Betrieb</i>	<p>Fixes Wehr (Bild 41). Ausleitung rechtsseitig (Prallhang). Beim Ausleitkanal ist ein Schütz angebracht. In die Sohle des Ausleitkanals ist eine Geschiebeabzugsrinne eingelassen (Aktivierung mittels Hubschütz, Bild 42).</p> <p>Es ist davon auszugehen, dass die Anlage für Geschiebe weitgehend durchgängig ist. Es gibt keine Bewirtschaftungszufahrt.</p>
<i>Zustand bei Feldbegehung 14.02.2014</i>	Geschiebeablagerungen im Unterwasser der Anlage (insbesondere auch des Geschiebeabzugs) weisen darauf hin, dass Geschiebe durch die Anlage transportiert wird.
<i>Geschiebeentnahmen</i>	Es sind keine Geschiebeentnahmen dokumentiert.
<i>Morphologie im Ober- und Unterwasser</i>	Die Jona weist im Ober- und im Unterwasser der Anlage ein naturnahes Gerinne mit gut strukturierter Sohle und breit abgestuftem Substrat auf. Auch im kurzen naturnahen Abschnitt im Unterwasser der Anlage ist die Sohle strukturiert und es wird Geschiebe umgelagert (Bild 43).
<i>Wird Geschiebehaushalt durch Anlage beeinträchtigt?</i>	Nein (Grad der Beeinträchtigung gemäss /4/: Reduktion der natürlichen jährlichen Geschiebefracht um 0 – 20%)
<i>Führt beeinträchtigter Geschiebehaushalt zu nachteiligen Veränderungen?</i>	<p>Morphologie: Nein</p> <p>Hochwasserschutz: Nein</p> <p>Grundwasser: Nein</p>
<i>Ist Sanierung erforderlich?</i>	Nein

Bild 41

Jona bei Lattenhof (km 3.0); Blick gegen die Fließrichtung.

Wehranlage Gaisrain.



Bild 42

Jona bei Lattenhof (3.0); Blick in Fließrichtung.

Ableitung des gefassten Wassers, welches den Stadtbach Jona speist. Der Kanal hat eine in der Sohle eingelassene Geschiebeabzugsrinne (rote Pfeile).



Bild 43

Jona bei Lattenhof (km 2.8); Blick in Fließrichtung.

Naturnahe Morphologie im Unterwasser des Wehrs Gaisrain. Die Sohle weist Kiesbänke, Schnellen und Kolke auf.



5.1.7 Kiesentnahmen Obersee

<i>Bezeichnung</i>	Jo-7 (GE)
<i>Standort</i>	Gemeinde Rapperswil-Jona SG (706'435 / 230'270)
<i>Entnahmezweck</i>	Hochwasserschutz
<i>Geschiebeentnahmen /12/</i>	<p>1954: Entnahme einer unbekannten Menge. 1959: Entnahme einer unbekannten Menge. 1969: Entnahme einer unbekannten Menge. 1973: 1'000m³ 1976: 1'000m³ 1982: Entnahme einer unbekannten Menge. 1984: 3'000m³ 1986: 1'000m³ 1987: 600m³ 1989: 1'000m³ 1990: 600m³ 1993: 600m³ 1994: 400m³ 2000: 2'500m³</p> <p>Zusammensetzung: Kies mit geringen Feinanteilen. Seit 2000 wurde kein Geschiebe mehr entnommen.</p>
<i>Beurteilung</i>	Die Auswirkungen von Kiesentnahmen aus dem Obersee auf den Deltabereich werden im Rahmen dieser Studie nicht untersucht.

5.1.8 Gewässerverbauungen

<i>Bezeichnung</i>	-
<i>Standort</i>	Gemeinde Wald ZH: km 14.7 – 13.15 Gemeinden Rüti ZH und Dürnten ZH: km 9.0 – 6.6 Gemeinde Rapperswil-Jona SG: 2.8 – 0.0
<i>Beschrieb</i>	Insbesondere im Siedlungsgebiet von von Wald, Rüti und Jona sind die Ufer und z.T. auch die Sohle durchgehend hart verbaut. Weiter gibt es flussaufwärts von Wald sowie entlang der Verbindungsstrasse zwischen Wald und Rüti vereinzelt Abschnitte mit hart verbauten Ufern.
<i>Beurteilung</i>	Die verbauten Gewässerabschnitte liegen weitgehend ausserhalb der Tobelstrecken. Es ist davon auszugehen, dass hier auch im natürlichen Zustand kaum bedeutende Sohlenerosionen auftreten und an den Prallufern erodierter Kies etwa in gleicher Menge entlang der Gleithänge abgelagert würde.
<i>Wird Geschiebehaushalt durch Anlage beeinträchtigt?</i>	Nein (Grad der Beeinträchtigung gemäss /4/: Reduktion der natürlichen jährlichen Geschiebefracht um 0 – 20%)
<i>Führt beeinträchtigter Geschiebehaushalt zu nachteiligen Veränderungen?</i>	Morphologie: Nein Hochwasserschutz: Nein Grundwasser: Nein
<i>Ist Sanierung erforderlich?</i>	Nein

5.2 Zuflüsse der Jona

5.2.1 Vorbemerkung

In den nachfolgenden Kapiteln sind die an den Zuflüssen der Jona untersuchten Anlagen nach Teileinzugsgebieten gegliedert tabellarisch aufgeführt. Es ist vermerkt, wo eine wesentliche Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts besteht, welche Bäche für den Geschiebehaushalt der Jona relevant und wo Sanierungsmassnahmen notwendig sind. Bei einer Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts wird unterschieden, ob die Beeinträchtigung zu nachteiligen Veränderungen der Morphologie, des Hochwasserschutzes oder des Grundwassers führen. Der Anlagentyp ist wie folgt gekennzeichnet:

- GS: Geschiebesammler
- GE: Entnahme aus Gewässer
- TB: Tosbecken
- WE: Wehr
- WF: Wasserfassung
- WEI: Weiher
- DI: Diffuse Geschiebeentnahme (Zufahrt für Geschiebeentnahmen vorhanden, jedoch keine Entnahmemengen dokumentiert)

Eine Fotodokumentation der Anlagen an den Zuflüssen der Jona inkl. den dokumentierten Geschiebeentnahmen findet sich im Anhang.

5.2.2 Einzugsgebiet Lochbach

Gewässer	Gemeinde	Anlage	Nachteilige Veränderungen?			Relevanz für Jona	Seiten-Nr. Anhang
			Morph.	HWS	GW		
Beizibach	Wald ZH	Lo-1 (WF)	nein	nein	nein	mittel	X
Lochbach	Wald ZH	Lo-2 (WF)	nein	nein	nein	gross	X
Lochbach	Wald ZH	Lo-3 (WF)	nein	nein	nein	gross	X
Lochbach	Wald ZH	Lo-4 (WE)	nein	nein	nein	gross	X
Lochbach	Wald ZH	Lo-5 (GE)	eher nein	nein	nein	gross	X
Altrütibach	Wald ZH	Lo-6 (GS)	eher nein	nein	nein	gering	X
Altrütibach	Wald ZH	Lo-7 (GS)	-	-	-	-	-
Forsterbergbach	Wald ZH	Lo-8 (GS)	eher nein	nein	nein	gering	X
Hinterbrandegg- bach	Wald ZH	Lo-9 (GS)	eher nein	nein	nein	gering	X
Beizibergbächli	Wald ZH	Lo-10 (GS)	eher nein	nein	nein	gering	-
Beizibach	Wald ZH	Lo-11 (GS)	eher nein	nein	nein	gering	-
Lochbach	Wald ZH	Lo-12 (DI)	eher nein	nein	nein	gross	X

Tabelle 2 *Untersuchte Anlagen im Einzugsgebiet Lochbach. Gelb hinterlegt sind Anlagen mit Optimierungspotenzial (Kap. 2.2.3). Anlagen ohne Sanierungsbedarf sind farblich nicht hervorgehoben. In grauer Schrift sind Anlagen, welche nicht relevant sind und nicht beurteilt wurden.*

5.2.3 Einzugsgebiete Grund- und Büelbach

Gewässer	Gemeinde	Anlage	Nachteilige Veränderungen?			Relevanz für Jona	Seiten-Nr. Anhang
			Morph.	HWS	GW		
Grundbach	Wald ZH	Gr-1 (GE)	eher nein	nein	nein	gering	X
Grundbach	Wald ZH	Gr-2 (WF)	eher nein	nein	nein	gering	X
Büelbach	Wald ZH	Bu-1 (WEI)	eher nein	nein	nein	gering	X

Tabelle 3 *Untersuchte Anlagen in den Einzugsgebieten des Grundbachs und des Büelbachs. Gelb hinterlegt sind Anlagen mit Optimierungspotenzial (Kap. 2.2.3). Anlagen ohne Sanierungsbedarf sind farblich nicht hervorgehoben.*

5.2.4 Einzugsgebiete Hueb-, Langwis- und Dieterswilerbach

Gewässer	Gemeinde	Anlage	Nachteilige Veränderungen?			Relevanz für Jona	Seiten-Nr. Anhang
			Morph.	HWS	GW		
Huebbach	Wald ZH	Hu-1 (WF)	eher nein	nein	nein	mittel	X
Huebbach	Wald ZH	Hu-2 (WF)	nein	nein	nein	mittel	X
Dieterswilerbach	Wald ZH	Dw-1 (GE)	eher nein	nein	nein	gering	X

Tabelle 4 Untersuchte Anlagen in den Einzugsgebieten Hueb-, Langwis- und Dieterswilerbach. Gelb hinterlegt sind Anlagen mit Optimierungspotenzial (Kap. 2.2.3). Anlagen ohne Sanierungsbedarf sind farblich nicht hervorgehoben.

