

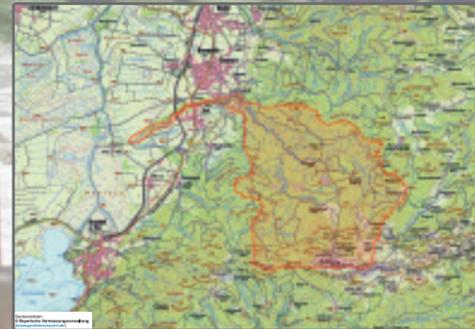
Der Lainbach

Zähmung eines wilden Baches



Das Einzugsgebiet

Das Einzugsgebiet des Lainbaches (ohne Pessenbach, ein Seitenzufluss) ist 20 km² groß und reicht von der Benediktenwand (1800 mÜNN) bis nach Benediktbeuern (600 mÜNN).



Lainbach - Einzugsgebiet

Abflussmessung / Datengewinnung

Als Planungsgrundlage sind Messdaten unerlässlich. Hohe Fließgeschwindigkeiten, Treibholz und mitgeführtes Geschiebe behindern in Wildbächen den Einsatz traditioneller Messverfahren. Die berührungslose Erfassung der Fließgeschwindigkeiten, z. B. durch Radar, ermöglicht heutzutage Messungen auch bei schwierigen Verhältnissen.



Pegellage am Arzbach, Gemeinde Wackersberg

Eine moderne Pegellage mit Abflussbestimmung steht am Arzbach in der Gemeinde Wackersberg. Die dort gemessenen Wasserstände und Abflüsse können jederzeit online abgerufen werden (www.hnd.bayern.de).

Abflussermittlung

Die Ermittlung des Abflusses in Wildbacheinzugsgebieten hat sich in den letzten Jahren weiterentwickelt. War früher aufgrund fehlender Daten im Wesentlichen die Gebietsgröße maßgebend, gehen heutzutage detaillierte gebietspezifische Eigenschaften in die Berechnung mit ein. Dazu zählen u. a. Geländeneigung, Gerinnelänge und -gefälle, Abflussbereitschaft und Bodenbedeckung sowie Niederschlagsverhältnisse. Die Abflussermittlung ist maßgebend für die Bemessung z. B. von Schutzbauwerken und für die Planung von Hochwasserschutzmaßnahmen.



Überschwemmungsflächen beim Hochwasser am 30.6.1990

Holz und Geschiebe

Die Erosionsnarben im hinteren Lainbachtal kennzeichnen den Teil des Einzugsgebietes, in dem sich die Bäche in die mächtigen eiszeitlichen Lockergesteinsablagerungen eingeschnitten haben. Durch Rutschungen und den ständigen Abtrag gelangt immer neues Geschiebe (Geröll, Kies, Schlamm) und Holz in den Wildbach.

Niederschlag und Abfluss

Mit 1900 mm/Jahr ist der mittlere Jahresniederschlag, wie für Alpenregionen üblich, sehr hoch. Im Vergleich hierzu fallen in München etwa 950 mm/Jahr, in den nordbayerischen Regionen sogar nur rund 650 mm/Jahr. Im Jahresmittel fließt im Lainbach eine Wassermenge von etwa 1 m³/s ab. Der Bemessungsabfluss HQ 100, das ist der Abfluss, der statistisch etwa alle 100 Jahre einmal auftreten kann, liegt bei ca. 110 m³/s. Hierin enthalten ist ein Zuschlag für das mitgeführte Geschiebe, der sogenannte Geschiebezuschlag. Das Hochwasser von 1990 lag deutlich darüber. Durch Sicherheitszuschläge für den Abflussquerschnitt kann es jedoch gefahrlos bewältigt werden.

Das Hochwasser vom 30.6.1990



Gewitterstimmung über der Benediktenwand

Am späten Abend des 30.6.1990 ging im Benediktenwandgebiet ein extremes Gewitter nieder. Das außergewöhnliche Unwetter mit Niederschlägen von 100 mm/Stunde führte im Ortsteil Ried der Gemeinde Kochel am See und in Benediktbeuern zu katastrophalen Überschwemmungen.



Mitgerissenes Autowrack

Der Lainbach konnte die Abflussspitzen von bis zu 200 m³/s nicht schadlos abführen. Zudem ergaben sich durch den enormen Anfall an Treibholz (ca. 1000 Festmeter Holz) Verklausungen an den Brückenbauwerken.



