

# Wie gross ist heute das Hochwasserrisiko im Kanton Aargau?

Reto Stockmann | Abteilung Landschaft und Gewässer | 062 835 34 50

**Die Hochwasserereignisse der nahen Vergangenheit (2005, 2007) haben uns einmal mehr gezeigt, dass im Wasserkanton Aargau mit grösseren Hochwasserschäden zu rechnen ist. Aber wie gross ist der potenzielle Schaden denn wirklich für den gesamten Kanton Aargau? Eine kantonale Risikoanalyse versucht mit Hilfe des Aargauischen Geografischen Informationssystems (AGIS) Licht ins Dunkle zu bringen. So viel vorneweg: Im Kanton Aargau muss mit jährlichen Schäden an Gebäuden und Fahrhabe von knapp 30 Millionen Franken gerechnet werden, wobei rund die Hälfte davon Gebäudeschäden darstellen. Dieses Risiko wird mit jeder umgesetzten Hochwasserschutzmassnahme reduziert.**

## Motivation

Das Hochwasserrisiko wurde bis anhin im Kanton Aargau nur lokal oder regional betrachtet und analysiert. Durch das Fertigstellen der Gefahrenkarte Hochwasser sowie der georeferenzierten Versicherungs- und Schadenswerte der Aargauischen Gebäudevversicherung (AGV) sind nun Daten im Aargauischen Geografischen Informationssystem (AGIS) vorhanden, welche eine gesamt-kantonale Analyse durchführbar machen.

Eine kantonale Hochwasser-Risikoanalyse ist einerseits von Interesse beim Kanton sowie bei der AGV. Der Kanton bekommt dadurch Anhaltspunkte für die Priorisierung von übergeordneten Hochwasserschutzmassnahmen. Die AGV erhält Informationen über die verschiedenen regionalen sowie den kantonalen Schadenerwartungswert und kann somit die Leistungen der Fachstelle Elementarschadenprävention optimal präzisieren und ausbauen.

In Zusammenarbeit mit der AGV wurde eine kantonale AGIS-basierte Hochwasser-Risikoanalyse durchgeführt. Zur Vereinfachung der Risikoanalyse wurden nur Schadensausmasse an Gebäuden berücksichtigt. Personenschäden, Schäden an Linienobjekten (Strassen, Brücken usw.), Schäden an Flächenobjekten (Wald, Landwirt-

schaft usw.) sowie wirtschaftliche Schäden wurden für diese Risikoberechnung nicht mit einbezogen. Als Grundlage für die Schadensberechnung dienten Eckwerte des Arbeitsinstrumentes EconoMe, einem Berechnungsprogramm des Bundesamtes für Umwelt (BAFU).

## Benutzte Daten für die Risikoberechnung

Für die Risikoberechnung wurden die folgenden AGIS-Daten benutzt:

- Intensitäten (schwach, mittel, stark) aus den Fliesstiefenkarten: für das 30-jährliche (HQ30), das 100-jährliche (HQ100), das 300-jährliche (HQ300) sowie für das Extremereignis (EHQ);
- Georeferenzierte Gebäudemerkmale der AGV (Zweckbeschreibung, indizierter Neuwert, Gebäudeschadenssumme);
- Intensität abhängige EconoMe-Schadenempfindlichkeiten für verschiedene Objektkategorien wie beispielsweise Spital, Einfamilienhaus, Einkaufszentrum usw.

## Kantonales Risiko

Für die Risikoberechnung wurden nur jene Gebäude verwendet, welche in digitaler Form in der Amtlichen Vermessung vorhanden und korrekt mit der AGV-Datenbank verbunden werden können. Die so benutzte An-

zahl an Gebäuden entspricht rund 70 Prozent aller Gebäude im Kanton Aargau.

Wie zu erwarten treten erhöhte Risiken entlang der grösseren Gewässer auf – beispielsweise entlang von Aare oder Limmat.