5.2.5 Kleineinzugsgebiete Gibswil bis Wald

Gewässer	Gemeinde	Anlage	Nachteilige Veränderungen?			Relevanz für Jona	Seiten-Nr. Anhang
			Morph.	HWS	GW		
Huebhansenbach	Wald ZH	Hh-1 (GE)	eher nein	nein	nein	gering	X
Mülrütibach	Wald ZH	Mr-1 (GS)	eher nein	nein	nein	gering	X
Ufrütibächli	Wald ZH	Uf-1 (GE)	eher nein	nein	nein	gering	X
Haltbergholzbach	Wald ZH	Ha-1 (GS)	eher nein	nein	nein	gering	X
Haltbergholzbach	Wald ZH	Ha-2 (GE)	eher nein	nein	nein	gering	X
Haltbergholzbach	Wald ZH	Ha-3 (GS)	eher nein	nein	nein	gering	X
Breitenrietbach	Wald ZH	Br-1 (GS)	eher nein	nein	nein	gering	X
Breitenriedweidbach	Wald ZH	Br-2 (GS)	eher nein	nein	nein	gering	X
Schürlibach	Wald ZH	Su-1 (GE)	eher nein	nein	nein	gering	X
Schürlibach	Wald ZH	Su-2 (GE)	eher nein	nein	nein	gering	X
Binzholzbach	Wald ZH	Bi-1 (GE)	eher nein	nein	nein	gering	X
Feisterbach	Wald ZH	Fs-1 (GS)	eher nein	nein	nein	gering	X

Tabelle 5 Untersuchte Anlagen in den Kleineinzugsgebieten zwischen Gibswil und Wald. Gelb hinterlegt sind Anlagen mit Optimierungspotenzial (Kap. 2.2.3).

5.2.6 Einzugsgebiet Schmittenbach

Gewässer	Gemeinde	Anlage	Nachteilige Veränderungen?			Relevanz für	Seiten-Nr.
			Morph.	HWS	GW	Jona	Anhang
Schmittenbach	Wald ZH	Sc-1 (WF)	nein	nein	nein	gross	X
Schmittenbach	Wald ZH	Sc-2 (WF)	nein	nein	nein	gross	X
Büntertöbelibach	Wald ZH	Sc-3 (WF)	nein	nein	nein	mittel	X
Schmittenbach	Wald ZH	Sc-4 (DI)	eher nein	nein	nein	gross	X
Altrütibach	Wald ZH	Sc-5 (GS)	eher nein	nein	nein	gering	X
Josenbergbach	Wald ZH	Sc-6 (GE)	eher nein	nein	nein	gering	X
Büntertöbelibach	Wald ZH	Sc-7 (GE)	eher nein	nein	nein	mittel	X
Schmittenbach	Wald ZH	Sc-8 (WF)	-	-	-	-	-

Tabelle 6 *Untersuchte Anlagen im Einzugsgebiet Schmittenbach. Gelb hinterlegt sind Anlagen mit Optimierungspotenzial (Kap. 2.2.3). Anlagen ohne Sanierungsbedarf sind farblich nicht hervorgehoben. In grauer Schrift sind Anlagen, welche nicht relevant sind und nicht beurteilt wurden.*

5.2.7 Einzugsgebiet Hinternordbach

Gewässer	Gemeinde	Anlage	Nachteilige Veränderungen?			Relevanz für	Seiten-Nr.
			Morph.	HWS	GW	Jona	Anhang
Hinternordbach	Wald ZH	Hi-1 (GS)	eher nein	nein	nein	gering	X
Hinternordbach	Wald ZH	Hi-2 (GE)	eher nein	nein	nein	gering	X
Hinternordbach	Wald ZH	Hi-3 (WEI)	nein	nein	nein	gering	X
Chefibach	Wald ZH	Hi-4 (GS)	eher nein	nein	nein	gering	X
Pfaffenholzbach	Wald ZH	Hi-5 (GE)	eher nein	nein	nein	gering	X
Pfaffenholzbach	Wald ZH	Hi-6 (GS)	eher nein	nein	nein	gering	X
Chängelbach	Wald ZH	Hi-7 (GS)	eher nein	nein	nein	gering	X
Felsenkellerbach	Wald ZH	Hi-8 (GS)	eher nein	nein	nein	gering	X
Nordholzbach	Wald ZH	Hi-9 (GS)	eher nein	nein	nein	gering	X

Tabelle 7 *Untersuchte Anlagen im Einzugsgebiet Hinternordbach. Gelb hinterlegt sind Anlagen mit Optimierungspotenzial (Kap. 2.2.3). Anlagen ohne Sanierungsbedarf sind farblich nicht hervorgehoben.*

5.2.8 Einzugsgebiete Blattenbach und Töbelibach

Gewässer	Gemeinde	Anlage	Nachteilige Veränderungen?			Relevanz für Jona	Seiten-Nr. Anhang
			Morph.	HWS	GW		
Blattenbach	Wald ZH	Bl-1 (GS)	eher nein	eher nein	nein	mittel	X
Sagenbach	Wald ZH	To-1 (TB)	eher nein	nein	nein	gering	X
Töbelibach	Wald ZH	To-2 (GE)	eher nein	nein	nein	gross	X

Tabelle 8 *Untersuchte Anlagen in den Einzugsgebieten des Blattenbachs und des Töbelibachs Hinternordbach. Gelb hinterlegt sind Anlagen mit Optimierungspotenzial (Kap. 2.2.3).*

5.2.9 Einzugsgebiet Laufenbach

Gewässer	Gemeinde	Anlage	Nachteilige Veränderungen?			Relevanz für Jona	Seiten-Nr. Anhang
			Morph.	HWS	GW		
Laufenbach	Rüti ZH	La-1 (GE)	nein	nein	nein	keine	X
Laufenbach	Rüti ZH	La-2 (WEI)	nein	nein	nein	keine	X
Laufenbach	Rüti ZH	La-3 (GS)	eher nein	nein	nein	mittel	X

Tabelle 9 *Untersuchte Anlagen im Einzugsgebiet Laufenbach. Gelb hinterlegt sind Anlagen mit Optimierungspotenzial (Kap. 2.2.3). Anlagen ohne Sanierungsbedarf sind farblich nicht hervorgehoben.*

5.2.10 Einzugsgebiet Schwarz

Gewässer	Gemeinde	Anlage	Nachteilige Veränderungen?			Relevanz für Jona	Seiten-Nr. Anhang
			Morph.	HWS	GW		
Eichholzbach	Dürnten ZH	Sw-1 (GS)	-	-	-	-	-
Nauenbach	Dürnten ZH	Sw-2 (GS)	nein	nein	nein	gering	X
Mannenrainbach	Dürnten ZH	Sw-3 (GS)	-	-	-	-	-
Mannenrainbach	Dürnten ZH	Sw-4 (GS)	nein	nein	nein	gering	X
Katzentobelbach	Dürnten ZH	Sw-5 (GS)	nein	nein	nein	gering	X
Wissenbach	Hinwil ZH	Sw-6 (GS)	eher nein	nein	nein	keine	X
Wissenbach	Hinwil ZH	Sw-7 (GE)	eher nein	nein	nein	keine	X
Wissenbach	Hinwil ZH	Sw-8 (WEI)	eher ja	nein	nein	gering	X
Gmeindweidbach	Hinwil ZH	Sw-9 (GS)	eher nein	nein	nein	keine	X
Schlubach	Hinwil ZH	Sw-10 (WF)	nein	nein	nein	keine	X
Schlubach	Hinwil ZH	Sw-11 (WF)	nein	nein	nein	keine	X
Schlubach	Hinwil ZH	Sw-12 (WF)	nein	nein	nein	keine	X
Schlubach	Hinwil ZH	Sw-13 (WF)	nein	nein	nein	gering	X
Schlubach	Hinwil ZH	Sw-14 (GE)	eher nein	nein	nein	gering	X
Schlubach	Hinwil ZH	Sw-15 (GS)	eher nein	nein	nein	gering	X
Schlubach	Hinwil ZH	Sw-16 (GE)	eher nein	nein	nein	gering	X
Mülibach	Dürnten ZH	Sw-17 (WF)	nein	nein	nein	gering	X
Dorfbach	Dürnten ZH	Sw-18 (GS)	nein	nein	nein	gering	X
Rütibach	Hinwil ZH	Sw-19 (GS)	nein	nein	nein	keine	X
Rütibach	Hinwil ZH	Sw-20 (GE)	eher nein	nein	nein	keine	X
Rütibach	Hinwil ZH	Sw-21 (GE)	eher nein	nein	nein	keine	X
Berenbach	Dürnten ZH	Sw-22 (TB)	eher nein	nein	nein	keine	X
Berenbach	Dürnten ZH	Sw-23 (WF)	nein	nein	nein	keine	X
Wändhüslenbach	Bubikon ZH	Sw-24 (WEI)	nein	nein	nein	keine	X
Giessenbach	Bubikon ZH	Sw-25 (WEI)	nein	nein	nein	keine	X
Giessenbach	Bubikon ZH	Sw-26 (WEI)	nein	nein	nein	keine	X
Giessenbach	Bubikon ZH	Sw-27 (WEI)	nein	nein	nein	keine	X
Schwarz	Rüti ZH	Sw-28 (WEI)	nein	nein	nein	gering	X
Moosbächli	Hinwil ZH	Sw-29 (WEI)	-	-	-	-	-
Dorfbach	Dürnten ZH	Sw-30 (GE)	eher nein	nein	nein	gering	X

