15. Mai 2020

Autoren
Dominik Kislig
Niels Werdenberg
Andreas Widmer

Engineered Log Jams in der Sense

Abbildung 1: Zwei der neuen Totholzstrukturen in der Sense zwischen Albligen und Lanzenhäusern, Kanton BE

Die Sense – ein Naturwunder mit Totholzmangel

Die Sense gilt als eine der letzten natürlichen Gewässer des Alpenraums. Sie wird als wertvollste aller naturnahen Flüsse in den nördlichen Alpen bezeichnet [1]. Die nahezu unverbaute Flusslandschaft ist Bestandteil des Bundesinventars der Landschaften und Naturdenkmäler, dem Bundesinventar der Auengebiete sowie dem kantonalen Schutzgebiet Sense-Schwarzwasser und umfasst ausserdem Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung [2]-[5].

Doch trotz ihres naturnahen Zustands ist die Sense vom Menschen deutlich beeinflusst: Wie fast allen europäischen Flüssen fehlt das ökologisch und morphologisch wichtige Totholz im Gerinne [6]. Natürlicherweise entstehen aus ins Gerinne eingetragenen Baumriesen lagestabile Totholzstrukturen, welche Strömung und Flussbett verändern und dadurch das Angebot an Tiefwasserzonen, Fischunterständen, lockerem Laichsubstrat und Fischnährtieren stark erhöhen. Oberhalb des Wasserspiegels schaffen sie strömungsberuhigte Inseln, die für das Aufkommen der Hartholzauen im Flusslauf unerlässlich sind.

Die Forschung zeigt, dass diese wichtigen Prozesse wieder angekurbelt werden können durch den Einbau von gut verankerten, grossen Totholzstrukturen [6].

Natürliche Prozesse mit Totholzeinbauten fördern

Die Emch+Berger AG Bern hat im Auftrag des Renaturierungsfonds des Kantons Bern Initialmassnahmen für den Senseabschnitt Ruchmühli geplant und im April 2020 mit der Kästli Bau AG im Rahmen des Gewässerunterhalts realisiert. Es handelt sich dabei um drei grosse Totholzeinbauten in Form von «Engineered Log Jams» (ELJ).

Abbildung 2: Perimeter Ruchmühli mit eingebauten Strukturen

Abbildung 3: Ansicht in Fliessrichtung mit Inselkopf-ELJ

Engineered Log Jams

Der Begriff Engineered Log Jams (ELJ) beschreibt eine Reihe grosser, holziger Bauweisen, die – der Natur abgeschaut - praktisch sofort nach Einbau auch starken Strömungsangriffen standhalten. Der Hauptbestandteil eines ELJs ist Totholz. Durch den typischen, lagenweise verschränkten Aufbau entsteht eine stabile und naturnahe Struktur, die reich an Oberflächen und Zwischenräumen ist und sich durch Gehölzbewuchs und Schwemmholzanlagerung erhalten und erneuern kann. Damit können ELJs als dauerhafte, nachhaltige Bauvariante auch herkömmliche flussbauliche Probleme wie Ufererosion lösen und gleichzeitig wertvolle Habitate schaffen. Nicht zuletzt haben ELJs einen enormen Wert für die Auenrevitalisierung: Wie wir heute aus dem bald 25-jährigen Erfahrungsschatz aus Nordamerika wissen, sind grosse Totholzverklausungen – das natürliche Vorbild der ELJs – in Auenlandschaften praktisch unverzichtbar [6].

Erstmalig in der Schweiz wurden an der Sense die ELJ-Bautypen «Inselkopf» und «Abweiser» realisiert. Zusammen mit dem «ELJ-Uferverbau» an der Aare Löchligut [7] und den «ELJ-Buhnen» in Belp [8] wurden damit alle in der kürzlich erschienenen ELJ-Planungshilfe [6] aufgeführten Bautypen bereits in der Schweiz umgesetzt.

Abbildung 4: Frontansicht Inselkopf-ELJ (engl. apex jam).

Abbildung 5: Seitenansicht Abweiser-ELJ (engl. deflector jam).

Das ELJ-Design an der Sense

Die Strömung der Sense wird lokal an den ELJ-Inseln aufgeteilt. Einerseits werden die Einbauten dabei selbst stark umspült, andererseits werden spezifische Uferbereiche vermehrt angeströmt. Ebenfalls angeströmt wird der randlich erstellte Abweiser-ELJ, der an dieser Stelle auch das Ufer vor Erosion schützt.

