

Der Pegel im Laufe der Zeit

VOM „FINANZWACHE-RESPIZIENTEN“ ZUM RADAR-PEGEL AN DER GROSSACHE IN KÖSSEN

PEGELGESCHICHTE

März 1897 Beginn der Wasserstandsbeobachtungen am Pegel Kössen-Staffener Brücke. Der senkrechte Lattenpegel aus Eschenholz war „mittelst Eisenschrauben am rechtsseitigen Brückenjoch flussabwärts angeschraubt“. Die Beobachtungen führte der k.k. Finanzwache-Respizient Eugen Nigg durch.

Februar 1899 Der Lattenpegel wurde zum Mitteljoch des Staffensteges verlegt.

März 1905 Verlegung des Lattenpegels an das „zweite rechtsufrige Joch des Straßensteges an der Zollstraße gegen Klobenstein“, Pegelnullpunkt (PNP): 582,00 m ü.A.

Mai 1906 Errichtung eines Pegels an der neuen Hüttbrücke. Der Pegel besteht aus zwei Holzlatten und ist am linken Holzjoch senkrecht befestigt. Einzugsgebiet: 723 km², PNP: 584,159 m ü.A. Der Pegel am Staffensteg befindet sich nun am 5. rechtsufrigen Joch, Einzugsgebietsfläche: 829,8 km²

28. Juli 1908 Lattenpegel am Staffensteg gegen die Profilmittle verlegt und Nullpunkt um 10 cm gesenkt

August 1909 Lattenpegel auf das rechtsseitige Joch mit selber Höhe verlegt.

12. Mai 1911 Pegel an der Hüttbrücke aufgelassen. Der Lattenpegel wurde vom Staffnersteg zur neuen Staffnerbrücke verlegt. Der Pegelnullpunkt wurde dem Gefälle entsprechend um 10 cm angehoben.

1915 Pegel am rechtsufrigen Joch der Staffner Brücke, Einzugsgebiet: 821,5 km², PNP: 582,00 m ü.A.

8. Februar 1940 Der Pegelnullpunkt am Pegel Staffenbrücke wurde um 1m gesenkt; PNP: 581,00 m ü.A.



14. August 1954 bis 15. September 1954 Wegen Brückenbauarbeiten musste der Lattenpegel vorübergehend abgebaut werden. Die Beobachtungslücke wurde über eine Pegelrelation geschlossen. Pegelnullpunkt und Flusskilometer (ab Landesgrenze: 2,5 km) sind unverändert geblieben.

12. Dezember 1961 Die hochwasserführende Großache (damals als Kössener Ache bezeichnet) hat den Mittelwasser- und Hochwasserpegel weggerissen.

14. März 1962 Der fehlende Mittel- und Hochwasserpegel wurde am rechten Brückenjoch der Großachenbrücke wieder ersetzt; Reichweite 154 bis 460 cm, PNP und Lage unverändert.

Dezember 1971 Der Lattenpegel wird mit einem Schreibpegel (Schwimmerpegel mit Bandschreiber) ergänzt.

5. Dezember 1978 Wegen Verbreiterung der Staffenbrücke musste das am Brückenjoch befestigte Standrohr samt Schwimmerpegel und HW-Lattenpegel entfernt werden. Der NW-Pegel auf einem Piloten flussabwärts des Brückenjoches wurde erneuert. Ab diesem Zeitpunkt gibt es bis auf Weiteres nur noch 11 Uhr-Pegellesungen.

23. Jänner 1979 An der uferseitigen Schalung des rechten Brückenjoches wird ein einteiliger Lattenpegel montiert. Der Pegelnullpunkt (PNP) wurde an das absolute Höhennetz angeschlossen, PNP = 582,09 m ü.A. und gilt rückwirkend ab Februar 1940.

8. März 1979 Nun wird der Wasserstand wieder registrierend mit einer pneumatischen Druckwaage aufgezeichnet. Dieser Schreibpegel steht ca. 5 m flussabwärts der Staffenbrücke am rechten Ufer.

23. November 1992 Inbetriebnahme des neu errichteten Pegels Kössen-Hütte/Großache. Die Anlage besteht aus einem begehbaren Pegelhaus, in dem der Schreibpegel und die Seilwinde der Messseilbahn untergebracht sind. An der oberwasserseitigen Pegelstiege ist der Lattenpegel befestigt. Die Wasserstandsregistrierung erfolgt mit einem Pneumatikpegel; die

Lattenpegel Elemente reichen von 20 cm bis 500 cm über PNP = 588,933 m ü.A., Einzugsgebiet: 701,4 km².

3. März 1993 Der Pegel an der Staffenbrücke wird aufgelassen, u.a. weil bei Hochwasser der Rückstau vom Entenloch bis zum Pegelprofil reicht, wodurch die Wasserstands-Durchflussbeziehung (Pegelschlüssel) bei hohen Wasserständen unberechenbar wird.

Als Ersatz wurde der Pegel Kössen-Hütte/Großache (siehe Bild oben) 2,05 km flussaufwärts des Staffenpegels errichtet.



12. März 1997 Der Zugang zur Pegelstiege am Pegel Kössen-Hütte wird mit einem Gatter abgesperrt, der Stiegenabgang wird mit einem Fallsicherungsgerät ausgestattet.

11. September 1997 Einbau eines Sensors zur Messung der Wassertemperatur und redundante Messwertregistrierung mittels digitalem Datenlogger.

25. Jänner 2000 Einbau einer Fernübertragungseinrichtung für die Messwerte

1. Dezember 2004 Der 1992 aufgelassene Pegel an der Staffenbrücke wird reaktiviert. Von der nach dem Hochwasser anno 2002 neu erbauten Staffenbrücke werden mittels RADAR der Wasserstand und die Oberflächengeschwindigkeit der Großache gemessen und aufgezeichnet.