Das kollektive Gesamtrisiko für den Kanton Aargau beläuft sich auf rund 19,5 Millionen Franken pro Jahr für 70 Prozent aller Gebäude. Hochgerechnet auf 100 Prozent der Gebäude ergibt dies ein Gesamtrisiko von rund 27,9 Millionen Franken pro Jahr. Von diesen 27,9 Millionen Franken pro Jahr entfallen 12,3 Millionen auf das 30-jährliche Ereignis, 7,4 Millionen auf das 100-jährliche Ereignis, 5 Millionen auf das 300-jährliche Ereignis und schliesslich 3,2 Millionen Franken pro Jahr auf das Extremereignis. Mit jeder wasserbaulichen Massnahme werden sich diese Werte verringern. Mit dem Ziel, die Bauzonen bis zu einem 100-jährlichen Hochwasser zu schützen, können die Beträge für das 30-jährliche und das 100-jährliche Ereignis in den kommenden Jahren reduziert werden.

Diese Zahlen beinhalten sowohl Gebäudeschäden als auch Schäden an Fahrhabe. Gemäss den Ereignisanalysen der Hochwasser 2005 und 2007 werden rund 50 Prozent der Schäden durch Gebäudeschäden verursacht, das heisst die GIS-basierten Berechnungen weisen Gebäudeschäden von knapp 14 Millionen Franken pro Jahr aus.

Die schadenträchtigen Hochwasserereignisse aktueller Zeit fanden im Kanton Aargau in den letzten zwei Jahrzehnten (1994, 1999, 2005 und 2007) statt. Unter der Annahme, dass in Zukunft die Schadenereignisse im Zuge einer möglichen Klimaerwärmung häufiger auftreten, kann die Situation bezüglich Hochwasserereignissen in naher Zukunft den vergangenen 20 Jahren sehr ähnlich sein. Anhand der Elementarschadenhistorie von 1991 bis 2010 und dem Ge-

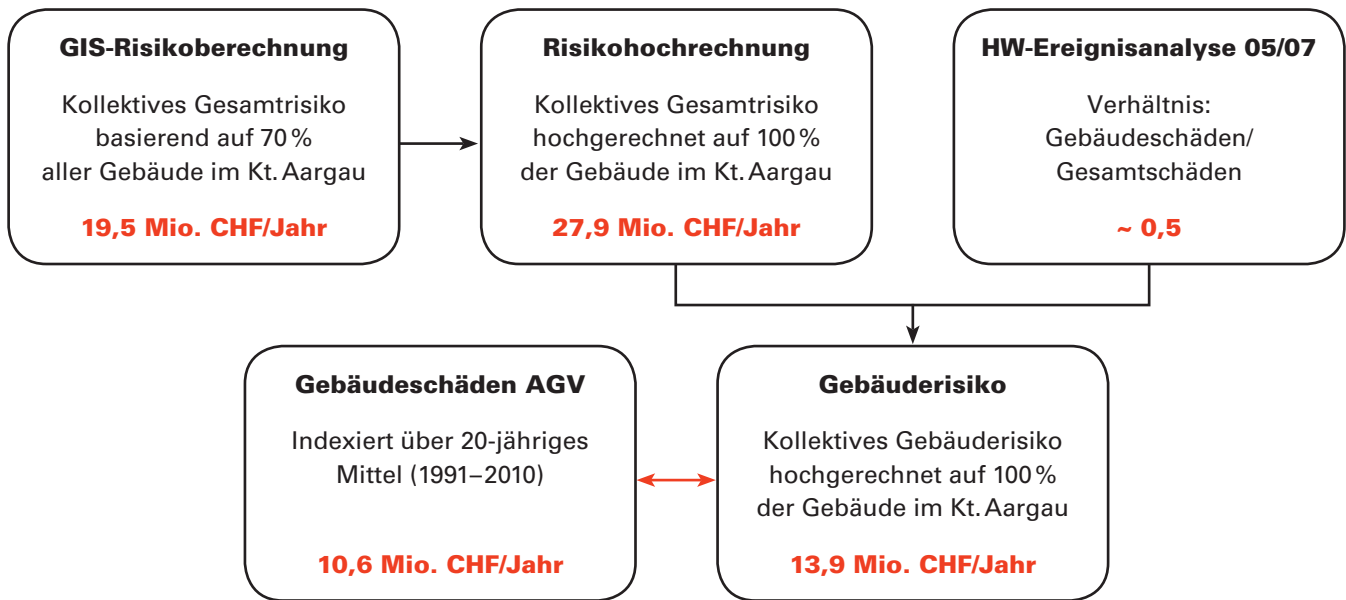
schäftsbericht 2010 der AGV lassen sich aktuell jährliche Gebäudehochwasserschäden von rund 10,6 Millionen Franken herleiten. Die Schadenssumme wurde anhand des 20-jährigen Mittels über das Versicherungskapital auf das Jahr 2010 hochgerechnet. Demnach sind die mittleren jährlichen AGV-relevanten Gebäudeschäden der letzten zwanzig Jahre im selben Umfang wie das GIS-be-