Tabelle 10 *Untersuchte Anlagen im Einzugsgebiet der Schwarz. Orange hinterlegt sind Anlagen mit Sanierungsbedarf. Gelb hinterlegt sind Anlagen mit Optimierungspotenzial (Kap. 2.2.3). Anlagen ohne Sanierungsbedarf sind farblich nicht hervorgehoben. In grauer Schrift sind Anlagen, welche nicht relevant sind und nicht beurteilt wurden.*

5.2.11 Einzugsgebiet Feienbächli

Gewässer	Gemeinde	Anlage	Nachteilige Veränderungen?			Relevanz für Jona	Seiten-Nr. Anhang
			Morph.	HWS	GW		
Grossrietbächli	Rüti ZH	Fe-1 (WEI)	-	-	-	-	-
Weierbächli	Rüti ZH	Fe-2 (GE)	eher nein	nein	nein	gering	X
Weierbächli	Rüti ZH	Fe-3 (GE)	eher nein	nein	nein	gering	X
Chüeweidbächli	Rüti ZH	Fe-4 (GS)	eher nein	nein	nein	gering	X
Dachseggbächli	Rüti ZH	Fe-5 (GS)	nein	nein	nein	gering	X
Feienbächli	Rüti ZH	Fe-6 (GE)	eher nein	nein	nein	mittel	X

Tabelle 11 Untersuchte Anlagen im Einzugsgebiet Feienbächli. Gelb hinterlegt sind Anlagen mit Optimierungspotenzial (Kap. 2.2.3). Anlagen ohne Sanierungsbedarf sind farblich nicht hervorgehoben. In grauer Schrift sind Anlagen, welche nicht relevant sind und nicht beurteilt wurden.

5.2.12 Einzugsgebiet Lattenbach

Gewässer	Gemeinde	Anlage	Nachteilige Veränderungen?			Relevanz für Jona	Seiten-Nr. Anhang
			Morph.	HWS	GW		
Seitengewässer Diezikonerbach	Eschen- bach SG	La-1 (WF)	nein	nein	nein	mittel	X
Seitengewässer Diezikonerbach	Eschen- bach SG	La-2 (WF)	nein	nein	nein	mittel	X
Seitengewässer Diezikonerbach	Eschen- bach SG	La-3 (WF)	nein	nein	nein	gering	X
Diezikonerbach	Wald ZH	La-4 (GS)	nein	nein	nein	mittel	X
Ziegelhütten- bach	Wald ZH	La-5 (WEI)	nein	nein	nein	gering	X
Seitengewässer Lattenbach	Eschen- bach SG	La-6 (GS)	eher nein	nein	nein	gering	X
Stigbächli	Eschen- bach SG	La-7 (GS)	-	-	-	-	-
Lattenbach	Eschen- bach SG	La-8 (WF)	nein	nein	nein	gross	X
Lattenbach	Rapperswil -Jona SG	La-9 (WF)	eher nein	nein	nein	gross	X

Tabelle 12 Untersuchte Anlagen im Einzugsgebiet Lattenbach. Gelb hinterlegt sind Anlagen mit Optimierungspotenzial (Kap. 2.2.3). Anlagen ohne Sanierungsbedarf sind farblich nicht hervorgehoben. In grauer Schrift sind Anlagen, welche nicht relevant sind und nicht beurteilt wurden.

5.2.13 Gewässerverbauungen

Die Wildbach-Zuflüsse zur Jona sind in der Geschiebeaufbereitungszone und in der Tobelstrecke teilweise mit Querbauwerken gegen Erosion gesichert. In Tabelle 13 ist der Verbauungsgrad der für den Geschiebehaushalt der Jona relevanten Gewässer unterteilt in die Klassen gering, mittel oder stark aufgeführt. Da nur ein Teil der Einzugsgebiete stark verbaut ist, wird davon ausgegangen, dass keine wesentliche Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts der Jona vorliegt.

<i>Gewässer</i>	<i>Gemeinde</i>	<i>Grad der Verbauung</i>	<i>Relevanz für Jona</i>	<i>Seiten-Nr. Anhang</i>
Cholerbach	Wald ZH	gering	mittel	-
Wissenbach	Wald ZH	gering	mittel	-
Lochbach	Wald ZH	mittel	mittel	X
Hischwilerbach	Wald ZH	mittel	mittel	-
Huebbach	Wald ZH	stark	mittel	X
Langwisbach	Wald ZH	stark	mittel	X
Schmittenbach	Wald ZH	mittel	gross	X
Töbelibach	Wald ZH	stark	gross	X
Laufenbach	Rüti ZH	mittel	mittel	X
Feienbächli	Rüti ZH	gering	mittel	X
Lattenbach	Rapperswil-Jona SG	gering	gross	X

Tabelle 13 Verbauungsgrad der für den Geschiebehaushalt der Jona relevanten Gewässer.

6 Sanierungsmassnahmen

Die vorgeschlagenen Massnahmen richten sich hauptsächlich nach dem Grad der Beeinträchtigung des Gewässers durch die Anlagen, dem ökologischen Potenzial des betroffenen Gewässers und des Vorfluters sowie der Verhältnismässigkeit des Sanierungsaufwandes. Weiter werden Synergien zu anderen Massnahmen aufgezeigt (z.B. kantonale Revitalisierungsplanungen).

6.1 Jona

6.1.1 Abschnitt Gibswil bis Wald

Ausgangslage und mögliche Synergien

Das im Quellgebiet der Jona (Cholerbach und Wissenbach) aufbereitete Geschiebe wird durch das Wehr des *Wasserkraftwerks Neutal* vollumfänglich im Stampfweiher abgelagert. Die Jona ist im Unterwasser bis zum nächsten geschieberelevanten Zufluss (Lochbach) geschiebelos. Bis Wald wird von mehreren weiteren Zuflüssen Geschiebe in die Jona eingetragen; der bedeutendste ist der Schmittenbach.

Bei der Wehranlage des *Wasserkraftwerks Lindenhof* in Wald wird das Geschiebe durchtransportiert.

Von einem verbesserten Geschiebehaushalt profitieren insbesondere der Abschnitt im unmittelbaren Unterwasser des *Stampfweihers* sowie zukünftige Revitalisierungen zwischen Neutal und Jonatal. Zwischen Neutal und Jonatal ist gemäss kantonaler Revitalisierungsplanung ein mittleres bis grosses Nutzen-Kosten-Verhältnis für Revitalisierungen ausgewiesen /1/.

Ökologisches Potenzial

Der ökomorphologisch als naturnah klassierte Abschnitt im Unterwasser des *Stampfweihers* weist ein Geschiebedefizit aus. Durch die Sanierung des Geschiebehaushalts erfährt der Abschnitt eine klare Aufwertung und erlangt eine grosse ökologische Bedeutung.

Die ökomorphologisch als stark beeinträchtigt und künstlich klassierten Abschnitte zwischen Neutal und Jonatal weisen bezüglich des Geschiebehaushalts eine kleine ökologische Bedeutung auf. Durch Revitalisierungen in diesen Abschnitten kann die Bedeutung bei gleichzeitiger Sanierung des Geschiebehaushalts stark vergrössert werden.

Grad der Beeinträchtigung

Der Geschiebehaushalt wird durch das Wehr der *Wasserkraftwerks Neutal* stark beeinträchtigt.

Die Wehranlage des *Wasserkraftwerks Lindenhof* in Wald beeinträchtigt den Geschiebehaushalt nicht.

Massnahmen aus Sicht Geschiebehaushalt - nicht zwingend erforderlich (grau), resp. - erforderlich (schwarz)	
<i>Wasserkraftwerk Neutal, Stampfweiher (Jo-1)</i>	<p><i>Bauliche Massnahmen:</i></p> <p>Umbau des Wehrs, so dass das Geschiebe bei Hochwasser durchtransportiert werden kann.</p> <p><i>Betriebliche Massnahmen:</i></p> <p>Im Stampfweiher zurückgehaltenes Geschiebe im Unterwasser wieder zugeben.</p>

6.1.2 Abschnitt Wald bis Rüti

Ausgangslage und mögliche Synergien

Zwischen Wald und Rüti hat die Jona ein mittleres Geschiebeaufkommen ($31 - 120 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{a}$) /12//13/. Sie wird von zwei Wasserkraftanlagen genutzt. Die Anlagen können wie folgt beurteilt werden:

- *Wasserkraftwerk Tüfenhof:* Die Geschiebebilanz ist über mehrere Jahre hinweg betrachtet in etwa ausgeglichen; das anfallende Geschiebe wird mit der bestehenden Bewirtschaftungspraxis ins Unterwasser weiter transportiert. Ein regelmässiger Geschiebetransport durch die Anlage (einmal bis mehrmals jährlich), wie es einem naturnahen Geschiebehaushalt entspricht, ist zurzeit nicht gewährleistet.
- *Wasserkraftwerk Pilgersteg:* Ein regelmässiger Geschiebetransport durch die Anlage (einmal bis mehrmals jährlich), wie es einem naturnahen Geschiebehaushalt entspricht, ist zurzeit nicht gewährleistet.