21. März 2006 Einbau einer kontinuierlichen Schwebstoffmessenrichtung am Pegel Kössen-Hütte

Winter 2012/13 Im Zuge der Hochwasserschutzmaßnahmen für Kössen wird das Achenbett stark verbreitert, sodass ein Neubau der gesamten Pegelanlage Kössen-Hütte erforderlich wird. Im Sommer 2012 wurde das Fundament und in der anschließenden Niederwasserzeit die Pegelstiege des neuen Pegels Kössen-Hütte ca. 15 m flussabwärts des bestehenden Pegels gebaut. Die Regulierungsstrecke reicht ab der Niederwasserphase 2012/13 vom Unterwasser (Landbrücke) bis knapp unterhalb des bestehenden Pegels Kössen-Hütte (Bild oben). Dieser Pegel blieb bis Jänner 2014 in Betrieb.

Juni 2013 Das Hochwasser Anfang Juni 2013 wurde noch vom obigen Pegel Kössen-Hütte aufgezeichnet, dessen Wasserstands-Durchflussbeziehung im Hochwasserast durch die Flussbaumaßnahmen irritiert war. Vom neuen Pegel stand zu diesem Zeitpunkt nur das Fundament.

Der 2004 reaktivierte Pegel an der Staffenbrücke ist während des Hochwassers im Juni 2013 wegen längeren Stromausfalls und infolge Beschädigung durch einen auf die Brücke zuschwimmenden Baum ausgefallen. Es war daher dringend erforderlich, interimistisch einen weiteren Pegel zu errichten, der unbeeinflusst vom laufenden und bevorstehenden Baugeschehen für die Wasserstands-aufzeichnung der Großache und für die Ermittlung des Durchflusses herangezogen werden konnte.

Juli 2013 Installation eines RADAR-Pegels auf der Landbrücke zur kontinuierlichen Erfassung von Wasserstand und Fließgeschwindigkeit der Großache

November 2013 Errichtung des Pegelhauses für den Ersatzpegel Kössen-Hütte

Dezember 2013 Installation einer elektrischen Seilkrananlage (100 kg)

Jänner 2014 Abbruch des alten Pegels an der Hüttwirtbrücke

April 2014 Komplettierung der neuen Pegelanlage Kössen-Hütte und Inbetriebnahme der gesamten Anlage als Ersatz für den nun geschleiften Pegel. Die Ausstattung der Pegelanlage besteht aus Drucksonde (Wasserstand), Temperatursensoren (Luft, Wasser), Trübungssonde (Schwebstoff) und Seilkrananlage (Profilmessungen). Die Höhe des neuen PNP = 589,48 m ü.A.

Mai 2014 Montage eines RADAR-Pegels an der neu errichteten Hüttwirtbrücke.



Konzeption: Dr. W. Gattermayr, Hydrographischer Dienst beim Amt der Tiroler Landesregierung; unter Mitwirkung von TIRIS - Tirol; Gestaltung: Grafik Dapra, Lienz; Fotos: Abteilung Wasserwirtschaft; Finanziert aus Mitteln des BMLFUW und des Landes Tirol
Stand: Juli 2014

Von wilden Wassern

WENN DIE GROSSACHE NOCH GRÖßER WIRD...

HOCHWASSERCHRONIK

Kössen und die Großache sind ein unzertrennliches Paar, doch hin und wieder nimmt die Großache zu sehr Besitz von ihrem Partner und vereinnahmt ihn zur Gänze. Gemeint sind die fallweise wiederkehrenden Hochwasserabflüsse der Großache, die für den Ort eine latente Gefahr darstellen und immer wieder zur Katastrophe führten. An diesen Schadensereignissen ist das sogenannte Antenloch stark mitbeteiligt. Das Antenloch (= Entenloch) liegt im Durchbruchstal der Großache in den Chiemgauer Alpen an der Grenze zu Bayern. Ursprünglich war diese Engstelle nur 3,5 m breit, seit der Aufweitung im Jahre 1910 ist sie 12 m breit. Bei Hochwasser bildet sich hier ein Rückstau, der bei sehr hoher Wasserführung bis Kössen hinaufreicht und den gesamten Talkessel in einen See verwandelt (Quelle: Heimatbuch Kössen).

So wird berichtet:

„1572“ *gaing das wasser An den stain das Ist war, gott geb gnatt das uns Nimmer wider far, amen“*
Das Wasser stand an der Kirchenmauer 1,6 m hoch.

August „1598“ *An den 12. August für war gieng das Wasser an diesen stain, gott wolle uns vor wasser giß gnedig behieten“*
(siehe Votivtafel an der Kirche mit der höchsten Marke von 3,50 m)

Laut Landesoberbaurat Krapf standen allein in Kössen 257 ha unter Wasser.

Juni 1780 Die unterste Tafel an der Kirchenmauer, 1 m über dem Boden, weist auf die Wasserhöhe am 25. Juni hin.

1786/1787 Mehrere Gemeindechroniken weisen auf Überschwemmungen hin, die das ganze Tal in einen See verwandelten, besonders im Bereich um Kirchdorf. Die Versumpfung um Kirchdorf war nach Landesoberbaurat Philipp Krapf von der k.u.k. forsttechnischen Sektion der Wildbachverbauung in Innsbruck („Der Wasserbau in Tirol, 1910“) wohl wesentlich durch das Hüttwehr oberhalb von Kössen verschuldet worden.

1896 ereigneten sich nach Krapf (siehe oberhalb) die größten Hochwässer der „Neuzeit“.

