

FLIESSPFADE im GIS - Steiermark

Grundlagen und Erläuterungen zur Anwendung

Die Darstellung der Fließpfade ist im GIS-Steiermark im Digitalen Atlas in der Karte „Gewässer & Wasserinformation“ unter dem Layer „Naturgefahren“ als „Fließpfade nach Einzugsgebieten (1m)“ ersichtlich und soll als Hinweis für Gefahren durch Hangwasserabflüsse dienen.

Oberirdisches Hangwasser kann als Hochwasser bezeichnet werden, das nicht durch Bäche oder Flüsse, sondern in sonst trockenen Einzugsgebieten durch flächenhaften Abfluss von Oberflächenwasser infolge von Niederschlag und Schmelzwasser entsteht. Hochwasser aus Hangwasserabflüsse kann zusätzlich zum Hochwasser aus Fließgewässern zu erheblichen Schäden an Bauwerken und Infrastruktureinrichtungen führen.

Im Freilandbereich, insbesondere in Hanglagen, zeigt sich eine sehr gute Übereinstimmung der Fließpfade mit dem tatsächlichen Abflussverhalten.

In Siedlungsbereichen sind die Fließpfade nur mit entsprechenden Nacherhebungen (Brücken, Durchlässe, Kanäle, Garten- und Sockelmauern, hohe Gehsteigkanten, etc.) zu verwenden.

Die Fließpfade im GIS-Steiermark sollen die Beurteilung einer möglichen Gefährdung durch Hangwasserabflüsse vor Ort unterstützen, diese jedoch keinesfalls ersetzen!

Für die Anwendung der Fließpfade wird empfohlen:

- Analyse der Fließpfade im GIS-Steiermark auf eine mögliche Gefährdung durch Hangwasserabflüsse anhand der dargestellten klassifizierten Fließpfade nach Einzugsgebietsgröße und Festlegen von kritischen Bereichen. (siehe Anwendungsbeispiele)
- Plausibilitätsprüfung bzw. neue Festlegung der möglichen kritischen Bereiche aufgrund eines Vergleichs mit abgelaufenen Ereignissen sowie einer vor Ort Erhebung. Dabei sind maßgebenden Kleinstrukturen (Garten- und Sockelmauern, hohe Gehsteigkanten, etc.) Brücken, Durchlässe und Kanäle zu berücksichtigen.
- Für genauere Aussagen ist eine hydraulische Modellierung zur Berücksichtigung von Niederschlagsereignissen auf Basis des verbesserten Digitalen Geländemodells (Berücksichtigung von Brücken, Durchlässe, Kanäle, Garten- und Sockelmauern, hohe Gehsteigkanten, etc.) durchzuführen und eine Hangwasserkarte mit einem Konzept für Schutzmaßnahmen zu erstellen.

Methode zur Ermittlung der Fließpfade

Die Fließpfade wurden mit der Software ArcGIS 10.2.2 von ESRI ermittelt.

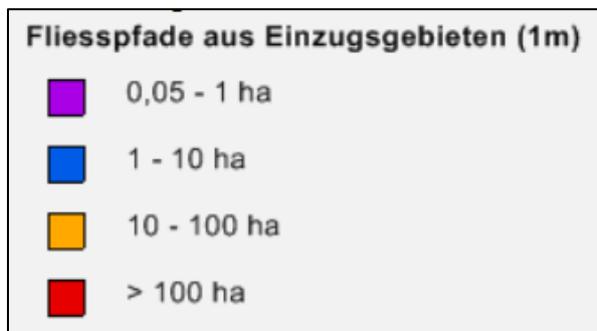
Die Datengrundlage für das digitale Geländemodell stammt aus ALS-Befliegungen aus den Jahren 2008 bis 2014.

Mit der Funktion „*Fließrichtung*“ wird im 1m x 1m Raster des digitalen Geländemodelles (DGM) ein Fließrichtungsraster erstellt. Dieser Raster definiert für jede Zelle die Richtung zur jeweiligen Nachbarzelle mit dem stärksten Gefälle. Zellen ohne definierte Drainagerichtung werden durch Ausführen der Funktion „*Senke*“ (mit dem Fließrichtungsraster als Eingangsdatei) als Senken identifiziert und mit der Funktion „*Füllung*“ gefüllt.

Diese Fließpfade resultieren ausschließlich aus einer Geländeanalyse (topographische Auswertung) ohne hydraulische Modellierung. Regenereignisse, Bodeneigenschaften sowie Kleinstrukturen sind nicht berücksichtigt.

Die Funktion „*Abflussakkumulation*“ erstellt auf Basis des Fließrichtungsrasters einen Raster mit der Einzugsgebietsgröße für jede Zelle. Zellen mit großem Einzugsgebiet sind Bereiche konzentrierten Abflusses und identifizieren Fließwege.

Fließwege werden je nach Einzugsgebietsgröße in Klassen von 0,05-1 ha, 1-10 ha, 10-100 ha sowie >100 ha unterteilt.