rechnete jährliche kollektive Gebäuderisiko.

**Fazit**

Auch wenn die hier präsentierten Resultate nur als Abschätzungen betrachtet und verstanden werden, stimmen die AGV-Schadenerfahrungswerte gut mit den Werten der AGIS-basierten Risikoanalyse überein. Für lokale Betrachtungen können die kan-

tonalen Resultate nur mit Vorsicht gebraucht werden. Konkret bedeutet dies, dass für eine lokale Beurteilung jeweils ein Augenschein vor Ort gemacht werden muss. So können die Daten, welche der Risikoberechnung zugrunde liegen, anhand der örtlichen Gegebenheiten verifiziert und allenfalls angepasst werden.



Das berechnete kollektive Gebäuderisiko (13,9 Mio. CHF/Jahr) für den gesamten Kanton Aargau ist von gleicher Grössenordnung wie die mittleren kantonalen AGV-Gebäudeschäden der letzten zwanzig Jahre (10,6 Mio. CHF/Jahr).

**Risikoberechnung**

Das Risiko pro Hochwasserszenario (HQ30, HQ100, HQ300, EHQ) wird anhand der folgenden Formel berechnet:  $R = W \times S \times p \times F$ , wobei R das Risiko, W der indexierte Gebäudeneuwert, S die Schadenempfindlichkeit, p die jährliche Eintretenswahrscheinlichkeit und F die relative Gebäudeüberflutungsfläche (Schnittfläche des Gebäudes mit der Überflutungsfläche dividiert durch die gesamte Gebäudefläche) sind. Die Risikoberechnung berücksichtigt nur Gebäudeschäden sowie Schäden an Fahrhabe.

**Glossar**

- EconoMe:** Instrument zur Überprüfung der Wirtschaftlichkeit und der Priorisierung von Schutzmassnahmen gegen Naturgefahren, welches von Behörden der Gemeinden, der Kantone und des Bundes eingesetzt wird.
- Eintretenswahrscheinlichkeit:** Wahrscheinlichkeit, dass ein Ereignis bestimmter Grösse innerhalb einer definierten Zeitspanne stattfindet.
- Fahrhabe:** Bewegliche Sachen, die nicht als Gebäudebestandteil oder bauliche Einrichtungen gelten.
- Gefahr:** Zustand, Umstand oder Vorgang, aus dem ein Schaden für Mensch, Umwelt und/oder Sachgüter entstehen kann.
- Indexierter Neuwert:** Gebäudeneuwert hochgerechnet auf aktuelle Verhältnisse.
- Kollektives Risiko:** Erwartungswert für die Gesamtheit aller Schäden verschiedener Szenarien.
- Risiko:** Qualitative und/oder quantitative Charakterisierung eines Schadens hinsichtlich der Möglichkeit des Eintreffens und der Tragweite der Schadenswirkungen.
- Schaden:** Negativ bewertete Folge eines Ereignisses oder eines Vorgangs.
- Schadenempfindlichkeit:** Mass für die Widerstandskraft gegenüber der Einwirkung einer Gefahr.