1899 Hochwasserkatastrophe, bei der das Hüttwehr in Kössen gebrochen ist. Auch St. Johann in Tirol war großflächig von den Wassermassen betroffen. Der Bruch des Hüttwehres hat die gefürstete Grafschaft von Tirol veranlasst, einen landesgesetzlichen Auftrag zur „Regulierung der Großache“ von Kössen bis nach Oberndorf zu erteilen. Zu diesem Zweck wurde per Verordnung des k.u.k. Statthalters vom 8.9.1905 eine Wassergenossenschaft für die Durchführung der Regulierung der Großache gebildet. Der Zweck der Genossenschaft ist die Beschaffung der Interessentenbeiträge für die Regulierung der Großache.

1903 Schwere Hochwasserschäden in Kössen

Juli 1908 Hochwasserkatastrophe am 20. Juli, bei der vor allem der Talboden von Kössen großflächig überschwemmt wurde.

Mai 1912 Die größte Hochwasserkatastrophe seit Menschengedenken erlebte Kössen vom 8. bis 12. Mai. Oberhalb der Hüttbrücke brach die Ache aus und riss den Damm auf einer Länge von 300 m weg. Die reißenden Fluten ergossen sich über die Hüttfelder und wälzten sich der Dorfmitte zu. Dort staute sich der Mühlbach und drang in die Keller der tieferliegenden Häuser ein. Die ehemalige Dorfmüllerbrücke wurde weggerissen, ebenso große Mengen von Schnittholz und Sägehölzern. Die Rigauer'sche Gutsverwaltung von Marquartstein verlor 3000 fm Blochholz, das auf der Ache nach Bayern geflüßt werden sollte. Auch die Kohle und der Weißenbach waren auf weiten Strecken über die Ufer getreten und hatten die Dämme zerstört. Arg beschädigt wurde auch die Straße nach Reit im Winkel. Der durch das Hochwasser angerichtete Schaden wurde auf über eine Million Kronen geschätzt.

Mai 1940 Die Überschwemmungskatastrophe am 31. Mai hat Kössen auch in der Dorfmitte bis zu 1 Meter überflutet. St. Johann i.T. und Kirchdorf wurden von den enormen Wassermassen ebenfalls schwer in Mitleidenschaft gezogen.

Juni 1959 Am 14. Juni brach unterhalb der Landbrücke der Achmündung und die Wassermassen wälzten sich direkt auf das Dorfzentrum zu. In Kirchdorf wurde die Dorfeinfahrt bis zu 1 m unter Wasser gesetzt, auch St. Johann i.T. war großflächig überschwemmt. Der Hochwasserscheitel am Pegel Staffenbrücke erreichte 550 m³/s.

August 1977 Wetterlage: Ein in der Höhe verankertes Tiefdruckgebiet hat seinen Kern über Nacht vom Süden in den Nordalpenraum verlegt. Über die an der Rückseite dieses Tiefs heranströmende Kaltluft gleitet von Südwesten her subtropische Luft auf. Die dadurch erzwungenen Hebungsvorgänge führen in den nordöstlichen Teilen Tirols zu verstärkter Niederschlagstätigkeit. So fielen in Kössen am 31. Juli innerhalb von 24 Stunden 139 l/m², in Walchsee 154 l/m² und in Ellmau 191 l/m² an Regen. Das Hochwasser am 1. August mit einem Scheitelwert von 432 m³/s am Pegel Staffenbrücke hat den Talboden von Kössen stark beeinträchtigt.

August 1985 Wetterlage: Ein Tief über den Britischen

Insel greift am 5. August mit seinem Frontensystem auf das Festland über. Durch Wellenbildung an der Kaltfront am Boden und dadurch verstärkter Warmluftzufuhr kommt es am 6. August zu anhaltenden Aufgleitvorgängen in der höheren Atmosphäre und ergiebigem Niederschlag. In der Folge bildet sich am 7. August eine Nordstaulage aus mit ergiebigen Niederschlägen im gesamten Nordalpenbereich. Großflächiger Starkregen führte am 6. August zu einem Hochwasserscheitel von 430 m³/s an der Staffenbrücke und zu Überflutungen im Einzugsgebiet der Großache, aber insbesondere im Einzugsgebiet des Inn.

Dezember 1991 Wetterlage: Mit einer nach ergiebigen Schneefällen am 20.d.M. einsetzenden Tauperiode und Regenfällen bis auf 1700 m Höhe kommt es in Tirol und Salzburg regional zu Katastrophensituationen. Schmelzwasser und Murenabgänge blockieren Straßen und Eisenbahnstrecken. Im Weihnachtsreiseverkehr kommt es zu Staubildungen bis zu einer Länge von 50 Kilometern.

Am 23. Dezember erreichte die Großache am Pegel Kössen-Staffenbrücke einen Hochwasserscheitelabfluss von 455 m³/s. Am schwersten betroffen war wiederum der Talboden von Kössen. In Kirchdorf in Tirol hat festgewalzter Schnee auf den Uferdämmen eine vollflächige Überflutung im letzten Moment gerade noch verhindert.

Juni 1995 Wetterlage: Im Vorfeld einer Kaltfront ist es am 25. Juni zu heftigen Gewittern mit intensiven Niederschlägen gekommen. Als Folge dieses nur wenige Stunden dauernden, ziemlich flächendeckenden Niederschlagsereignisses erreichte die Großache am Pegel Staffenbrücke am 26. Juni einen Spitzenabfluss von 490 m³/s. Der zu diesem Zeitpunkt soeben fertiggestellte Hochwasserschutz an der Großache in Kössen hat den Siedlungsraum von Kössen vor einer Überflutung bewahrt. Hingegen ist es zwischen Fieberbrunn und St. Johann i.T. zu großflächigen Ausuferungen gekommen.

August 2002 Wetterlage: Eine Vb-Zyklone über dem Golf von Genua zieht nordostwärts über Österreich, wobei der Kern am 12.8. über den Kleinen Karpaten liegt. Auf der Trogrückseite treten am 11. und 12. August im Okklusionsbereich intensive Niederschläge in den Nordstaulagen (Lechtal und Tiroler Unterland) auf, die auch im Einzugsgebiet der Großache zu Hochwasser und Überschwemmungen führten, wobei St. Johann i.T. und Kössen besonders betroffen waren.