Die Inselkopf-ELJs verfügen durch ihre Position in der Gerinnemitte über das grösste ökomorphologische Aufwertungspotential [6].
Der Abweiser wird seine Wirkung erst nach einem Hochwasser entfalten, er wurde mit Flusskies komplett überschüttet.

Abbildung 6: Lokalisation der ELJ-Strukturen (rot) mit visualisierter Strömung bei Mittel- und Hochwasser (blau)

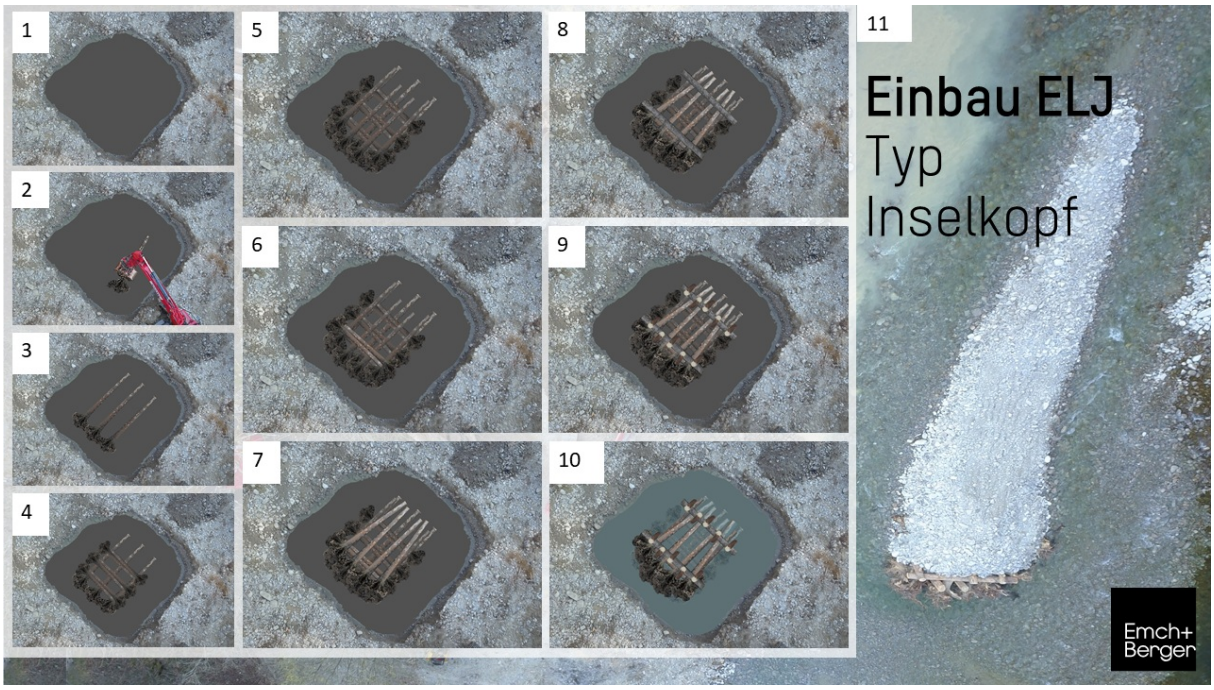

Abbildung 7: Einbauschema Inselkopf-ELJ.

