

Freitag 19. Oktober 2012

14:00-14:30

## Problematik Flächenversiegelung – ein Konzept zur Bewertung, Quantifizierung und Kompensation negativer Auswirkungen

K. Klebinder<sup>1</sup>, B. Kohl<sup>1</sup>, G. Markart<sup>1</sup>, B. Sotier<sup>1</sup>, M. Pittracher<sup>2</sup>, L. Stepanek<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bundesforschungszentrum für Wald (BFW), Institut für Naturgefahren, Rennweg 1, 6020 Innsbruck

<sup>2</sup> Forsttechnischer Dienst für Wildbach- und Lawinerverbauung, Gebietsbauleitung Mittleres Inntal, Liebeneggstraße 11, 6020 Innsbruck

Zahlreiche Katastrophenereignisse der letzten Jahre, unter anderem jene im August 2005 in Westösterreich haben gezeigt, dass die Mehrwassermengen von Oberflächenabflüssen aus versiegelten Flächen einen wesentlichen und nicht zu unterschätzenden Faktor im Abflussverhalten von Wildbächen und ihren Vorflutern darstellen können. (BMLFUW, 2009). Während aus unbebautem Gelände in der Regel nur ein geringer Teil der Niederschlagsmenge oberflächlich abfließt und im Vorfluter abflusswirksam wird, tritt der Abfluss aus versiegelten Flächen infolge reduzierter Infiltrationsleistung verstärkt und durch die Reduktion der Oberflächenrauigkeit beschleunigt auf, was neben der ungünstigen Beeinflussung des Gesamtwasserhaushaltes eine Verschärfung der Hochwassersituation mit sich bringen kann (Sieker und Sieker, 2003).

Der Flächenverbrauch und somit die Versiegelung des Bodens beschränkt sich dabei nicht ausschließlich auf die Gebiete des Dauersiedlungsraumes, sondern betrifft durch verstärkte Nutzung hochalpiner Lagen (Schipisten- oder Forstwegebau, Verkehrs- und Siedlungsflächen) auch zunehmend Flächen innerhalb der Einzugsgebiete von Wildbächen. Neben der verstärkten Beaufschlagung der Vorfluter durch eine erhöhte Abflussspende steigt die allgemeine Gefährdung durch Wildbachprozesse wie Feststofftransport, Muren und Massenbewegungen.