Am Pegel Kössen-Staffenbrücke/ Großache betrug der Scheitelabfluss am 12. August 590 m³/s.

Juni 2010 Wetterlage: Das bereits Ende Mai für unseren Raum wetterbestimmende Tiefdruckgebiet über den Britischen Inseln verlagert sein Zentrum nach Osten und führt entlang der Alpennordseite neuerlich verbreitet zu Regen mit größten Tagessummen von 100 l/m² im Unterland. In der Folge steigen die Pegel im Unterland stark an und erreichen in der Nacht vom 2. auf 3. Juni den Hochwasserscheitel. Am Pegel Kössen-Staffenbrücke erreicht die Hochwasserspitze am 3. Juni 543 m³/s.

Im Bezirk Kufstein sind die Walchseestraße und die Straßenverbindung zwischen Kössen und Reit im Winkel sowie nach Klobenstein infolge von Hochwasser, Murenabgängen, Steinschlägen und Baumstürzen blockiert bzw. unterbrochen.

Juni 2013 Wetterlage: Mit 30. Mai setzt eine mehrtägige Niederschlagsperiode ein, die am 2. Juni ihren Höhepunkt erreicht, verursacht durch ein Tief nordöstlich von Österreich samt seinem okkludierten Frontensystem. Der Niederschlagsschwerpunkt liegt im Tiroler Unterland. Im Einzugsgebiet der Großache fallen im Zeitraum 30. Mai bis 2. Juni flussaufwärts von St. Johann i.T. 150 bis 200 mm und im Unterlauf 200 bis 350 mm Niederschlag. Die Hochwasserentwicklung im Einzugsgebiet der Großache war dramatisch; am Pegel Kössen-Staffenbrücke wurde am 2. Juni der höchste Abflussscheitel seit Beginn der Pegelbeobachtungen mit 770 m³/s ermittelt.

In Kössen überflutete die Großache mehr als 500 Häuser, darüber hinaus waren die Gebiete rund um Kirchdorf, Erpfendorf, Waidring, St. Ulrich a.P., St. Jakob i.H. und St. Johann i.T. am stärksten betroffen.



Kössen, Hochwasser 2013



Konzeption: Dr. W. Gattermayr, Hydrographischer Dienst beim Amt der Tiroler Landesregierung; unter Mitwirkung von TIRIS - Tirol; Gestaltung: Grafik Dapra, Linz; Fotos: Abteilung Wasserwirtschaft; Finanziert aus Mitteln des BMLFUW und des Landes Tirol

Stand: Juli 2014

Pegeltechnik und Zahlen

UNSERE FÜHLER AM FLUSS

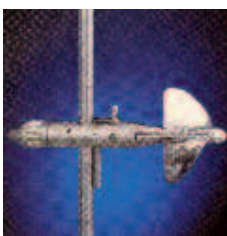
TECHNISCHE EINRICHTUNGEN AM PEGEL



Der Lattenpegel ist das Kernstück einer Pegelanlage. Er ist ortsfest montiert und lässt den Pegelstand (Wasserstand) an der Wasseranschlaglinie erkennen. Die Zählung beginnt am sog. Pegelnullpunkt (PNP), der auf Absoluthöhe (in Österreich: Meter über Adria) eingemessen ist. Der Pegelstand wird in Zentimeter über PNP angegeben.



Der Registrierpegel dient der kontinuierlichen Erfassung des Pegelstandes. Die Entwicklung ging vom Schwimmerpegel über Druckluftpegel mit analoger Registrierung auf Diagrammpapier zur Drucksonde und zum RADAR-Pegel. Die Messwerte werden nun mit Datenlogger digital gespeichert und über Funk in die Zentrale übermittelt. Alle diese Pegeltypen waren an der Messstelle in Kössen im Laufe der Jahrzehnte im Einsatz. Der von einem Registrierpegel angezeigte Wasserstand muss fallweise mit dem Lattenpegel auf seine Ganggenauigkeit überprüft werden.



Der hydrometrische Flügel, erstmals 1790 erwähnt, ist ein häufig eingesetztes Instrument zum Messen der Strömungsgeschwindigkeit des Wassers. Der Flügel besteht aus einem „Flügelkörper“ in Verbindung mit einer leichtgängigen „Flügel-schaukel“, die vom fließenden Wasser in Rotation versetzt wird. Aus der Anzahl der Schaufelumdrehungen pro Zeitintervall kann die Fließgeschwindigkeit des Wassers ermittelt werden.



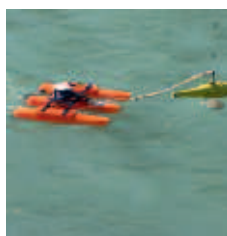
Mit Hilfe einer **Messeilbahn** (Seilkrananlage) können Messgeräte (z.B. für Fließgeschwindigkeit) und Sampler (z.B. Probenentnahmegaräte für Schwebstoff) an beliebigen Punkten im Pegelprofil stationiert werden. Diese Geräte werden mittels Laufkatze in Position gebracht und ferngesteuert auf die erforderlichen Tiefen abgesenkt. Mit einem Schwimmkörper (100 kg) wird der Abtrieb durch die Strömung möglichst klein gehalten.



Die Trübungssonde dient der kontinuierlichen Messung der Gewässertrübung durch die mitgeführten Schwebstoffe. An dieser Pegelanlage erfolgt die Trübungsmessung nach dem Streulichtverfahren. Die Messwerte werden wie jene des Wasserstandes und der Wassertemperatur vor Ort registriert und per Funk im 15-Minuten-Takt an die Zentrale übermittelt.