Von einem verbesserten Geschiebehaushalt profitieren hauptsächlich die naturnahen Abschnitte im Tannertobel jonaabwärts des *Wasserkraftwerks Pilgersteg* sowie flussabwärts von Rüti. Weiter ergeben sich positive Auswirkungen auf zukünftige Revitalisierungen im Abschnitt zwischen den beiden Wasserkraftwerken Tüfenhof und Pilgersteg sowie im Siedlungsgebiet von Rüti. Für diese Gewässerstrecken ist gemäss kantonaler Revitalisierungsplanung ein mittleres bis grosses Nutzen-Kosten-Verhältnis für Revitalisierungen ausgewiesen /1/.

Ökologisches Potenzial

Der ökomorphologisch als naturnah klassierte Abschnitt im Unterwasser des Wehrs des *Wasserkraftwerks Pilgersteg* weist für den Geschiebehaushalt eine mittlere ökologische Bedeutung

auf. Durch die Verbesserung des Geschiebehaushalts erlangt der Abschnitt eine grosse ökologische Bedeutung.

Die ökomorphologisch als stark beeinträchtigt und künstlich klassierten Abschnitte zwischen Tüfenhof und Pilgersteg sowie im Siedlungsgebiet von Rüti weisen bezüglich des Geschiebehaushalts eine kleine ökologische Bedeutung auf. Durch Revitalisierungen in diesen Abschnitten kann bei gleichzeitiger Verbesserung des Geschiebehaushalts die Bedeutung stark vergrössert werden.

Grad der Beeinträchtigung Wesentliche Beeinträchtigung durch *Wasserkraftwerk Tüfenhof* und *Wasserkraftwerk Pilgersteg*.

Massnahmen aus Sicht Geschiebehaushalt - nicht zwingend erforderlich (grau), resp. - erforderlich (schwarz)	
<i>Wasserkraftwerk Tüfenhof</i> (Jo-3)	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Durch Optimierung des Betriebs (Stauabsenkung bei erhöhten Abflüssen) ist ein regelmässiger Geschiebetransport durch die Anlage anzustreben. Entsprechende Untersuchungen zur Machbarkeit wurden durchgeführt.
<i>Wasserkraftwerk Pilgersteg</i> (Jo-4)	Weitere Abklärungen nötig.

6.1.3 Abschnitt Rüti bis Obersee

Ausgangslage und mögliche Synergien

Im heutigen Zustand ist die Geschiebezufuhr zur im Aspwald liegenden *Wasserkraftanlage Brändlin* durch flussaufwärts liegende Anlagen stark reduziert. Frachtberechnungen zeigen, dass das zugeführte Geschiebe durch die Stauhaltung transportiert werden kann /5/. Wird bei Hochwasser Geschiebe in die Wasserfassung eingetragen, kann dies aufgrund der geringen Transportkapazität im Aspkanal nicht weitertransportiert werden. Wird durch Sanierungsmassnahmen im oberen Einzugsgebiet die Geschiebezufuhr erhöht, ist jonaufwärts des Wehrs mit einer Erhöhung der Sohlenlage zu rechnen. Bei einer Geschiebezufuhr entsprechend dem naturnahen Zustand ist mit einer ca. 0.5m höheren Sohle zu rechnen. Nach maximal 5 Jahren ist ein neuer Gleichgewichtszustand erreicht und das zugeführte Geschiebe kann durch die Stauhaltung flussabwärts transportiert werden.

Beim *Wehr Gaisrain* in Jona wird das Geschiebe durch-

transportiert.

Von einem verbesserten Geschiebehaushalt profitieren insbesondere der Abschnitt im unmittelbaren Unterwasser der *Anlage Brändlin* sowie zukünftige Revitalisierungen im Obersee-Mündungsbereich. Die beiden Gewässerabschnitte weisen gemäss kantonaler Revitalisierungsplanung einen grossen, resp. einen mittleren Nutzen für Revitalisierungen auf /11/.

Ökologisches Potenzial

Der Abschnitt im Unterwasser des Wehrs des *Wasserkraftwerks Brändlin* bis zum oberen Ende des Siedlungsgebiets in Jona weist eine mittlere ökologische Bedeutung auf. Durch die Verbesserung des Geschiebehaushalts erlangt der Abschnitt eine grosse ökologische Bedeutung.

Die im Siedlungsgebiet von Jona stark kanalisierte Jona weist bezüglich des Geschiebehaushalts eine kleine ökologische Bedeutung auf. Durch Revitalisierungen in diesem Abschnitt kann bei gleichzeitiger Verbesserung des Geschiebehaushalts die Bedeutung stark vergrössert werden.

Grad der Beeinträchtigung

Das Wehr des *Wasserkraftwerks Brändlin* und das Wehr *Gaisrain* beeinträchtigen den Geschiebehaushalt nicht.

6.2 Zuflüsse zur Jona

6.2.1 Einzugsgebiet Lochbach

Ausgangslage und mögliche Synergien

Das Einzugsgebiet des Lochbachs ist für den Geschiebehaushalt der Jona von grosser Relevanz.

In der Geschiebeaufbereitungszone des Wildbachs gibt es mehrere kleine Geschiebesammler, welche bei regelmässiger Leerung den Geschiebehaushalt im Lochbach und die natürliche Geschiebezufuhr in die Jona beeinträchtigen. Bei den meisten Sammlern sind keine Entnahmemengen dokumentiert. Die Geschiebesammler sowie zwei weitere Entnahmestellen aus dem Gewässer werden als Anlagen mit Optimierungspotenzial klassiert (Kap. 2.2.3).

Durch die vier bestehenden Wasserrechte wird der Geschiebehaushalt nicht beeinflusst.

Von einem natürlichen Geschiebehaushalt im Einzugsgebiet des Lochbachs profitieren nebst der Jona hauptsächlich die naturnahen Abschnitte des Lochbachs.

Ökologisches Potenzial

Die vielen ökomorphologisch als naturnah klassierten Abschnitte des Lochbachs weisen bezüglich des Geschiebehaushalts eine mittlere bis grosse ökologische Bedeutung auf. Eine Verbesserung der Geschiebeführung führt zu einer leichten Erhöhung der ökologischen Bedeutung des Lochbachs.

Grad der Beeinträchtigung

Klein. Unter der Annahme, dass sich für die Geschiebesammler im oberen Einzugsgebiet die bekannten Entnahmemengen auf diejenigen Anlagen übertragen lassen, für welche keine Entnahmemengen vorliegen, reduziert sich die natürliche jährliche Geschiebefracht um bis zu 20%. Wird auf die Geschiebeentnahmen verzichtet oder entnommenes Geschiebe im Unterwasser an geeigneter Stelle wieder zugegeben, reduziert sich der Grad der Beeinträchtigung auf sehr klein / vernachlässigbar.

Massnahmen aus Sicht Geschiebehaushalt - nicht zwingend erforderlich (grau), resp. - erforderlich (schwarz)	
<i>Lochbach, Entnahme aus Gewässer (Lo-5)</i>	<i>Betriebliche Massnahmen: Auf Geschiebeentnahme verzichten oder entnommenes Geschiebe im Unterwasser an geeigneter Stelle wieder zugeben.</i>

<i>Altrütibach, Geschiebesammler (Lo-6)</i>	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser an geeigneter Stelle wieder zugeben.
<i>Forsterbergbach, Geschiebesammler (Lo-8)</i>	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser wieder zugeben.
<i>Hinterbrandeggbach Geschiebesammler (Lo-9)</i>	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser wieder zugeben.
<i>Beizibergbächli Geschiebesammler (Lo-10)</i>	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser an geeigneter Stelle wieder zugeben.
<i>Beizibach, Geschiebesammler (Lo-11)</i>	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser wieder zugeben.
<i>Lochbach, diffuse Geschiebeentnahme (Lo-12)</i>	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Auf Geschiebeentnahme verzichten oder entnommenes Geschiebe im Unterwasser wieder zugeben.

6.2.2 Einzugsgebiete Grund- und Büelbach

<i>Ausgangslage und mögliche Synergien</i>	<p>Die Einzugsgebiete des Grund- und des Büelbachs sind für den Geschiebehaushalt der Jona von geringer Relevanz.</p> <p>Der Geschiebehaushalt des Grund- und des Büelbachs wird durch die drei bestehenden Anlagen (2 Wasserrechte, 1 Entnahme aus Gewässer) kaum beeinträchtigt. Die Entnahmestelle im Siedlungsgebiet wird als Anlage mit Optimierungspotenzial eingestuft (Kap. 2.2.3).</p>
<i>Ökologisches Potenzial</i>	Eine allfällige Aufwertung der ökologischen Bedeutung des Grund- und des Büelbachs ist nicht massgeblich vom Geschiebehaushalt abhängig. Das ökologische Potenzial wurde daher nicht beurteilt.
<i>Grad der Beeinträchtigung</i>	Sehr klein. Die durch die Anlagen bedingte Reduktion der natürlicherweise kleinen Geschiebefracht ist vernachlässigbar.

Massnahmen aus Sicht Geschiebehaushalt - nicht zwingend erforderlich (grau), resp. - erforderlich (schwarz)	
Grundbach, Entnahme aus Gewässer (Gr-1)	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Auf Geschiebeentnahme verzichten oder entnommenes Geschiebe im Unterwasser wieder zugeben.