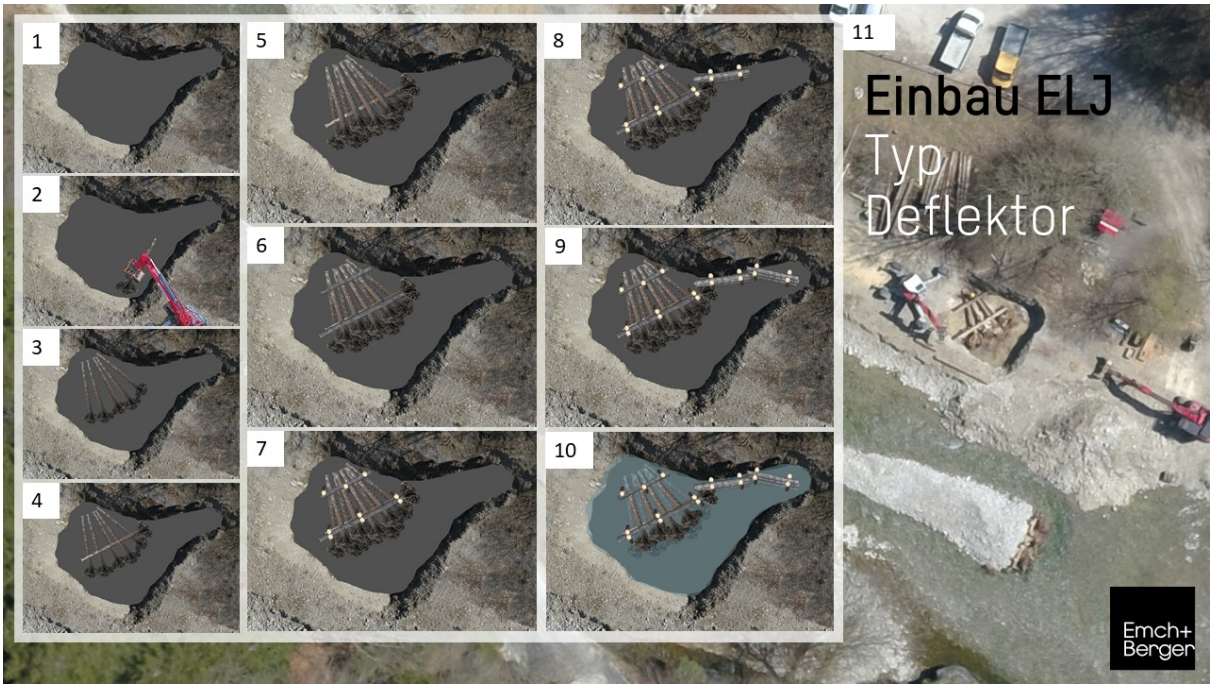

Abbildung 8: Einbauschema Abweiser-ELJ.

Einbau und Stabilisierung

ELJs bestehen aus 4 bis 5 Lagen von Wurzelstämmen (Stammlänge jeweils ca. 5 m). Die unterste Lage kommt 1.5 m unter der Gerinnesohle zu liegen. Nach Einbau der obersten Lage werden lange Rundholzpfähle bis zu 3 m in die Sohle einvibriert. Zusammen mit den obersten Querhölzern spannen sie die gesamte Struktur ein und fixieren sie im Untergrund. Zusätzlich sorgt eine Vielzahl an Zimmermanns-Verbindungen für eine Stabilisierung der Bauteile untereinander. Mit dieser «neuen» Technik konnte auf Eisen-Verbindungen verzichten werden (unerwünschte Fremdmaterialien im Gewässer). Zu guter Letzt werden die ELJs an der strömungsabgewandten Seite mit Flusskies überschüttet.

Der dazugehörige Bewuchs stellt sich durch Naturverjüngung ein.

Abbildung 9: Erstellung der Holzverbindungen der zweiten Lage.

Abbildung 10: Holzverbindung mit Vierkantpfosten und Holzkeilen.

Ein Video des Einbaus der ELJs an der Sense ist unter folgendem Link verfügbar:

https://www.vol.be.ch/vol/de/index/natur/fischerei/publikationen.assetref/dam/documents/VOL/LANAT/de/Natur/Fischerei/200409_ELJ_ruchmuehle.mp4

Die Planungshilfe Engineered Log Jam (ELJ) ist unter folgendem Link verfügbar:

https://www.vol.be.ch/vol/de/index/natur/fischerei/publikationen.assetref/dam/documents/VOL/LANAT/de/Natur/Fischerei/UE170034_B_190113_Planungshilfe_ELJ_v1.0.pdf

Quellen

[1] Martin Arnold und Urs Fitze, Gewässerperlen, Die schönsten Flusslandschaften der Schweiz, WWF Schweiz, 2018.
[2] BAFU, Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler, Geoportal des Bundes.
[3] BAFU, Abteilung Arten, Ökosysteme, Landschaften, Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung, Geoportal des Bundes.
[4] BAFU, Abteilung Arten, Ökosysteme, Landschaften, Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung, Geoportal des Bundes.
[5] Amt für Landwirtschaft und Natur des Kantons Bern, Abteilung Naturförderung, Kantonale Naturschutzgebiete, Geoportal des Kantons Bern.
[6] Andreas Widmer, Simon Haupt und Niels Werdenberg, Planungshilfe Engineered Log Jam, Renaturierungsfonds des Kantons Bern, Januar 2019.
[7] Ufersanierung Aare Löchligut, Emch+Berger AG Bern, Realisierung ELJ-Uferverbau Januar 2018.
[8] Instandstellungsprojekt Aare Belp, Farhubel, Kisslig+Zbinden AG Bern, Realisierung ELJ-Buhnen Winter 2019/2020.