Der Schwebstoffsammler: Zur Umrechnung der von der Sonde gemessenen Trübung in Schwebstoffgehalt werden fallweise Gewässerproben gezogen, von denen die absetzbaren Stoffe mengenmäßig bestimmt und auf ihre Korngröße untersucht werden. Der abgebildete Sampler amerikanischer Bauart dient der Entnahme von Wasserproben an verschiedenen Stellen im Durchflussprofil mit Hilfe der Seilkrananlage. Auswertung der Ergebnisse siehe weiter unten.



Der ADCP-Ultraschall-Strömungsmesser nach dem Doppler-Verfahren (engl. **A**coustic **D**oppler **C**urrent **P**rofiler) wird für die Abflussermittlung und zur Bestimmung des Schwebstoffgehalts der fließenden Welle eingesetzt. Das eigentliche Messgerät besteht aus mehreren Ultraschall-Schwingern und ist auf dem dargestellten Bootskörper (Trimaran) befestigt, der über das Gewässer geschleppt wird.



Wasserthermographen dienen der kontinuierlichen Aufzeichnung der Wassertemperatur. Standen früher registrierende Quecksilber-Thermometer mit Trommelschreiber im Einsatz, so werden heute elektrische Widerstandsthermometer in Verbindung mit digitalen Datenspeichern eingesetzt. Fallweise Kontrollmessungen erfolgen mit einem speziellem Flüssigkeitsthermometer.

ABGELEITETE GRÖSSEN AUS DEN MESSWERTEN AM PEGEL

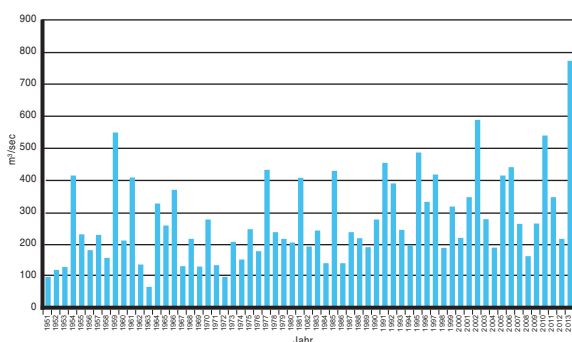
Durchfluss/Abfluss

Aus den kontinuierlichen Wasserstandsmessungen und fallweisen Abflussmessungen z.B. mit einem hydrometrischen Flügel oder einem sog. ADCP (Acoustic-Doppler-Current-Profiler) können für jeden Zeitpunkt die Abflüsse der Großache im Pegelprofil angegeben werden. Die hierfür erforderliche Wasserstands-Durchfluss-Beziehung wird als Pegelschlüssel oder Schlüsselkurve bezeichnet.

Schwebstofftrieb

Aus den kontinuierlichen Trübungsaufzeichnungen und den fallweise mit speziellen Sammelgeräten gezogenen Wasserproben kann die Schwebstoffführung am Pegel der Großache zu jedem Zeitpunkt ermittelt werden. Hierfür muss eine für jede Pegelstelle eigene Beziehung zwischen der Trübung und dem Schwebstoffgehalt des Gewässers unter Berücksichtigung der Korngröße der Schwebstoffe erstellt und als bekannt vorausgesetzt werden.

Größte Hochwasser der Großache 1951 - 2013



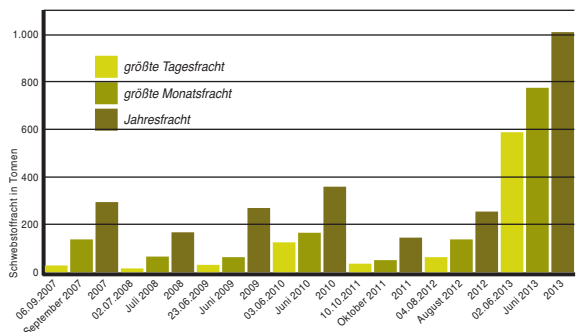
Kleinste, mittlere und höchste Abflüsse

Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
NQ [m³/s]	5,67	6,35	5,92	13,1	10,8	12,0	10,9	7,26	8,34	7,59	7,67	7,79
MQ [m³/s]	14,0	13,5	29,6	43,9	42,3	34,6	31,3	28,2	29,1	21,7	18,4	15,2
HQ [m³/s]	263	88,8	291	174	274	660	368	474	226	305	162	127

Reihe 1993 - 2013

NNQ	5,67 m³/s am 19.01.2002	NQ	kleinster Abfluss im Beobachtungszeitraum
HHQ	660 m³/s am 02.06.2013	HQ	höchster Abfluss im Beobachtungszeitraum
MQ	26,9 m³/s von 1993 - 2013	NNQ	kleinster bekannter Abfluss
		HHQ	größter bekannter Abfluss

Größte Schwebstofffrachten 2007 bis 2013



Charakteristische Wassertemperaturen [C°]

Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
niedrigste	0,0	0,0	0,0	2,1	4,6	6,2	8,9	8,4	6,4	3,5	0,7	-0,1
mittlere	3,0	3,3	4,7	6,6	9,4	11,9	13,1	13,1	11,1	8,8	5,9	3,7
höchste	6,5	7,6	9,8	13,8	16,7	18,5	19,5	19,0	15,8	13,6	10,1	7,1

Niedrigste Wassertemperatur -0,1°C am 22.12.1999 | Höchste Wassertemperatur 19,5°C am 16.07.2010
Reihe 1999 - 2013

