

# Abschlussprojekt Synoptik Augusthochwasser 2005 Kapitel Schäden

Felix Welzenbach (Gruppe 1)

25. Juni 2007

## **Zusammenfassung**

Die Schwerpunkte der Unwetterschäden in Verbindung mit der Wetterlage vom 20.-23. August 2005 sind auf verschiedenartige synoptische Faktoren, die Topographie und einem vorausgehenden Starkniederschlagsereignis vom 15. August 2005 rückführbar. Entsprechend der Zugbahn des Höhentiefs, der damit verbundenen Hebungsgebiete und der herumgeführten Okklusion traten mit südlicher Anströmung zunächst in der Südsteiermark und im Burgenland bis nach Wien Überschwemmungen auf (21.08.2005), in der weiteren Folge dann durch die nördliche Anströmung im Berner Oberland, Zentral- und Ostschweiz, Vorarlberg, Teile des schwäbisch-bayrischen Alpenvorlands sowie in Tirol. Das überwiegende Erscheinungsbild der Unwetterschäden manifestierte sich als Vermurungen, Erdrutsche und Schlammlawinen im Bergland und Überflutungen im Flachland. Teilweise gab es auch erhebliche Anstiege des Grundwasserstandes, was etwa in Südbayern und im Inntal zu Schäden an Gebäuden führte. Neben Stau, Aufgleiten und der allgemein hohen Schneefallgrenze sorgten eingebettete konvektive Niederschläge lokal für hohe Abflussraten, wodurch sich z.B. die extremen Niederschlagsmengen und das starke Hochwasser in der Zentralschweiz erklären lassen. Die Schäden bewegen sich in den besonders betroffenen österreichischen Bundesländern Tirol, Vorarlberg und Steiermark in dreistelliger Millionenhöhe (680 Millionen Euro), wovon etwa die Hälfte versicherte Schäden sind. In der Schweiz im Milliardenbereich (Franken), auch hier etwa fünfzig Prozent versichert. Günstige Umstände bewirkten, dass die Landeshauptstadt von Tirol, Innsbruck, von einer Überflutung der Altstadt verschont blieb, wengleich Teile der Hauptuniversität durch eindringendes Grundwasser und besonders die Stadtteile Hötting und Mariahilf durch das Übertreten des Höttinger Bachs in Mitleidenschaft gezogen wurden. Ungewöhnlich hinsichtlich der jährlichen Niederschlagsklimatologie war die Intensität der Niederschläge zwischen Ötztaler Alpen, Samnaun und Sesvennagruppe. Das Landschaftsbild wurde hier durch die Schäden deutlich und nachhaltig verändert. Auch Siedlungen/Häuser, die schon seit Jahrhunderten dort standen, waren betroffen.

# 1 Zusammenhang zwischen synoptischen Faktoren und Schäden

Das zeitliche und räumliche Auftreten der Unwetterschäden steht in direktem Zusammenhang mit den synoptischen Faktoren vor und während dem Ereignis. Eine massgebliche Rolle spielte vor allem die Topographie, wodurch sich bevorzugte Schwerpunkte bei der Niederschlagsintensität und den resultierenden Schäden ergaben.

Im Prättigau (Graubünden) sank die Schneefallgrenze durch kräftige Gewitter am 20. August nochmal ab, und stieg im Anschluss bei flächigem Dauerregen deutlich an, was für die dortigen Abflüsse und die resultierenden Überschwemmungen einen maßgeblichen Einfluss hatte.

In Vorarlberg, der Ostschweiz und Westtirol lag die Schneefallgrenze durchschnittlich bei 2800 bis 3200m, lediglich in Nordtirol (Innsbrucker Land) sank sie am 23. August 2005 in Verbindung mit den Starkniederschlägen bis auf 2400-2600m ab. Diesem Umstand - neben der Niederschlagsdauer - ist es wohl zu verdanken, dass weite Teile Innsbrucks vom Innhochwasser verschont blieben.

Vorarlberg, das von allen österreichischen Bundesländern am Stärksten betroffen war, "profitierte" von der nordwestlichen Anströmung, selbiges gilt auch für die im Berner Oberland sowie in Ostkärnten und der Steiermark aufgetretenen Unwetterschäden (verursacht dort durch den Stau am steir. Randgebirge). Die extrem hohen Summen in kürzester Zeit in den genannten Gebieten sind jedoch auf dem Aufgleiten der feuchtwarmen Mittelmeerluft auf die eingeflossene Kaltluft zuzuschreiben - und zusätzlich der eingebetteten Konvektion (Niederschlagsspitzen von 150-180mm in Vorarlberg). Derartige Mengen konnten die Böden durch den vorher gefallenen Niederschlag nicht mehr aufnehmen. Gerade in Vorarlberg wirkte sich der Starkregen in den steilen Gebirgstälern regelrecht fatal aus (Hanginstabilitäten, verschüttete Straßen). Ein gleichmäßig fallender Niederschlag hätte wohl weniger Auswirkungen auf die Abflusssituation gehabt.

