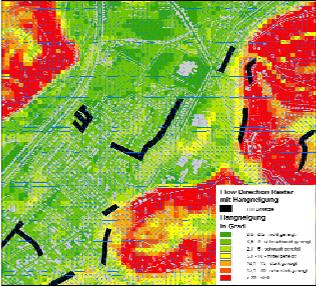




### Gefahrenkarten für Kommunen: Gefährdung durch Starkregen und Sturzfluten

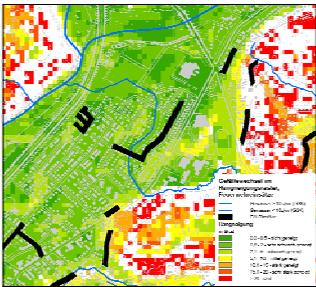
Bisher existieren nur wenige Ansätze für Gefahrenkarten in Kommunen, die vorhandene Sturzflutgefahren berücksichtigen. Bestehende Ansätze für Gefahrenkarten, die für Überflutungen an mittleren und großen Flüssen konzipiert sind, können nicht auf Sturzflutereignisse in urbanen Gebieten übertragen werden. Die Schäden infolge von Sturzflutereignissen können bedeutend sein, sind aber lokal begrenzt.

Gefahrenkarten für Sturzfluten sind sowohl im großen als auch im kleinen Maßstab sinnvoll. Die untersuchten Ansätze sollen als Grundlage für die Erstellung von Prototypen von lokalen und überregionalen Gefahrenkarten dienen. Die ausgewählten Fallstudien werden zur Verifizierung herangezogen.



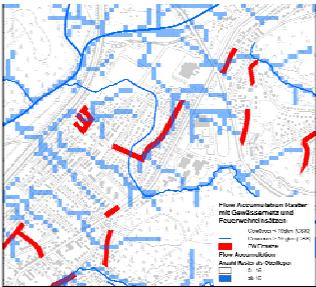
### Intensitätskarten als Basis für Gefahrenkarten

Intensitätskarten zeigen die Intensität eines Gefahrenprozesses bezogen auf eine betrachtete Eintrittswahrscheinlichkeit. Sie fokussieren auf eine für die Schadensentstehung maßgebliche physikalische Größe eines Naturereignisses. Bei Sturzfluten ist das beispielsweise die überflutete Fläche, Fließtiefe oder die Fließgeschwindigkeit. Die Kombination von Intensitäten liefert die Grundlage für Gefahrenkarten.



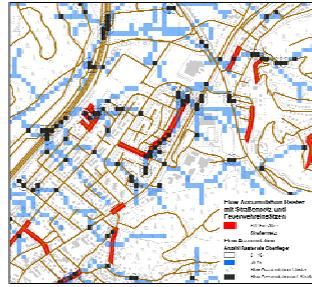
### Analyse digitaler Geländemodelle

Relevante geomorphometrische Ausgangsparameter für Intensitätskarten sind u.a. die Hangneigung (Fließgeschwindigkeit), der Wechsel von steilen zu flachen Gefälleverhältnissen (erheblicher Zuwachs von Überflutungsflächen), Talmulden (Abflussbahnen). Zum Beispiel liefert die Identifizierung von Abflussbahnen Hinweise auf potenzielle Überflutungsbereiche, in denen Gewässer überbaut oder verlegt worden sind.



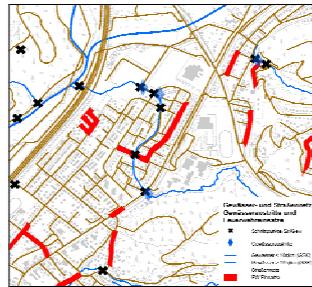
### Hydrologische Ansätze

Mit vereinfachten hydrologischen Modellen ist eine Abschätzung von Fließwegen und Abflussmengen von Sturzfluten im geeigneten Gelände möglich. Einige Modelle lassen sich unmittelbar in das GIS integrieren (Beispiel: Flow Accumulation). Weitergehende Modellansätze (zum Beispiel die CN-Methode) wurden detailliert untersucht.