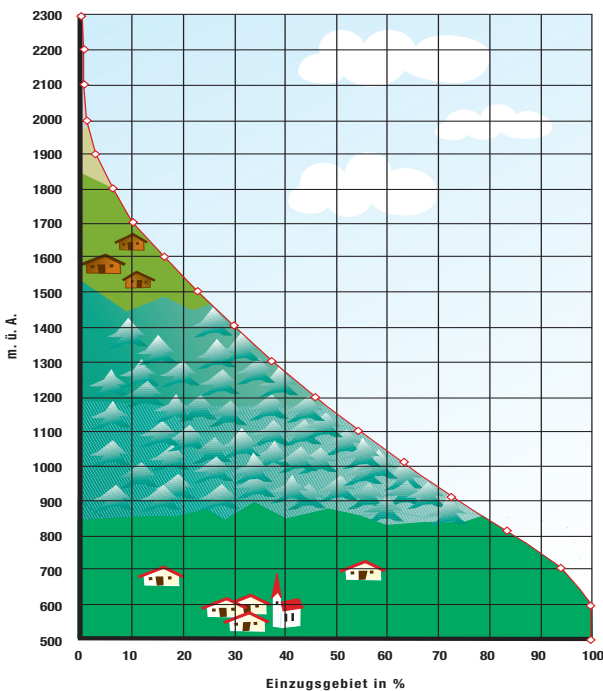


Konzeption: Dr. W. Gattermayr, Hydrographischer Dienst beim Amt der Tiroler Landesregierung; unter Mitwirkung von TIRIS -Tirolo; Gestaltung: Grafik Dapra, Lienz; Fotos: Abteilung Wasserwirtschaft, Ing. Josef Pfister; Finanziert aus Mitteln des BMLFUW und des Landes Tirol
Stand: Juli 2014

Zum Einzugsgebiet

„EINFLUSSREICH“ FÜR DIE GROSSACHE

DIE HYSOGRAPHISCHE KURVE



Oberflächen- und Vegetationsverteilung in Abhängigkeit der Seehöhe im Einzugsgebiet der Großache
Grundlagen: tiris und Dr. B. Kohl, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft

Mit Hilfe der **hypsographischen Kurve** eines Flusseinzugsgebietes kann für beliebige Seehöhen ermittelt werden, wie viele Flächenanteile über bzw. unter einer bestimmten Höhe liegen. Die Halbwertshöhe des Großachen-Einzugsgebietes liegt bei 1150 m ü .A.. Das bedeutet, das 50 % der Einzugsgebietsfläche über 1150 m Seehöhe liegen und 50 % darunter. Wenn bei einem Niederschlagsereignis die Schneefallgrenze z.B. in 1700 m Höhe liegt, kann aus der hypso-graphischen Kurve abgelesen werden, dass 10 % des Einzugsgebietes überschneit werden und auf 90 % des Einzugsgebietes Regen fällt. Die höchsten Erhebungen im Einzugsgebiet der Großache sind der Geißstein (2362 m) und der Große Rettenstein (2362 m) in den Kitzbüheler Alpen sowie die Ellmauer Halt (2344 m) im Kaisergebirge.

GEOLOGISCHE KURZBESCHREIBUNG

Im Einzugsgebiet der Großache findet sich eine Vielzahl unterschiedlich alter Gesteine, deren Entstehungsgeschichte ebenfalls sehr vielfältig ist. Der südliche Bereich des Einzugsgebietes besteht im Wesentlichen aus sehr alten Gesteinen, die bereits zwei Gebirgsbildungen und teils mehrere Umwandlungen (Metamorphosen) „erlebt“ haben. Die Gesteine stammen aus der Zeit des Erdaltertums (Paläozoikum). Dabei handelt es sich um Gesteine des unterostalpinen **Innsbrucker Quarzphyllits**, des mittelostalpinen **Kellerjochgneises** und um die Sedimentgesteine der oberostalpinen **Grauwackenzone** (Schwazer Dolomit/ Spielbergdolomit, Wildschönauer Schiefer). Im Wesentlichen handelt es sich dabei um phyllitisch-schiefrige Gesteine mit hohem Anteil an Tonmineralen. Durch diese Zusammensetzung sind diese Gesteine sehr verwitterungsanfällig, wodurch sich die eher weichen Landschaftsformen und der weitgehend geschlossene Bewuchs der Berge erklären lässt. Im Unterschied dazu bilden die Gesteine des **Schwazer Dolomits/Spielbergdolomits** als typische Karbonatgesteine meist schroffe Landschaftsformen. Diese bilden den Rest des Einzugsgebietes nach Norden. Bemerkenswert sind dabei die meist rötlichen, tonsteinreichen Sandsteinablagerungen des **Buntsandsteins**, die im Raum Ellmauer St. Johann – Hochfilzen in den tieferen Hangbereichen für weiche Landschaftsformen und guten Bewuchs sorgen. Gegen Norden setzen über diese Sandsteine die meist schroffen **Kalk- und Dolomitgesteine** des Kaisergebirges, der Loferer Steinberge, der Waidringer Steinplatte und umliegender Berge ein. Steile Felsformationen prägen das Landschaftsbild, dessen Reiz die immer wieder auftretende Einschaltung tonsteinreicher Abfolgen der Trias-, Jura- und Kreidezeit noch erhöhen. An diesen Gesteinshorizonten findet sich ein Großteil der Almen. Die Landschaft ist weitgehend geprägt durch so genannte alte Landoberflächen, die plateauartig ausgebildet sind, und auf denen sich vielfach Gletscherablagerungen (Moränen) finden. Moränen und Hangschutt bedecken teilweise die Hänge, in den Kalkalpen sind Schuttreißen prägend und die Täler sind durch junge Talverfüllungen gekennzeichnet.

Viele unterschiedliche Gesteine in der Großache zeugen von den abwechslungsreichen geologischen Verhältnissen.