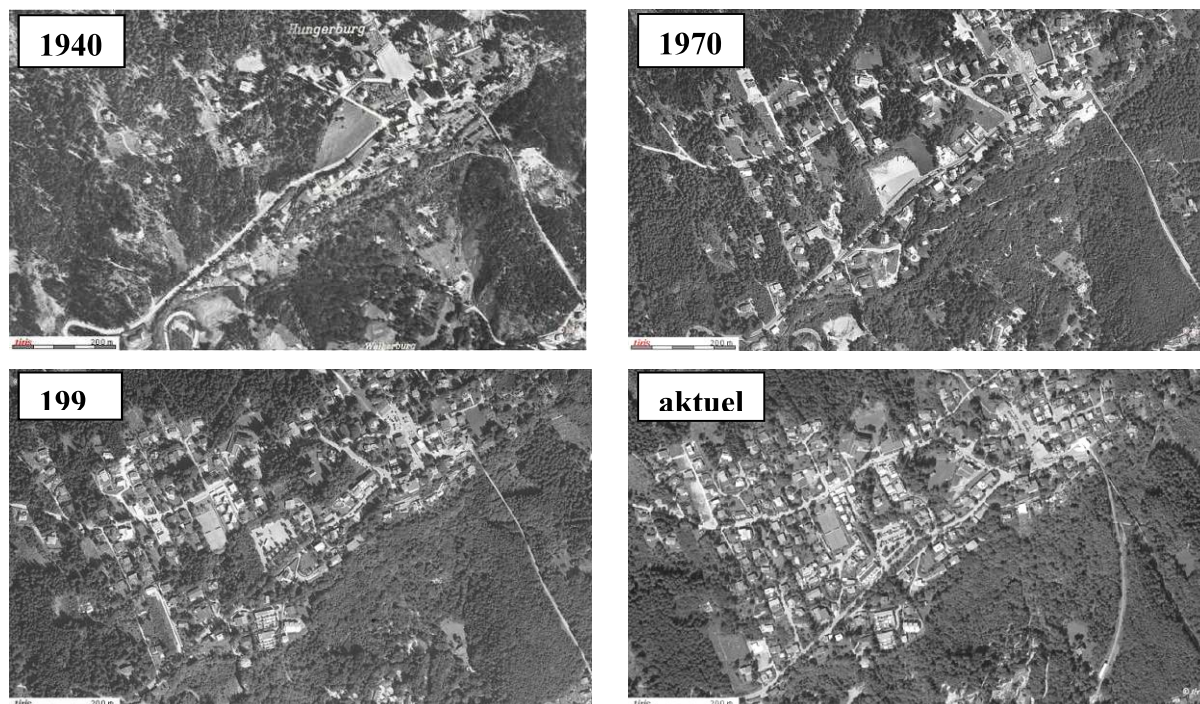


**Abbildung 1:** Beispiele von Flächenversiegelung in Wildbacheinzugsgebieten

Zwischen 1950 und 2007 erhöhte sich in Österreich die durchschnittliche Siedlungsfläche pro Kopf von 200 auf 520 m<sup>2</sup>, dies entspricht einer Steigerung von 160%, während im gleichen Zeitraum die Bevölkerung lediglich um 20% stieg (Europäische Kommission, 2011). In den letzten drei Jahren (2008-2011) stieg der Flächenverbrauch mit einer Zunahme von 5,2% weiter stark an, täglich werden

10 Hektar für Siedlungs- und Verkehrsflächen (inkl. Sportflächen, Abbaufächen usw. sogar 24 ha/Tag) verbraucht (Umweltbundesamt, online).

Abbildung 2 zeigt die Entwicklung im Bereich des Innsbrucker Stadtteils Hungerburg. Oberflächenwässer aus diesem Bereich entwässern in mehrere Vorfluter, welche unmittelbare Relevanz für das Innsbrucker Stadtgebiet aufweisen. Auffallend ist neben der Siedlungsentwicklung zwischen 1970/74 und 1999 auch die starke Erweiterung in den letzten zehn Jahren.



**Abbildung 2:** Entwicklung der Versiegelung oberhalb Innsbrucks

Quelle: TIRIS Luftbildatlas

Um der Problematik der Flächenversiegelung (zumindest in geowissenschaftlicher Hinsicht) zu begegnen, wurde am Institut für Naturgefahren gemeinsam mit dem Forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung, Gebietsbauleitung Mittleres Inntal, ein Konzept zur Bearbeitung der Fragestellung erarbeitet (Klebinder et al, 2007, Klebinder et al., 2011).

### **Naturräumliche Aspekte bereits in der Raumplanung berücksichtigen**

Bereits im Vorfeld von Versiegelungen sollte im Flächenwidmungsverfahren oder bei der Erstellung der örtlichen Entwicklungskonzepte die Eignung von Flächen für Baulandzwecke hinsichtlich ihres Abflussverhaltens abgeklärt werden. Hydrologisch aufnahmefähige Einheiten sollten bevorzugt freigehalten werden, in geotechnisch kritischen Bereichen sind anthropogene Eingriffe kritisch zu beurteilen. Auch notwendige Kompensationsmaßnahmen können bereits vor Beginn von Bauverfahren auf deren Machbarkeit geprüft werden.

### **Beurteilung und Quantifizierung der Auswirkungen von Versiegelungen**

Um den Mehranfall an Oberflächenabfluss durch Versiegelungen abzuschätzen, wurde ein Bewertungshandbuch (Abbildung 3) erstellt, das dem Sachbearbeiter die Beurteilung der aktuellen Oberflächenabflussdisposition eines Standortes ermöglicht. Die Einschätzung beruht dabei auf einer Begutachtung des Vegetation/Landnutzung – Boden Komplexes unter realistisch guten Voraussetzungen.



Abbildung 3: Beispiel aus dem Bewertungshandbuch

Auf regionaler Hinweisebene wurde für den gesamten Bezirk Innsbruck-Land sowie für das Stadtgebiet von Innsbruck eine Karte der Verschlechterungspotentiale erstellt. Diese Arbeitsgrundlage basiert auf einer Bewertung bestehender Datengrundlagen zur Vegetation/Landnutzung und zum Boden.

Zur Quantifizierung der Abflusssituation bzw. Verschlechterung gegenüber dem Ausgangszustand wurde ein einfach zu bedienendes N/A - Modell erstellt (Abbildung 4). Das Berechnungswerkzeug erlaubt auch die Berücksichtigung von Kompensationsmaßnahmen (Versickerung, Retention, gedrosselte Ableitung).