6.2.3 Einzugsgebiete Hueb-, Langwis- und Dieterswilerbach

<i>Ausgangslage und mögliche Synergien</i>	Die Einzugsgebiete sind für den Geschiebehaushalt der Jona von mittlerer Relevanz. Am Huebbach gibt es zwei Wasserrechte; die entsprechenden Anlagen beeinflussen den Geschiebehaushalt des Gewässers kaum. Im oberen Einzugsgebiet des Dieterswilerbachs befindet sich ein Durchlass unter einer Forststrasse, bei welchem Geschiebe entnommen wird. Auch diese Anlage hat kaum Auswirkungen auf den Geschiebehaushalt des Gewässers. Die Entnahmestelle wird jedoch als Anlage mit Optimierungspotenzial eingestuft (Kap. 2.2.3).
<i>Ökologisches Potenzial</i>	Eine allfällige Aufwertung der ökologischen Bedeutung des Hueb-, des Langwis- und des Dieterswilerbachs ist nicht massgeblich vom Geschiebehaushalt abhängig. Das ökologische Potenzial wurde daher nicht beurteilt.
<i>Grad der Beeinträchtigung</i>	Sehr klein. Die durch die Anlagen bedingte Reduktion der Geschiebefracht ist vernachlässigbar.

Massnahmen aus Sicht Geschiebehaushalt - nicht zwingend erforderlich (grau), resp. - erforderlich (schwarz)	
Dieterswilerbach, Entnahme aus Gewässer (Dw-1)	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser wieder zugeben.

6.2.4 Kleineinzugsgebiete Gibswil bis Wald

<i>Ausgangslage und mögliche Synergien</i>	Die Kleineinzugsgebiete zwischen Gibswil und Wald sind für den Geschiebehaushalt der Jona von geringer Relevanz. Bei den Anlagen handelt es sich mehrheitlich um kleine
--	--

Geschiebesammler oberhalb des Siedlungsgebiets von Wald sowie bei Unterquerungen der Strasse und der Bahnlinie zwischen Gibswil und Wald. Der Geschiebehaushalt der kleinen Gewässer wird durch die Anlagen nicht wesentlich beeinträchtigt. Die Entnahmestellen werden als Anlagen mit Optimierungspotenzial klassiert (Kap. 2.2.3).

Ökologisches Potenzial

Im Unterwasser der Anlagen liegen nur vereinzelt ökomorphologisch als naturnah klassierte Abschnitte. Eine Verbesserung der Geschiebeführung führt dort zu einer leichten Erhöhung der ökologischen Bedeutung der Kleineinzugsgebiete.

Grad der Beeinträchtigung

Bei einem Teil der Gewässer wird die natürliche jährliche Geschiebefracht durch die Anlagen um mehr die Hälfte reduziert. Aufgrund der kleinen Einzugsgebietsgrössen ($<0.25\text{km}^2$) ist die Bedeutung des Geschiebehaushalts vernachlässigbar; es liegt keine wesentliche Beeinträchtigung vor.

Massnahmen aus Sicht Geschiebehaushalt - nicht zwingend erforderlich (grau), resp. - erforderlich (schwarz)	
Huebhansenbach, Entnahme aus Gewässer (Hh-1)	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser wieder zugeben.
Mülrütibach, Geschiebesammler (Mr-1)	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser an geeigneter Stelle wieder zugeben.
Ufrütibach, Entnahme aus Gewässer (Uf-1)	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser an geeigneter Stelle wieder zugeben.
Haltbergholzbach, Geschiebesammler (Ha-1)	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser an geeigneter Stelle wieder zugeben.
Haltbergholzbach Entnahme aus Gewässer (Ha-2)	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser an geeigneter Stelle wieder zugeben.
Haltbergholzbach, Geschiebesammler (Ha-3)	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser an geeigneter Stelle wieder zugeben.
Breitenrietbach Geschiebesammler (Br-1)	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser wieder zugeben.

<i>Breitenriedweidbach</i> <i>Geschiebesammler (Br-2)</i>	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser wieder zugeben.
<i>Schürlibach</i> <i>Entnahme aus Gewässer</i> <i>(Su-1)</i>	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser an geeigneter Stelle wieder zugeben.
<i>Schürlibach</i> <i>Entnahme aus Gewässer</i> <i>(Su-2)</i>	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser wieder zugeben.
<i>Binzholzbach</i> <i>Entnahme aus Gewässer</i> <i>(Bi-1)</i>	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser an geeigneter Stelle wieder zugeben.
<i>Feisterbach</i> <i>Geschiebesammler (Fs-1)</i>	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser wieder zugeben.

6.2.5 Einzugsgebiet Schmittenbach

Ausgangslage und mögliche Synergien

Das Einzugsgebiet des Schmittenbachs hat für den Geschiebehaushalt der Jona grosse Relevanz.

Am Schmitten- und Büntertöbelibach gibt es vier Wasserrechte. Die entsprechenden Anlagen beeinflussen den Geschiebehaushalt des Gewässers nicht. Weiter gibt es drei Geschiebesammler und eine diffuse Geschiebeentnahmestelle im Einzugsgebiet. Die Geschiebesammler haben kaum Auswirkungen auf den Geschiebehaushalt des Schmittenbachs. Die diffuse Entnahmestelle beeinträchtigt bei regelmässiger Bewirtschaftung den Geschiebehaushalt im Schmittenbach und die natürliche Geschiebezufuhr in die Jona. Sowohl die diffuse Geschiebeentnahmestelle als auch die Geschiebesammler sind als Anlagen mit Optimierungspotenzial eingestuft (Kap. 2.2.3).

Ökologisches Potenzial

Eine allfällige Aufwertung der ökologischen Bedeutung des Schmittenbachs ist nicht massgeblich vom Geschiebehaushalt abhängig. Das ökologische Potenzial wurde daher nicht beurteilt.

Grad der Beeinträchtigung

Klein - mittel. Der Grad der Beeinträchtigung ist abhängig von der Bewirtschaftung der diffusen Entnahmestelle. Wird auf die Entnahmen verzichtet, reduziert sich der Grad der Beeinträchtigung auf sehr klein / vernachlässigbar.

Massnahmen aus Sicht Geschiebehaushalt - nicht zwingend erforderlich (grau), resp. - erforderlich (schwarz)	
Schmittenbach, diffuse Geschiebeentnahme (Sc-4)	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Auf Geschiebeentnahme verzichten.
Altrütibach, Geschiebesammler (Sc-5)	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser wieder zugeben.
Josenbergbach, Entnahme aus Gewässer (Sc-6)	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser an geeigneter Stelle wieder zugeben.
Büntertöbelibach Entnahme aus Gewässer (Sc-7)	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser wieder zugeben.

6.2.6 Einzugsgebiet Hinternordbach

Ausgangslage und mögliche Synergien

Das Einzugsgebiet des Hinternordbachs ist für den Geschiebehaushalt der Jona von geringer Relevanz.

Bei den Anlagen handelt es sich mehrheitlich um kleine Geschiebesammler oberhalb des Siedlungsgebiets von Wald und Laupen. Der Geschiebehaushalt wird durch die Anlagen nicht wesentlich beeinträchtigt, da das Geschiebeaufkommen klein ist und bachabwärts der Anlagen mehrheitlich längere Bachdolen liegen. Die Entnahmestellen werden als Anlagen mit Optimierungspotenzial klassiert (Kap. 2.2.3).

Für den Wasserrechtsweiher im Einzugsgebiet des Hinternordbachs besteht kein Sanierungsbedarf.

Ökologisches Potenzial

Im Unterwasser der Anlagen liegen überwiegend eingedolte oder ökomorphologisch als stark beeinträchtigt klassierte Gewässerabschnitte. Eine Verbesserung der Geschiebeführung würde einzig zusammen mit einer Revitalisierung zur Erhöhung der ökologischen Bedeutung in diesen Abschnitten führen.

Grad der Beeinträchtigung

Sehr klein / vernachlässigbar. Bei einem Teil der Zuflüsse zum Hinternordbach wird die natürliche jährliche Geschiebefracht durch die Anlagen zwar um mehr als die Hälfte reduziert. Es ist jedoch davon auszugehen, dass das Geschiebe auch im natürlichen Zustand nicht vollständig in den Vorfluter gelangte

(ehemalige Feuchtgebiete zwischen Wald und Laupen).

Massnahmen aus Sicht Geschiebehaushalt - nicht zwingend erforderlich (grau), resp. - erforderlich (schwarz)	
Hinternordbach, Geschiebesammler (Hi-1)	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser an geeigneter Stelle wieder zugeben.
Hinternordbach, Entnahme aus Gewässer (Hi-2)	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser an geeigneter Stelle wieder zugeben.
Chefibach Geschiebesammler (Hi-4)	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser an geeigneter Stelle wieder zugeben.
Pfaffenholzbach Entnahme aus Gewässer (Hi-5)	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser an geeigneter Stelle wieder zugeben.
Pfaffenholzbach Geschiebesammler (Hi-6)	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser an geeigneter Stelle wieder zugeben.
Chängelbach Geschiebesammler (Hi-7)	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Schwelle durch Rechen ersetzen, sodass im Normalfall kein Rückstau entsteht und die Feinsedimente nicht mehr abgelagert werden (reduziert Unterhaltsaufwand).
Felsenkellerbach Tosbecken (Hi-8)	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Auf Geschiebeentnahme verzichten oder entnommenes Geschiebe im Unterwasser an geeigneter Stelle wieder zugeben.
Nordholzbach Geschiebesammler (Hi-9)	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Schwelle durch Rechen ersetzen, sodass im Normalfall kein Rückstau entsteht und die Feinsedimente nicht mehr abgelagert werden (reduziert Unterhaltsaufwand).