EINZUGSGEBIET UND ZUBRINGER



Das Einzugsgebiet der Großache von den Kitzbüheler Alpen bis zur Mündung in den Chiemsee
Grundlagen: U. Unterwurzacher/tiris,

Gewässer	Einzugsgebiet
Kitzbüheler Ache	184,9 km ²
Aschauer Ache	147,5 km ²
Fieberbrunner Ache	166,8 km ²
Loferbach	67,5 km ²
Kohlenbach	110,6 km ²
Zwischeneinzugsgebiete	160,6 km ²

Großache bis zur Staatsgrenze bei Klobenstein 837,9 km²

VERGLETSCHERUNG

Das Einzugsgebiet der Großache ist heute unvergletschert, was aufgrund der geringen Höhen der Gebirgsketten nicht überrascht. Das Blockgletscherinventar Tirols zeigt jedoch, dass in Teileinzugsgebieten der Großache **Blockgletscher** vorhanden sind. Definitionsgemäß sind Blockgletscher lappen- bis zungenförmige Körper aus gefrorenem Lockermaterial (Hangschutt, Moräne) und Eislinen oder Eiskörpern, die sich deutlich von ihrer Umgebung abheben und sich langsam hangabwärts bewegen. Blockgletscher sind Erscheinungen des alpinen Permafrostes, können aber auch aus zurückschmelzenden, schuttbedeckten Kar-gletschern entstehen.



Symbolfoto eines aktiven Blockgletschers (Inneres Reichenkarl/Stubai Alpen)

Man unterscheidet:
aktive Blockgletscher, die Eis enthalten und sich langsam hangabwärts bewegen
inaktive Blockgletscher, die auch noch Eis enthalten, sich aber nicht mehr bewegen
fossile Blockgletscher, die kein Eis mehr enthalten. Im Einzugsgebiet der Großache konnten 16 Blockgletscher identifiziert werden (Institut für Geologie der Universität Innsbruck)

Verteilung der Blockgletscher im Einzugsgebiet der Großache:

Einzugsgebiet	Anzahl der Blockgletscher
Aschauer Ache	5
Fieberbrunner Ache	5
Kitzbüheler Ache	6



Konzeption: Dr. W. Gattermayr, Hydrographischer Dienst beim Amt der Tiroler Landesregierung, Dr. Th. Fiegl, Landesgeologie, und TIRIS -Tirol; Gestaltung: Grafik Dapra, Lienz; Fotos: Abteilung Wasserwirtschaft, Universität Innsbruck, Univ. Prof. K. Krainer, K. Dapra; Finanziert aus Mitteln des BMLFUW und des Landes Tirol
Stand: Juli 2014

Der Hydrographische Dienst

LEGT DEM WASSER MASS AN

DER HYDROGRAPHISCHE DIENST IN ÖSTERREICH

wurde 1893/94 mit der Einrichtung des Hydrographischen Zentralbüros in Wien gegründet. In der Abteilung Wasserhaushalt im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft wird auch heute noch die Tätigkeit der hydrographischen Landesdienste und der „via donau“ koordiniert.

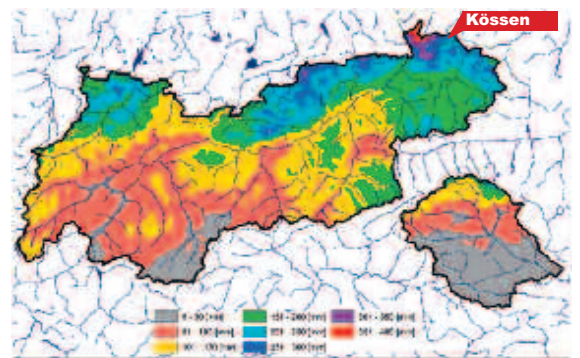
DER HYDROGRAPHISCHE DIENST TIROL

ist im Sachgebiet Hydrographie und Hydrologie beheimatet und ist Teil der Abteilung Wasserwirtschaft beim Amt der Tiroler Landesregierung. Die Aufgaben sind im Wasserrechtsgesetz geregelt und umfassen u.a. die Erhebung des Wasserkreislaufes, sodass die Beobachtungen und Messungen als Grundlagen für wasserwirtschaftliche Planungen und für die Vollziehung des Wasserrechtsgesetzes herangezogen werden können. Außerdem ist für die Verbreitung von hydrographischen Nachrichten insoweit zu sorgen, als dies für den Betrieb der Schifffahrt, die Wassernutzung, die Erfüllung internationaler Verpflichtungen und die Abwehr von Gefahren für Leben und Eigentum notwendig wird. Aktuelle Messwerte von Niederschlag, Lufttemperatur, Wasserstand, Abfluss, Wassertemperatur und Grundwasserstand können im Internet über www.tirol.gv.at/hydro-online jederzeit abgerufen werden.