Verklausung an der Bahnbrücke

Der reißende Bach trat mehrfach über seine Ufer und hinterließ in Siedlungsbereichen viel Geröll und Schlamm.



Verschämmte Straßen und Treibholz im Siedlungsbereich



Lainbach im Juli 1990

Das Wasserwirtschaftsamt Weilheim begann kurz nach dem Hochwasserereignis mit den Aufräumarbeiten im Lainbach.

Zur Verbesserung der Hochwassersicherheit wurden vom Wasserwirtschaftsamt Weilheim folgende Maßnahmen ergriffen:

- Stabilisierung der Sohle und Einhänge der Seitenflüsse im Einzugsgebiet zur Reduzierung der Erosion und des Treibholzeintrags.



Absturzbauwerk im Lainbach zur Stabilisierung der Gewässerschleife

- Beseitigung der Engstellen an Brücken durch Neubau mit entsprechendem Freibord.



Badbrücke, Lainbach

- Stabilisierung des Bachbettes im Mittellauf, um den Feststoffeintrag aus Sohle und Ufer zu reduzieren.

- Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Bachbettes durch Vergrößerung der Abflussquerschnitte, um den schadlosen Abfluss des Bemessungshochwassers im besiedelten Gebiet sicherzustellen.

- Bau eines Treibholzrechens.

Der Treibholzrechen

Der Lainbach verfügt über ein immenses Potential an Treibholz und Geschiebe, das zusammen mit den sehr hohen Abflüssen ein besonderes Problem darstellt. Auch wenn die Brückenquerschnitte nach 1990 vergrößert wurden, so besteht doch weiterhin die Gefahr, dass Holz an den Engstellen zu Verklausungen führt.

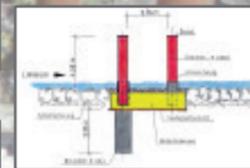


Modellversuch in Oberrach / TU München



Der Treibholzrechen im Modellversuch

Nach dem Ereignis von 1990 wurde die Technische Universität München beauftragt, im Rahmen eines Modellversuchs eine Lösung für das Zurückhalten des Treibholzes zu finden. Das daraus resultierende Bauwerk wurde anhand des Modells optimiert und im Lainbach als erstes seiner Art realisiert.



Schnitt durch das Bauwerk in Fließrichtung



Lageplan des Treibholzrechens

Einzugsgebiet	20 km ²
Niederschlag	1.900 mm/Jahr
Abfluss HQ 100	110 m ³ /s
Gesamtkosten	6,3 Mio €
Davon Treibholzrechen	0,9 Mio €

Das Bauwerk besteht aus zwei Reihen bewehrter und ausbetonierter Stahlrohre. Jeder der insgesamt 32 „Rechenstäbe“ weist einen Durchmesser von 66 cm und eine variable Höhe von 3,5 bis 4 m auf. Sie sind in einem durchgehenden, massiven Fundament einbetoniert. Dieses Fundament muss bei Hochwasser den angreifenden gewaltigen Kräften ausreichenden Widerstand gegen Gleiten oder Kippen bieten. Daher ist es über 17 Bohrpfähle mit einem Durchmesser von 1,2 m und einer Tiefe von 3,2 m mit dem Untergrund verankert. Eine in Beton gesetzte Verankerung der Bachsohle und seiner Ufer sichert das Bauwerk gegen Um- und Unterspülung.



Der Treibholzrechen am Lainbach



Aufgelangenes Wildholz; Blickrichtung bachaufwärts



Aufgelangenes Wildholz; Blickrichtung bachabwärts

Der Rechen ist auf das Ereignis vom 30.6.1990 und dessen Treibholzfall ausgelegt. Die V-Form wirkt wie eine Fangtasche, in der sich das Treibholz sammelt. Wasser und Geschiebe sollen bei Hochwasser unter dem aufschwimmenden Holz hindurchfließen. Der Bau des Rechens und der Ausbau des Baches im Unterlauf erfolgten zwischen 1992 und 2002. Das Einzugsgebiet und die Schutzbauwerke werden vom Wasserwirtschaftsamt Weilheim fortlaufen unterhalten und bei Bedarf saniert. Die Bauweise des Treibholzrechens hat sich bereits bei mehreren Hochwasserereignissen gut bewährt. Deshalb wurde dieser Rechen als Prototyp bereits mehrfach kopiert und im bayerischen Alpenraum eingesetzt.