6.2.7 Einzugsgebiete Blattenbach und Töbelibach

Ausgangslage und mögliche Synergien

Die Einzugsgebiete des Töbelibachs und des Blattenbachs sind für den Geschiebehaushalt der Jona von grosser, resp. mittlerer Relevanz.

Dem Töbelibach und dem Blattenbach wird kurz vor der Einmündung in die Jona Geschiebe entnommen. Der Geschiebehaushalt wird durch die Anlagen nicht wesentlich beeinträchtigt. Die Entnahmestellen werden als Anlagen mit Optimierungspotenzial klassiert (Kap. 2.2.3).

Von einem natürlichen Geschiebehaushalt im Einzugsgebiet des Blatten- und des Töbelibachs profitiert insbesondere auch die Jona.

Ökologisches Potenzial

Beim Töbelibach führt eine Verbesserung der Geschiebeführung im naturnahen Abschnitt unterhalb der Anlage zu einer leichten Erhöhung der ökologischen Bedeutung.

Beim Blattenbach folgt im Unterwasser der Anlage ein ökomorphologisch als stark beeinträchtigt klassierter Gewässerabschnitt. Hier ist keine Erhöhung der ökologischen Bedeutung zu erwarten.

Grad der Beeinträchtigung

Klein - mittel. Die natürliche jährliche Geschiebefracht des Töbelibachs wird um weniger als 20% reduziert. Beim Blattenbach beträgt die Reduktion maximal 20-40%. Wird auf die Geschiebeentnahmen verzichtet oder entnommenes Geschiebe im Unterwasser an geeigneter Stelle wieder zugegeben, reduziert sich der Grad der Beeinträchtigung auf sehr klein / vernachlässigbar.

Massnahmen aus Sicht Geschiebehaushalt - nicht zwingend erforderlich (grau), resp. erforderlich (schwarz)	
Blattenbach, Geschiebesammler (BI-1)	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Auf Geschiebeentnahme verzichten oder entnommenes Geschiebe im Unterwasser wieder zugeben.
Sagenbach, Tosbecken (To-1)	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Auf Geschiebeentnahme verzichten.
Töbelibach, Entnahme aus Gewässer (To-2)	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Auf Geschiebeentnahme verzichten oder entnommenes Geschiebe im Unterwasser wieder zugeben.

6.2.8 Einzugsgebiet Laufenbach

Ausgangslage und mögliche Synergien

Das Einzugsgebiet des Laufenbachs ist für die Jona von mittlerer Relevanz.

Der Laufenbach wird oberhalb des Siedlungsgebiets von Rüti gefasst und mit einer ca. 600m langen Eindolung bis zur Jona geleitet. Das Einlaufbauwerk in die Eindolung funktioniert gleichzeitig als Geschiebesammler. Der Geschiebehaushalt wird durch die Anlagen nicht wesentlich beeinträchtigt. Die Entnahmestelle wird als Anlage mit Optimierungspotenzial klassiert (Kap. 2.2.3). Insbesondere die Jona profitiert von einer Optimierung der Anlage.

Für das Geschiebeaufkommen des Laufenbachs ist nebst der Tobelstrecke unmittelbar bachaufwärts der Eindolung das bei Fägswil einmündende Gubelbächli massgebend. Das Geschiebeaufkommen im oberen Einzugsgebiet des Laufenbachs ist vernachlässigbar. Die sich dort befindenden Anlagen (1 Weiher und 1 Geschiebesammler) haben keinen Sanierungsbedarf.

Ökologisches Potenzial

Aufgrund der Bachdole unterhalb der Anlage führt eine Verbesserung der Geschiebeführung zu keiner Erhöhung der ökologischen Bedeutung des Laufenbachs.

Grad der Beeinträchtigung

Klein - mittel. Die natürliche jährliche Geschiebefracht des Töbelbachs wird um 20-40% reduziert. Nach Umsetzung von Massnahmen beim Geschiebesammler La-3 reduziert sich der Grad der Beeinträchtigung auf sehr klein / vernachlässigbar.

Massnahmen aus Sicht Geschiebehaushalt - nicht zwingend erforderlich (grau), resp. - erforderlich (schwarz)	
<i>Laufenbach, Geschiebesammler (La-3)</i>	<p>Bauliche Massnahmen: Im Rahmen der geplanten Erneuerung zwecks Hochwasserschutz das Einlaufbauwerk so gestalten, dass Geschiebe durchtransportiert werden kann.</p> <p>Betriebliche Massnahmen: Entnommenes Geschiebe im Unterwasser an geeigneter Stelle wieder zugeben.</p>

6.2.9 Einzugsgebiet Schwarz

Ausgangslage und mögliche Synergien

Das Einzugsgebiet der Schwarz ist für die Jona von geringer Relevanz.

Das Einzugsgebiet ist unterteilt in steile, vom Bachtel her entwässernde Bäche und in flache (ehemalige) Feuchtgebiete um Bubikon und Dürnten. Das am Bachtel mobilisierte Geschiebe

gelangt aufgrund der Flachstrecke am Bachtelfuss (ehemalige Feuchtgebiete im Bereich des heutigen Possengrabens) nicht vollständig in die Jona.

Der Geschiebehaushalt wird durch den Wasserrechtsweiher am Wissenbach wesentlich beeinträchtigt. Ein Teil der Entnahmestellen wird als Anlagen mit Optimierungspotenzial klassiert (Kap. 2.2.3). Dabei handelt es sich um Anlagen an den vom Bachtel her entwässernden Bächen. Beim Schluhbach führen die Entnahmen beim Geschiebesammler Sw-15 zu einer kleinen bis mittleren Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts. Von einer Optimierung dieser Anlagen profitieren insbesondere die unmittelbar bachabwärts liegenden Gewässerabschnitte.

Ökologisches Potenzial

Mit einer optimierten Geschiebeführung kann insbesondere beim Schluhbach und beim Mülibach die ökologische Bedeutung erhöht werden.

Grad der Beeinträchtigung

Der Wasserrechtsweiher am Wissenbach unterbindet die Geschiebezufuhr in den Mülibach (wesentliche Beeinträchtigung).

Der Geschiebesammler beim Schluhbach (Sw-15) führt zu einer kleinen – mittleren Beeinträchtigung. Nach der Umsetzung von Massnahmen reduziert sich der Grad der Beeinträchtigung auf sehr klein / vernachlässigbar.

Bei den übrigen Anlagen ist der Grad der Beeinträchtigung sehr klein / vernachlässigbar. Es ist davon auszugehen, dass das am Bachtel mobilisierte Geschiebe auch im natürlichen Zustand nicht vollständig in den Vorfluter gelangte (ehemalige Feuchtgebiete im Bereich des heutigen Possengrabens). Das natürliche Geschiebeaufkommen in den Teileinzugsgebieten Wändhülsenbach, Giessenbach und Seeliggraben ist vernachlässigbar.

Massnahmen aus Sicht Geschiebehaushalt - nicht zwingend erforderlich (grau), resp.
- erforderlich (schwarz)

Nauenbach,
Geschiebesammler (Sw-2)

Betriebliche Massnahmen:
Entnommenes Geschiebe in Jona zugeben (unterhalb Kraftwerk Pilgersteg).

Mannenrainbach, Geschiebesammler (Sw-4)	<p><i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe in Jona zugeben (unterhalb Kraftwerk Pilgersteg).</p> <p>oder</p> <p>Geschiebeentnahmen auf ein Minimum reduzieren. Im Bereich des Sammlers entsteht so eine ökologisch wertvolle Übersarungsfläche.</p>
Katzentobelbach, Geschiebesammler (Sw-5)	<p><i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe in Jona zugeben (unterhalb Kraftwerk Pilgersteg).</p> <p>oder</p> <p>Geschiebeentnahmen auf ein Minimum reduzieren. Im Bereich des Sammlers entsteht so eine ökologisch wertvolle Übersarungsfläche.</p>
Wissenbach, Geschiebesammler (Sw-6)	<p><i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser wieder zugeben.</p>
Wissenbach, Entnahme aus Gewässer (Sw-7)	<p><i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser wieder zugeben.</p>
Wissenbach, Weiher (Sw-8)	<p><i>Bauliche Massnahmen:</i> Rückbau Weiher prüfen.</p> <p><i>Betriebliche Massnahmen:</i> Bei Baggerungen Geschiebefraktion im Unterwasser an geeigneter Stelle wieder zugeben.</p>
Gmeindweidbach, Geschiebesammler (Sw-9)	<p><i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser wieder zugeben. Evtl. Sammler nicht mehr leeren.</p>
Schlubach, Entnahme aus Gewässer (Sw-14)	<p><i>Bauliche Massnahmen:</i> Prüfen, ob Rechen entfernt werden kann.</p> <p><i>Betriebliche Massnahmen:</i> Nur Schwemmholz entfernen und Geschiebe im Gewässer belassen.</p>
Schlubach, Geschiebesammler (Sw-15)	<p><i>Bauliche Massnahmen:</i> Blöcke beim Auslauf entfernen.</p> <p><i>Betriebliche Massnahmen:</i> Sammler nicht mehr leeren.</p>

<i>Schlubach, Entnahme aus Gewässer (Sw-16)</i>	<i>Bauliche Massnahmen:</i> Prüfen, ob Rechen entfernt werden kann. <i>Betriebliche Massnahmen:</i> Nur Schwemmholz entfernen und Geschiebe im Gewässer belassen.
<i>Dorfbach Geschiebesammler (Sw-18)</i>	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Aktuelle Praxis (keine Geschiebeentnahmen) beibehalten. Falls nach Sanierung mehr Geschiebe anfällt, das entnommene Material in Jona zugeben (unterhalb Kraftwerk Pilgersteg).
<i>Rütibach, Entnahme aus Gewässer (Sw-20)</i>	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser an geeigneter Stelle wieder zugeben.
<i>Rütibach Entnahme aus Gewässer (Sw-21)</i>	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnahmen auf ein Minimum reduzieren oder nur Schwemmholz entfernen und Geschiebe im Gewässer belassen.
<i>Berenbach Tosbecken (Sw-22)</i>	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Aktuelle Praxis (keine Geschiebeentnahmen) beibehalten.
<i>Dorfbach, Entnahme aus Gewässer (Sw-30)</i>	<i>Bauliche Massnahmen:</i> Anpassung Durchlass Südumfahrung. <i>Betriebliche Massnahmen:</i> Bei Baggerungen Geschiebefraktion im Unterwasser an geeigneter Stelle wieder zugeben.