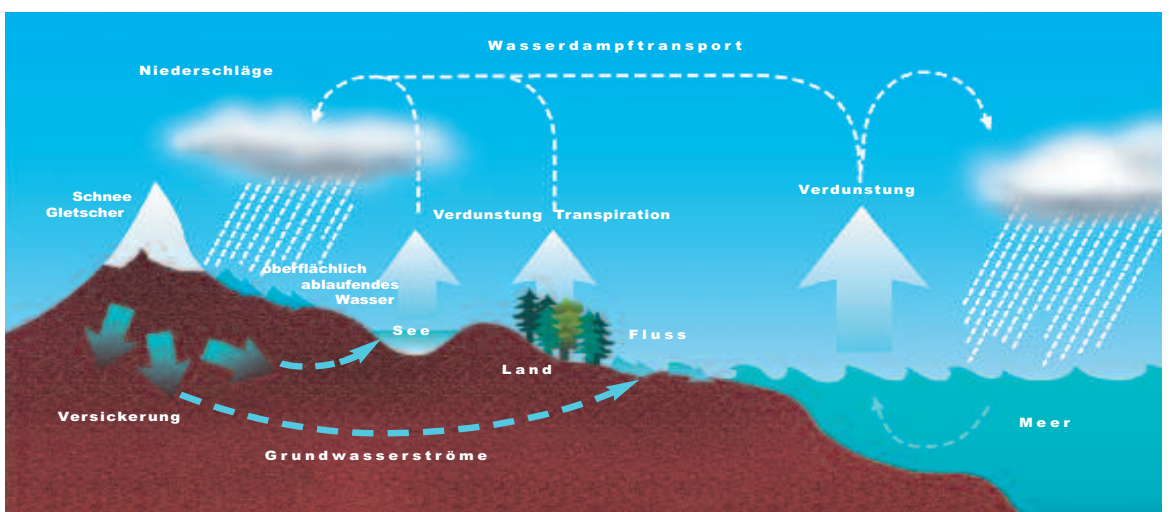
HOCHWASSER-VORHERSAGE

Im Einzugsgebiet der Großache ist ein automatisiertes Messnetz für Niederschlag und Wasserstand installiert. Speziell ausgerüstete Pegelmessstellen veranlassen automatisch die Alarmierung der Landeswarnzentrale, wenn ein bestimmter Hochwasserstand erreicht wird. Auf Basis von prognostizierten Niederschlagsereignissen (System INCA der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik) kann mittels Modellrechnung die Abflussentwicklung der Großache und eine allfällige Hochwassergefahr bereits im Voraus abgeschätzt werden.

INCA-Analyse Niederschlag 01.06.2013 12:00 Uhr bis 03.06.2013 00:00 Uhr



DER KREISLAUF DES WASSERS

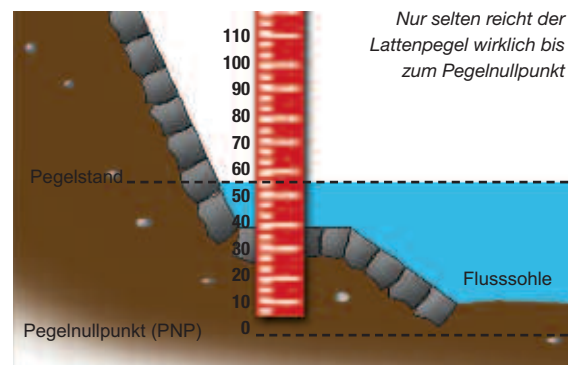


Verdunstung und Kondensation verwandeln Wasser in Wasserdampf und umgekehrt. Für diese Aggregatzustandsänderungen wird Energie in Form von Wärme zuerst verbraucht und hernach wieder freigesetzt. So können Regen und Schnee entstehen, die bei ausreichendem Nachschub Flüsse, Seen und Gletscher bilden. Das in die Erdoberfläche eindringende Wasser erhöht die Bodenfeuchte und kommt in den Quellen wieder zum Vorschein, oder es bleibt im Grundwasser oft lange verborgen. Der Wasserdampf in der Atmosphäre (Lufthülle) kann durch den Wind über weite Strecken transportiert werden, so wie die Flüsse das Wasser quer durch ganze Kontinente dem Meer zurückbringen. Dieser unaufhaltsame Transportvorgang wird von der Sonnenstrahlung angetrieben und in seiner Ganzheit

als Wasserkreislauf bezeichnet. Für den Menschen ist Wasser in jeder Form bedeutsam. Es ist ein unverzichtbarer Bestandteil des Lebens, der dieses aber auch bedrohen kann. Daher beobachtet die Menschheit seit Jahrtausenden das Wasservorkommen in seinen verschiedenen Erscheinungsformen. Die Wasserstandsmessung erfolgt hauptsächlich mit einem Pegel. Niederschlagsmesser und Pegelanlagen erfassen jene Wasserhaushaltsgrößen, die sehr raschen Veränderungen unterliegen können. Die Beschreibung des Wasserkreislaufes erfordert aber auch die Messung von Quell- und Grundwasservorkommen, sowie die Beobachtung von Verdunstung und Bodenfeuchte. Auch für die Gletscherwelt steht ein eigenes Messnetz zur Verfügung.

DER PEGELNULLPUNKT

Wasserstandsangaben beziehen sich auf den Pegelnullpunkt (PNP) eines Pegels. Die Wasserstände werden in Zentimeter über Pegelnull angegeben. Wasserstände sind etwas ganz anderes als Wassertiefen. Der Wasserstand, der über das gesamte Querprofil am Pegel einheitlich ist, gibt die Höhe des Wasserspiegels über dem Nullpunkt eines Gewässers an. Die Wassertiefen sind hingegen unregelmäßig über das Querprofil verteilt, je nach dem wie die natürliche Gewässersohle beschaffen ist (z.B. Tiefenrinne, Schotterbank). Der Pegelnullpunkt ist an das staatliche Höhennetz angeschlossen. Jeder Pegel hat einen eigenen Pegelnullpunkt. Die Nullpunkte der Pegel entlang eines Gewässers stehen in keinem Zusammenhang, somit auch nicht die Wasserstandsangaben. Für das österreichische Höhennetz gilt der mittlere Pegelstand (Mittelwasser) der Adria in Triest als Nullpunkt. Der Bezugspunkt lag am Molo Sartorio in Triest. In Österreich werden die absoluten Höhenangaben daher mit dem Zusatz m ü.A. (über Adria) versehen. Für Westeuropa bezieht sich Normalnull (NN) meist auf den Pegel von Amsterdam. Der Unterschied zwischen Normalnull und Meter über Adria kann bis zu 30 cm betragen.



Der Pegelnullpunkt für den Pegel Kössen-Hütte hat die Absoluthöhe von 589,48 m ü.A.



Konzeption: Dr. W. Gattermeier, Mag. G. Raffener, Hydrographischer Dienst beim Amt der Tiroler Landesregierung; Illustrationen: K. Dapra; Gestaltung: Grafik Dapra, Lienz; Fotos: Abteilung Wasserwirtschaft; Finanziert aus Mitteln des BMLFUW und des Landes Tirol; Stand: Juli 2014