Die auch inneralpin registrierten Schäden, z.B. im Engadin (Hochwasser bei Scuol), im Kauner- und Pitztal (Vermurungen) sowie im Ötztal (1 Toter durch riesigen Steinschlag) lassen sich mit den bisher genannten synoptischen Faktoren jedoch nicht erklären, da diese Regionen normalerweise bei Nordanströmung viel weniger Niederschlag erfahren als die weiter nördlichen vorgelagerten Gebirgszüge. Im Zeitraum vom 19-24. August 2005 fielen in den genannten Gebieten jedoch ebenfalls 80-100mm, sodass hier konvektive Prozesse mit Nähe zum Höhentiefkern wohl eine tragende Rolle gespielt haben.

Das Erscheinungsbild der Schäden lässt sich folgendermaßen einteilen:

- Erdbeben, Schlammlawinen und Murenabgänge (Gebirge)
- Hochwasser und Grundwasseranstieg (Täler, Ebene)

## 2 Chronologisches Auftreten der Unwetterschäden

Von den Auswirkungen der intensiven Alpenniederschläge waren die Schweiz, Österreich und Süddeutschland betroffen, die nachfolgend in chronologischer Reihenfolge beschrieben werden sollen:

**Österreich:**

Die einzige Region südlich des Alpenhauptkamms, die besonders in Mitleidenschaft gezogen wurde, war die Südsteiermark und Graz selbst, wo alle sechs Bäche aus ihrem Bachbett traten. Hier gab es durch einen Murenabgang auch ein Todesopfer zu beklagen. In 12h fielen hier 55mm (Graz), der Radiosondenaufstieg vom frühen Morgen <sup>1</sup> zeigt eine feuchtlabile Schichtung mit schwacher Ostkomponente, wodurch sich - kombiniert mit Stau am steir. Randgebirge, stationäre konvektive Zellen entwickeln konnten.

#### **Schweiz:**

Im Berner Oberland traten besonders am 21. August bis in die Nacht vom 22. August flächige, konvektiv durchsetzte Niederschläge auf. Dadurch kam es verbreitet zu Überschwemmungen durch die Aare. In Bern stand der Stadtteil Mattesquartier unter Wasser (siehe Anhang). Auch Thuner und Bieler See traten großflächig über die Ufer.

In der Nacht zum 22. August und in den Vormittagsstunden erfassten die Starkniederschläge die Zentralschweiz, wo es ebenfalls zu Erdrutschen, Schlamm Lawinen und Überfluten kam. Der Pegel des Vierwaldstättersees erreichte einen Wert, welcher 2 Meter über dem Normalwert lag. Brunnen war zeitweise von der Aussenwelt abgeschnitten, da die Muota extremes Hochwasser führte. Die Messtation in Brunnen verzeichnete ein 21-faches Wasservolumen gegenüber dem Normalwert.<sup>2</sup>

#### **Österreich und Deutschland:**

Am 22. August lag der Schwerpunkt in der Ostschweiz (Graubünden), dem westlichen Vorarlberg sowie im westbayrischen Alpenvorland. In Vorarlberg wurden durch Murenabgänge alle Verkehrsverbindungen nach Tirol unterbrochen, der Bahnverkehr musste eingestellt werden. Alle Flüsse im Bregenzer Wald, Kleinwalsertal, Arlberg und Montafon führten teilweise extremes Hochwasser, nachdem in 24h verbreitet 100mm bis 150mm, an der Station Warth sogar 180mm fielen.

In Süddeutschland verursachten die Loisach, Lech, Iller und Isar großflächige Überschwemmungen. Von besonders großem medialen Interesse war hier die vollständige Überflutung des Stadtteils Eschenlohe, Garmisch-Partenkirchen, siehe dazu ein Luftbild im Anhang.

In den Abendstunden verlagerte sich der Schwerpunkt der Niederschlagsintensität nach Vorarlberg und Westtirol sowie nach Schwaben. Bis zum Mittag fielen dann von Graubünden bis ins westliche Salzburger Land die höchsten stündlichen Summen.

Im Paznauntal wurden 30% der Straßen verschüttet oder zerstört, in den Gemeinden Ischgl, See und Kappl wurden zahlreiche Häuser zerstört. Laut damaligem Umweltminister Josef Pröll handelte es sich im Paznauntal um ein 5000jähriges Hochwasser.<sup>3</sup> Das Unterinntal kam im Gegensatz zum Oberinntal (Landeck) vergleichsweise glimpflich davon. Überflutungen gab es z.B. in Völs, Wörgl, Kufstein sowie in geringem Ausmaß auch in Innsbruck. Dort stand der Englische Garten unter Wasser, ebenso die Studienabteilung und die Alte Mensa an der Hauptuniversität Innsbruck. Bis auf den Sieglangersteg waren alle Brücken in Innsbruck bis zum Mittag gesperrt - Innsbruck damit nur noch über

<sup>1</sup><http://weather.uwyo.edu/upperair/images/2005082100.LOWG.skewt.gif>

<sup>2</sup>[http://de.wikipedia.org/wiki/Hochwasser\\_2005](http://de.wikipedia.org/wiki/Hochwasser_2005)

<sup>3</sup><http://derstandard.at/?id=2151687>

den Brenner erreichbar. Der Höttinger Bach verursachte aufgrund der intensiven Niederschläge an der Nordkette in den Stadtteilen Mariahilf und Hötting Ausuferungen. Glimpflich davon kam hingegen die Innsbrucker Altstadt, wo der Pegel am Mittag bei 6,50m verharrte. Nur zehn bis zwanzig Zentimeter höher und weite Teile Innsbrucks wären unter Wasser gestanden.