6.2.10 Einzugsgebiet Feienbächli

Ausgangslage und mögliche Synergien

Das Einzugsgebiet des Feienbächli ist für die Jona von kleiner bis mittlerer Relevanz.

Es sind an mehreren Orten Entnahmen aus dem Gerinne dokumentiert. Der Geschiebehaushalt wird durch die Anlagen nicht wesentlich beeinträchtigt. Die Entnahmestellen werden als Anlagen mit Optimierungspotenzial klassiert (Kap. 2.2.3). Nebst dem Feienbächli profitiert insbesondere die Jona von einer verbesserten Geschiebeführung.

Ökologisches Potenzial

Die vielen ökomorphologisch als naturnah klassierten Abschnitte des Feienbächli weisen bezüglich des Geschiebehaushalts eine mittlere bis grosse ökologische Bedeutung auf. Ein natürlicher Geschiebetrieb führt zu einer leichten Erhöhung der ökologischen Bedeutung.

<i>Grad der Beeinträchtigung</i>	Klein - mittel. Die natürliche jährliche Geschiebefracht des Feienbächli wird um 20-40% reduziert. Nach Umsetzung der Massnahmen insbesondere am Weierbächli (Fe-2 und Fe-3) reduziert sich der Grad der Beeinträchtigung auf sehr klein / vernachlässigbar.
----------------------------------	--

Massnahmen aus Sicht Geschiebehaushalt - nicht zwingend erforderlich (grau), resp. erforderlich (schwarz)	
<i>Weierbächli, Entnahme aus Gewässer (Fe-2)</i>	<i>Bauliche Massnahmen:</i> Zu kleiner Wegdurchlass ersetzen. <i>Betriebliche Massnahmen:</i> Auf Geschiebeentnahme verzichten oder entnommenes Geschiebe im Unterwasser wieder zugeben.
<i>Weierbächli, Entnahme aus Gewässer (Fe-3)</i>	<i>Bauliche Massnahmen:</i> Zu kleiner Wegdurchlass ersetzen. <i>Betriebliche Massnahmen:</i> Auf Geschiebeentnahme verzichten oder entnommenes Geschiebe im Unterwasser wieder zugeben.
<i>Chüeweidbächli, Geschiebesammler (Fe-4)</i>	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser an geeigneter Stelle wieder zugeben.
<i>Feienbächli, Entnahme aus Gewässer (Fe-6)</i>	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser an geeigneter Stelle wieder zugeben oder auf Entnahme verzichten (Hochwasserschutz prüfen).

6.2.11 Einzugsgebiet Lattenbach

<i>Ausgangslage und mögliche Synergien</i>	<p>Das Einzugsgebiet des Lattenbachs ist für die Jona von mittlerer bis grosser Relevanz.</p> <p>Durch die fünf Wasserrechtsanlagen im oberen und mittleren Einzugsgebiet wird der Geschiebehaushalt nicht wesentlich beeinflusst. Eine Wasserrechtsanlage und ein Geschiebesammler werden als Anlagen mit Optimierungspotenzial klassiert (Kap. 2.2.3). Nebst dem Lattenbach profitiert insbesondere die Jona von einer verbesserten Geschiebeführung.</p>
<i>Ökologisches Potenzial</i>	Ein optimierter Geschiebetrieb führt im Unterwasser der Wasserrechtsanlage Brändlin zu einer leichten Erhöhung der

ökologischen Bedeutung.

Grad der Beeinträchtigung Sehr klein. Die Reduktion der natürlichen Geschiebefracht des Lattenbachs ist vernachlässigbar.

Massnahmen aus Sicht Geschiebehaushalt - nicht zwingend erforderlich (grau), resp. - erforderlich (schwarz)	
Seitengewässer Lattenbach bei Chraueren, Geschiebesammler (La-6)	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser wieder zugeben oder Sammler nicht mehr leeren.
Lattenbach, Wasserfassung (La-9)	<i>Betriebliche Massnahmen:</i> Entnommenes Geschiebe im Unterwasser wieder zugeben.

7 Weiteres Vorgehen

Der vorliegende Bericht gibt einen Überblick über die bestehenden Anlagen und deren Auswirkungen auf den Geschiebehaushalt im Unterwasser und in der Jona. Ebenfalls sind in Übereinstimmung mit den in der Vollzugshilfe definierten minimalen Anforderungen Massnahmen zur Sanierung des Geschiebehaushalts in den Zielgewässern aufgeführt.

Als weitere Schritte wird empfohlen, die Auswirkungen der Massnahmen auf die Geschiebefrachten und die Hochwasserspiegel in den Zielgewässern und allenfalls weiteren Gewässerabschnitten aufzuzeigen. Diese Arbeiten umfassen

- die Bestimmung der mittleren jährlichen Geschiebefrachten im Istzustand und nach Umsetzung der Massnahmen,
- die Prognose von Sohlenveränderungen in den Zielgewässern nach Umsetzung der Massnahmen und deren Auswirkungen auf den Hochwasserspiegel und
- die Evaluation von begleitenden Massnahmen, falls sich zeigen sollte, dass eine erhöhte Geschiebeführung zu einer unzulässigen Erhöhung der Hochwasserspiegel führt.

Bei den kleineren Gewässern wird empfohlen, die Entwicklung der Sohlenlage nach Umsetzung der Massnahmen an bezüglich Hochwassergefährdung kritischen Stellen zu überwachen. Ein entsprechendes Überwachungsprogramm ist vor dem Umsetzen der Massnahmen in Zusammenarbeit mit den Gemeinden auszuarbeiten.

Anhang

Liste und Fotodokumentation der Anlagen an den
Zuflüssen zur Jona

Inhalt

1	Einzugsgebiet Lochbach.....	2
2	Einzugsgebiete Grund- und Büelbach	6
3	Einzugsgebiete Hueb-, Langwis- und Dieterswilerbach	8
4	Kleineinzugsgebiete Gibswil bis Wald.....	10
5	Einzugsgebiet Schmittenbach	15
6	Einzugsgebiet Hinternordbach.....	19
7	Einzugsgebiete Blattenbach und Töbelibach	24
8	Einzugsgebiet Laufenbach	26
9	Einzugsgebiet Schwarz	28
10	Einzugsgebiet Feienbächli.....	42
11	Einzugsgebiet Lattenbach	45

1 Einzugsgebiet Lochbach

Bezeichnung Lo-1

Geschiebeentnahmen Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 1
Lo-1



Bezeichnung Lo-2

Geschiebeentnahmen Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bezeichnung Lo-3

Geschiebeentnahmen Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bezeichnung

Lo-4

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 2

Lo-4



Bezeichnung

Lo-5

Geschiebeentnahmen

Es werden ungefähr alle 4 Jahre ca. 30m³ Kies entnommen (Angaben Gemeinde).

Bezeichnung

Lo-6

Geschiebeentnahmen

Es wird jährlich ca. 1m³ Kies und organisches Material entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 3

Lo-6



Bezeichnung

Lo-8

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 4

Lo-X



Bezeichnung

Lo-9

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 5

Lo-9



Bezeichnung Lo-10

Geschiebeentnahmen Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bezeichnung Lo-11

Geschiebeentnahmen Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bezeichnung Lo-12

Geschiebeentnahmen Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 6
Lo-12



2 Einzugsgebiete Grund- und Büelbach

Bezeichnung

Gr-1

Geschiebeentnahmen

Es werden jährlich ca. 2m³ Geschiebe entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 7

Gr-1



Bezeichnung

Gr-2

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 8

Gr-2



Bild 9
Gr-2



Bezeichnung

Bu-1

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

3 Einzugsgebiete Hueb-, Langwis- und Dieterswilerbach

Bezeichnung

Hu-1

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 10

Hu-1



Bezeichnung

Hu-2

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 11

Hu-2



<i>Bezeichnung</i>	Dw-1
<i>Geschiebeentnahmen</i>	Es werden jährlich ca. 2m ³ Geschiebe entnommen (Angaben Gemeinde).