### Besondere Gefahrenpunkte

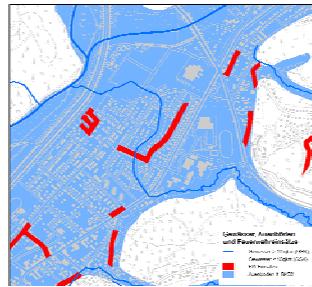
Die Fallstudien zeigen als besondere Gefahrenpunkte unzureichend bemessene Brücken und Durchlässe. Auch Engpässe durch Verrohrung und Gewässerverlegung erweisen sich als kritisch. Die Verschneidung von Abflussbahnen und Bebauung (aus ATKIS) zeigt potenziell gefährdete Bereiche. Die Karten zeigen Ansätze, wie diese Gefahrenpunkte effektiv identifiziert werden können.



Die Schnittpunkte der Gewässer mit dem Straßennetz zeigen potenzielle Ausuferungspunkte in Fällen von Unterdimensionierung und Verklauung von Brückendurchlässen.



Zerstörte Brücke nach einer Sturzflut in Dillenburg



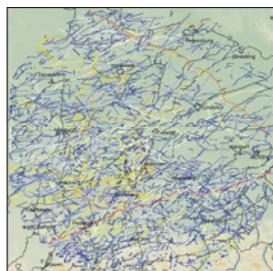
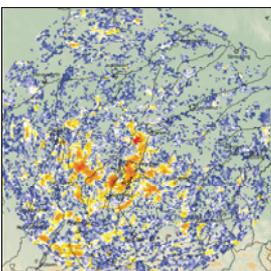
Mit der Analyse der Auenböden und grundwasserbeeinflussten Böden können ehemalige Fließwege und überflutunggefährdete Bereiche ermittelt werden. Das linke Bild zeigt die Auenböden im Stadtgebiet von Lohmar, die Grundlage bildet die Bodenkarte im Maßstab 1:50.000.

### Untersuchung von Starkniederschlägen als maßgebliche Eingangsgröße für Gefahrenanalysen

Sturzflutereignisse werden von kleinräumigen, meistens kurzen Starkregen ausgelöst. Deswegen besteht ein wesentlicher Arbeitsbereich des F&E-Vorhabens in der Analyse aufgetretener Ereignisse, vorhandener Bemessungsansätze für Kanalisation und kommunale Gewässer sowie der Vorhersage der Ereignisse.

### Unwetterwarnung mit KONRAD

Die bisher erfassten Radardaten (mehr als 6 Jahre) des Unwetterwarnsystems „KONRAD“ des DWD liefern wertvolle Hinweise für die Häufigkeit des Auftretens kleinräumiger Starkregen und typische Gewitterzugbahnen. Das Beispiel zeigt statistische Auswertungen der Aufzeichnungen des Wetterradars München. Das Bild links stellt die Häufigkeit von Starkregenwarnungen dar, ein deutliches Muster von Clustern ist erkennbar. Auf dem rechten Bild sind bevorzugte Gewitterzugbahnen in nord-östlicher Richtung zu erkennen.



### KOSTRA und Sturzfluten mit Schäden

Die KOSTRA-Daten des DWD werden häufig als Bemessungsniederschläge verwendet. Die erfassten Schadensereignisse in Deutschland zeigen eine hohe örtliche Übereinstimmung mit Gebieten hoher Niederschlagsintensitäten (Beispiel: Regendauer D=60 min, Wiederkehrzeit T=100 Jahre). Da Sturzfluten auslösende Niederschläge häufig die KOSTRA-Werte überschreiten, werden auch die Daten des DWD zum maximierten Gebietsniederschlag (MGN) ausgewertet, die eine gute räumliche Übereinstimmung mit hohen KOSTRA-Werten zeigen.