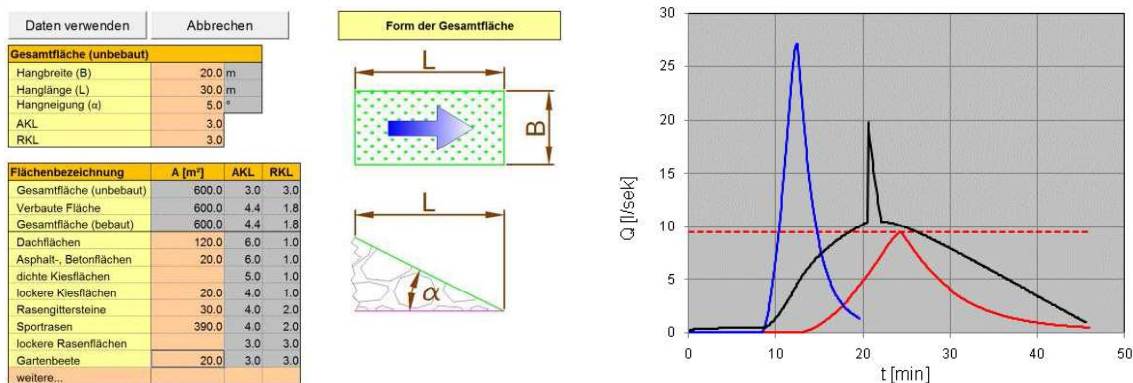


Abbildung 4: Abflussreaktion der ursprünglichen (rot) und der bebauten Fläche (blau). Die schwarze Kurve zeigt die Abflussreaktion der bebauten Fläche inkl. der Effekte von Maßnahmen (Retention in Kombination mit gedrosselter Ableitung)

### Angepasste Kompensationsmaßnahmen

Gerade in Wildbacheinzugsgebieten ist im Falle von seltenen Ereignissen (z.B. HQ 150), die an die Kapazitätsgrenzen der jeweiligen Wildbachgerinne und Vorfluter reichen bzw. diese überschreiten, durch zusätzliche Abflüsse aus versiegelten Flächen mit einer Erhöhung des Gefahrenpotentials zu rechnen.

Bei der Konzeption von Kompensationsmaßnahmen sind grundlegende Überlegungen anzustellen:

- Kompensationsmaßnahmen sind so zu dimensionieren, dass negative Auswirkungen auf das Wildbachgerinne, den Vorfluter und den Unterliegerbereich verhindert werden (Abflussneutralität).
- Die Dimensionierung von erforderlichen Kompensationsmaßnahmen ist auf seltene Niederschlagsereignisse unter Berücksichtigung lokaler Bemessungswerte auszulegen.
- Maßnahmen sind nur dann zweckmäßig, wenn dabei keine negativen Nebeneffekte ausgelöst werden (z.B. durch punktuelle Versickerung in rutschungsgefährdeten Gebieten).
- Einzelmaßnahmen sollten nicht isoliert betrachtet werden, sondern im gesamten System (Summeneffekte).

BMLFUW - Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft Hrg. (2009): Hochwasser Paznaun 2005. Wald-Abfluss-Potentiale. Bericht der Wildbach- und Lawinenverbauung, Wien.

Europäische Kommission (2011): Report on best practices for limiting soil sealing and mitigating its effects. Technical Report - 2011 – 050, April 2011.

Klebinder K., W. Bitterlich; B. Kohl; M. Schiffer; H. Pirkl und G. Markart (2007): Wege zur Quantifizierung der Auswirkung von Versiegelungen auf den Abfluss bei konvektiven Starkregen für Siedlungsräume des oberösterreichischen Salzkammergutes. Wildbach- und Lawinenverbau - Zeitschrift für Wildbach-, Erosions- und Steinschlagschutz, Jg. 71, H. 156, S. 164 – 173.

Klebinder K., Kohl B., Markart G., Sotier B. (2011): Problematik Flächenversiegelung – Möglichkeiten zur Bewertung, Quantifizierung und Steuerung. Mitteilungsblatt für die Mitglieder des Vereins für Ingenieurbilogie, Heft Nr. 3/2011, 21. Jahrgang.

Sieker, F. und H. Sieker (2003): Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung in Siedlungsgebieten. Grundlagen und Anwendungsbeispiele. Expertverlag.

Umweltbundesamt (online): Versiegelung nimmt zu. <http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/raumordnung/flaechen-inanspruch/> (23.05.2012)