Das Ausmaß in Zahlen (jeweils die Hälfte der Summen waren in den Ländern versichert):

Region	Kosten
Schweiz	2,5 Milliarden
Vorarlberg	190 Millionen Euro
Tirol	350 Millionen Euro
Steiermark	140 Millionen Euro

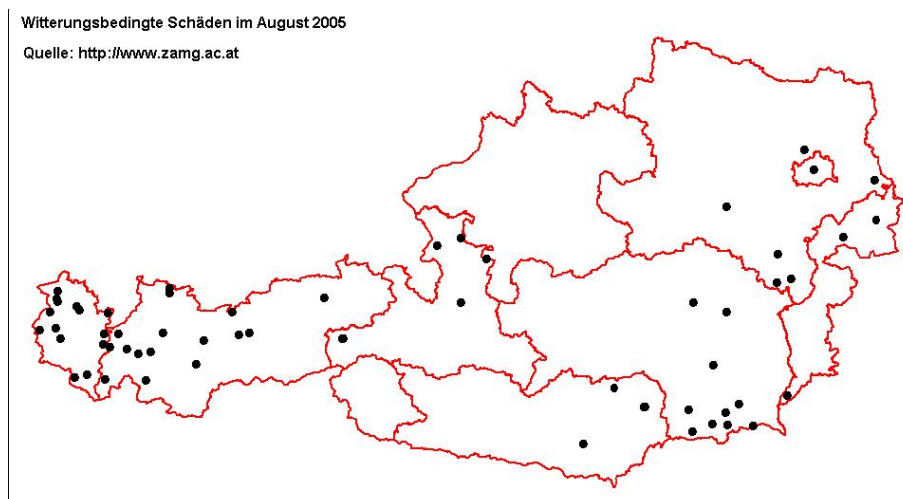


Abbildung 1: Witterungsbedingte Schäden in Österreich im August 2005

Die Karte zeigt die witterungsbedingten Schadensmeldungen im August 2005 (aus dem Monatsrückblick der Zentralanstalt f. Meteorologie und Geophysik) mit den Brennpunkten in ganz Vorarlberg, dem westlichen Tirol sowie im Inntal. Weniger Schadensmeldungen gab es im Salzburger Land, das bereits außerhalb des Frontenbereichs lag. Die Schadensmeldungen aus der Steiermark stammen vor allem vom 21. August 2005, wo zwar in der Summe weniger Niederschläge als im Norden und Westen fiel, aufgrund dem hohen konvektiven Anteil jedoch das Meiste in sehr kurzer Zeit. Nicht betroffen von den Starkniederschlägen waren Oberösterreich, der Westen Niederösterreichs, die Nordsteiermark sowie Westkärnten und Osttirol.

In Überlagerung mit den synoptischen Karten stimmt die Verteilung der Schadensmeldungen mit der Zugbahn des Tiefdruckgebietes überein. Vereinfacht gesagt also einen Schwerpunkt im Südosten durch die südöstliche Anströmung (Aufgleiten) sowie im Nordwesten durch die nördliche Anströmung (Stau).

### 3 Quellen und Links

- <http://www.spiegel.de> (Bild 2)
- [http://www.uibk.ac.at/public-relations/presse/medienservice/images/2006/jan\\_06/index.html](http://www.uibk.ac.at/public-relations/presse/medienservice/images/2006/jan_06/index.html) (Bild 3)
- ZVG (Bild 4)
- <http://www.learn-line.nrw.de/angebote/agenda21/archiv/05/info/hochwasser.htm> (Bild 5)
- <http://www.inntranetz.at> (Bild 6)
- <http://www.skywarn.at> (Bild 7)
- [http://de.wikipedia.org/wiki/Hochwasser\\_2005](http://de.wikipedia.org/wiki/Hochwasser_2005)
- <http://www.zamg.ac.at> (Unwetterlagen im Klima-Archiv)
- <http://www.hnd.bayern.de>

### A Bilder



Abbildung 2: Der von der Aare berschwemmte Stadtteil Mattequartier/Innere Stadt in Bern



Abbildung 3: Schwere Schäden in der Gemeinde Strengen am Arlberg



Abbildung 4: Schäden zwischen Ischgl und Landeck - Luftbild vom 26. August 2005



Abbildung 5: Der völlig überflutete Stadtteil Eschenlohe, Garmisch - Partenkirchen



Abbildung 6: Eindringendes Wasser an der Universität Innsbruck am Mittag des 23. August 2005



Abbildung 7: Überflutungen in Graz-Andritz am 21. August 2005 (Bildstempel falsch)