4 Kleineinzugsgebiete Gibswil bis Wald

Bezeichnung

Hh-1

Geschiebeentnahmen

Es wird jährlich ca. 1m³ Kies entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 12

Hh-1



Bezeichnung

Mr-1

Geschiebeentnahmen

Es werden zweimal jährlich je ca. 2m³ Kies entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 13

Mr-1



<i>Bezeichnung</i>	Uf-1
<i>Geschiebeentnahmen</i>	Es wird jährlich ca. 0.5m ³ Kies entnommen (Angaben Gemeinde).

<i>Bezeichnung</i>	Ha-1
<i>Geschiebeentnahmen</i>	Es werden jährlich ca. 10m ³ Kies entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 14
Ha-1



<i>Bezeichnung</i>	Ha-2
<i>Geschiebeentnahmen</i>	Es wird jährlich ca. 1m ³ Kies entnommen (Angaben Gemeinde).

Bezeichnung Ha-3

Geschiebeentnahmen Es wird jährlich ca. 1m^3 Kies entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 15
Ha-3



Bezeichnung Br-1

Geschiebeentnahmen Es werden zweimal jährlich ca. 2.5m^3 Kies entnommen (Angaben Gemeinde).

Bezeichnung Br-2

Geschiebeentnahmen Es werden zweimal jährlich je ca. 0.5m^3 Kies entnommen (Angabe Gemeinde).

<i>Bezeichnung</i>	Su-1
<i>Geschiebeentnahmen</i>	Es werden zweimal jährlich ca. 2m ³ Kies und organisches Material entnommen (Angaben Gemeinde).

<i>Bezeichnung</i>	Su-2
<i>Geschiebeentnahmen</i>	Es werden zweimal jährlich ca. 2m ³ Kies und organisches Material entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 16
Su-2



Bezeichnung

Bi-1

Geschiebeentnahmen

Es wird jährlich ca. 1m^3 Kies (Angaben Gemeinde).

Bild 17

Bi-1



Bezeichnung

Fs-1

Geschiebeentnahmen

Es werden zweimal jährlich ca. 0.5m^3 Kies entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 18

Fs-1



5 Einzugsgebiet Schmittenbach

Bezeichnung

Sc-1

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 19

Sc-1



Bezeichnung

Sc-2

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 20

Sc-2



Bezeichnung

Sc-3

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 21

Sc-3



Bezeichnung

Sc-4

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 22

Sc-4



Bezeichnung

Sc-5

Geschiebeentnahmen

Es wird jährlich ca. 1m³ Kies und organisches Material entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 23

Sc-5



Bezeichnung

Sc-6

Geschiebeentnahmen

Es wird jährlich ca. 1m³ Kies entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 24

Sc-6



Bezeichnung

Sc-7

Geschiebeentnahmen

Es wird jährlich ca. 1 m³ Kies und organisches Material entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 25

Sc-7



6 Einzugsgebiet Hinternordbach

Bezeichnung Hi-1

Geschiebeentnahmen Es werden jährlich ca. 3m³ Kies und organisches Material entnommen (Angaben Gemeinde).

Bezeichnung Hi-2

Geschiebeentnahmen Es wird jährlich ca. 1m³ Kies entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 26

Hi-2



Bezeichnung

Hi-3

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 27

Hi-3



Bezeichnung

Hi-4

Geschiebeentnahmen

Es werden dreimal jährlich ca. 1m³ Kies und organisches Material entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 28

Hi-4



Bezeichnung

Hi-5

Geschiebeentnahmen

Es werden zweimal jährlich je ca. 2m³ Kies und organisches Material entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 29

Hi-5



Bezeichnung

Hi-6

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 30

Hi-6



Bezeichnung

Hi-7

Geschiebeentnahmen

Es werden zweimal jährlich je ca. 2m³ Kies und organisches Material entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 31

Hi-7



Bezeichnung

Hi-8

Geschiebeentnahmen

Es werden zweimal jährlich ca. 2.5m³ Kies und organisches Material entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 32

Hi-8



Bezeichnung

Hi-9

Geschiebeentnahmen

Es werden jährlich ca. 5m³ Kies und organisches Material entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 33

Hi-9



7 Einzugsgebiete Blattenbach und Töbelibach

Bezeichnung

Bl-1

Geschiebeentnahmen

Es werden jährlich ca. 5m³ Kies entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 34

Bl-1



Bezeichnung

To-1

Geschiebeentnahmen

Es werden jährlich ca. 3m³ Kies entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 35

To-1



Bezeichnung

To-2

Geschiebeentnahmen

Es werden alle zwei Jahre ca. 20m³ Kies entnommen
(Angaben Gemeinde).

Bild 36

To-2



8 Einzugsgebiet Laufenbach

Bezeichnung

La-1

Geschiebeentnahmen

Es werden jährlich ca. 10m³ Material entnommen. Davon sind 90% Kies und Sand; 10% ist organisches Material (Angaben Gemeinde).

Bild 37

La-1



Bezeichnung

La-2

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 38

La-2



Bezeichnung

La-3

Geschiebeentnahmen

Es werden alle 5 – 10 Jahre 10 – 15m³ Material entnommen
(Angaben Gemeinde).

Bild 39

La-3



Bild 40

La-3



9 Einzugsgebiet Schwarz

Bezeichnung

Sw-2

Geschiebeentnahmen

Es werden alle 2 – 3 Jahre ca. 300m³ Material entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 41

Sw-2



Bezeichnung

Sw-4

Geschiebeentnahmen

Es werden alle 2 – 3 Jahre ca. 200m³ Material entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 42

Sw-4



Bezeichnung

Sw-5

Geschiebeentnahmen

Es werden alle 2 – 3 Jahre ca. 800m³ Material entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 43

Sw-5



Bezeichnung

Sw-6

Geschiebeentnahmen

2013 wurde ca. 1m³ Kies/Geröll entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 44

Sw-6



Bezeichnung

Sw-7

Geschiebeentnahmen

2013 wurde ca. 1m³ Kies/Geröll entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 45

Sw-7



Bezeichnung

Sw-8

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 46

Sw-8



Bezeichnung

Sw-9

Geschiebeentnahmen

2013 wurden ca. 4m³ Kies/Geröll entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 47

Sw-9



Bezeichnung

Sw-10

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 48

Sw-10



Bezeichnung

Sw-11

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 49

Sw-11



Bezeichnung

Sw-12

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 50

Sw-12



Bezeichnung

Sw-13

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 51

Sw-13



Bezeichnung

Sw-14

Geschiebeentnahmen

2013 wurden ca. 1.5m³ Kies/Geröll entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 52

Sw-14



Bezeichnung

Sw-15

Geschiebeentnahmen

2013 wurden ca. 15m³ Kies/Geröll entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 53

Sw-15



Bezeichnung

Sw-16

Geschiebeentnahmen

2013 wurden ca. 3m³ Kies/Geröll entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 54

Sw-16



Bezeichnung

Sw-17

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 55

Sw-17



Bezeichnung

Sw-18

Geschiebeentnahmen

Es wird kein Geschiebe entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 56

Sw-18



Bezeichnung

Sw-19

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 57

Sw-19



Bezeichnung

Sw-20

Geschiebeentnahmen

2013 wurde ca. 1m³ Kies/Geröll entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 58

Sw-20



Bezeichnung

Sw-21

Geschiebeentnahmen

2013 wurde ca. 1m³ Kies/Geröll entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 59

Sw-21



Bezeichnung

Sw-22

Geschiebeentnahmen

Es wird kein Geschiebe entnommen (Angaben Gemeinde).

Bild 60

Sw-22



Bezeichnung

Sw-23

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 61

Sw-23



Bezeichnung

Sw-24

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 62

Sw-24



Bezeichnung

Sw-25

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 63

Sw-25



Bezeichnung

Sw-26

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 64

Sw-26



Bezeichnung

Sw-27

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 65

Sw-27



Bezeichnung

Sw-28

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 66

Sw-28



Bezeichnung

Sw-30

Geschiebeentnahmen

Jährliche Entnahme. Mengen nicht dokumentiert.

Bild 67

Sw-30



10 Einzugsgebiet Feienbächli

Bezeichnung

Fe-2

Geschiebeentnahmen

Es werden alle drei Jahre ca. 30m³ Material entnommen.
Davon sind 90% Kies und Sand; 10% ist organisches Material
(Angaben Gemeinde).

Bild 68

Fe-2



Bezeichnung

Fe-3

Geschiebeentnahmen

Es werden alle drei Jahre ca. 20m³ Material entnommen.
Davon sind 90% Kies und Sand; 10% ist organisches Material
(Angaben Gemeinde).

Bild 69

Fe-3



Bezeichnung Fe-4

Geschiebeentnahmen Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bezeichnung Fe-5

Geschiebeentnahmen Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 70

Fe-5



Bezeichnung

Fe-6

Geschiebeentnahmen

Es werden jährlich ca. 5m³ Material entnommen. Davon sind 95% Kies und Sand; 5% ist organisches Material (Angaben Gemeinde).

Bild 71

Fe-6



11 Einzugsgebiet Lattenbach

Bezeichnung

La-1

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 72

La-1



Bezeichnung

La-2

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 73

La-2



Bezeichnung

La-3

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 74

La-3



Bezeichnung

La-4

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 75

La-4



Bezeichnung

La-5

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 76

La-5



Bezeichnung

La-6

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 77

La-6



Bezeichnung

La-8

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 78

La-8



Bezeichnung

La-9

Geschiebeentnahmen

Es sind keine Entnahmen dokumentiert.

Bild 79

La-9