Hinweise für die Interpretation der Fließpfade

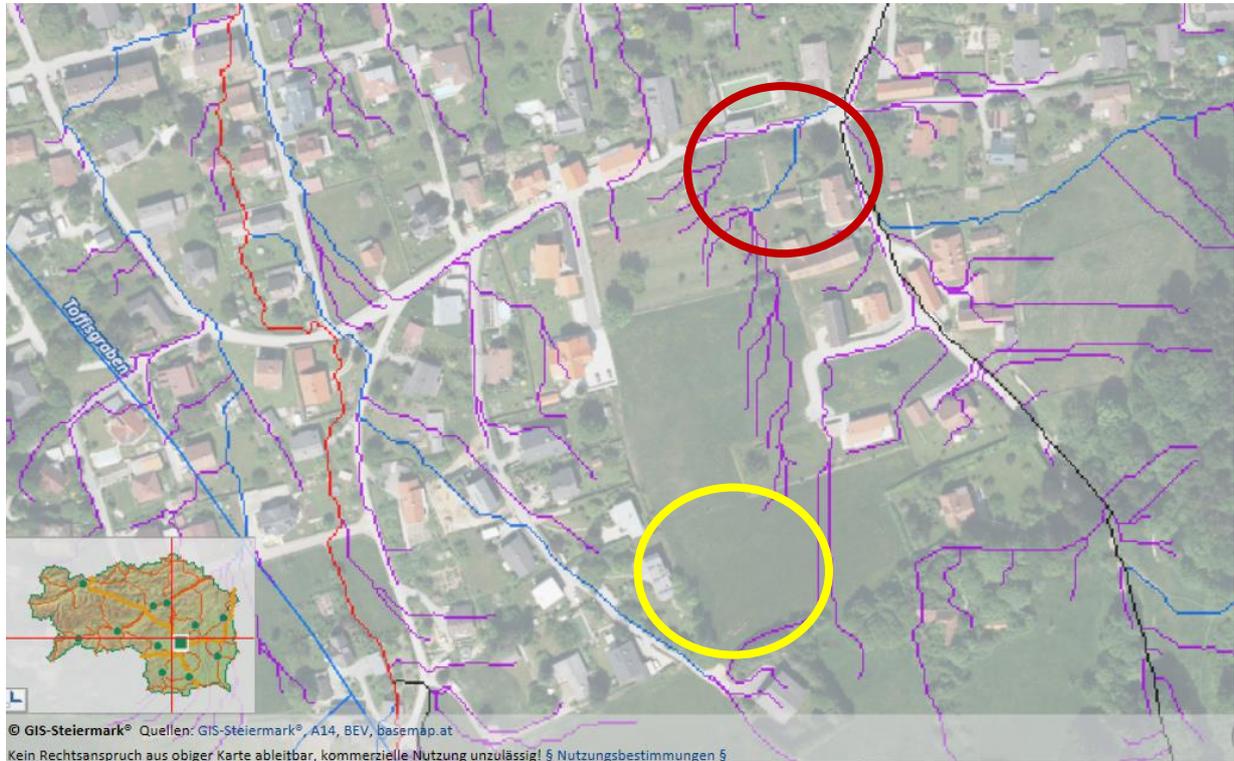
Fließpfade bilden keine direkte Überflutungsgefahr ab, geben aber bei richtiger Interpretation wertvolle Hinweise auf mögliche Hangwasserabflüsse. Für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Daten kann keine Gewähr übernommen werden.

Gebiete mit einer geringen Gefährdung weisen keine oder nur vereinzelt Fließpfade mit einem kleinem Einzugsgebiet (< 1 ha) auf.

Gebiete mit einer höheren Gefährdung durch flächenhaften Abfluss weisen viele Fließpfade mit einem kleinem Einzugsgebiet (< 1 ha) auf.

Gebiete mit einer höheren Gefährdung durch konzentrierten Abfluss weisen Fließpfade mit einem großem Einzugsgebiet (> 10 ha) auf.

Anwendungsbeispiele



„Besteht für neue Bauungen eine Gefährdung durch Hangwasserabflüsse?“

- Gelb markierter Bereich unten:

Im gelb markierten Bereich unten ist von keiner Gefährdung durch Hangwasserabflüsse auszugehen. Zur Absicherung sollte der am unteren Rand dargestellte Fließpfad vor Ort überprüft werden bzw. dieser Abflussweg erhalten und gesichert werden.

- Rot markierter Bereich oben:

Im rot markierten Bereich oben ist von einer erhöhten Gefährdung durch Hangwasserabflüsse auszugehen. Diese kann jedoch durch einfache Berücksichtigung im Zuge des Baues durch eine seitliche Situierung und Erhalt des Fließpfades oder durch eine entsprechende Umlegung des Fließpfades vermindert werden. Ein Restrisiko kann durch Objektschutzmaßnahmen (z.B. hochgezogene Lichtschächte) berücksichtigt werden.



„Stimmen die Fließpfade mit den Schadensereignissen überein?“

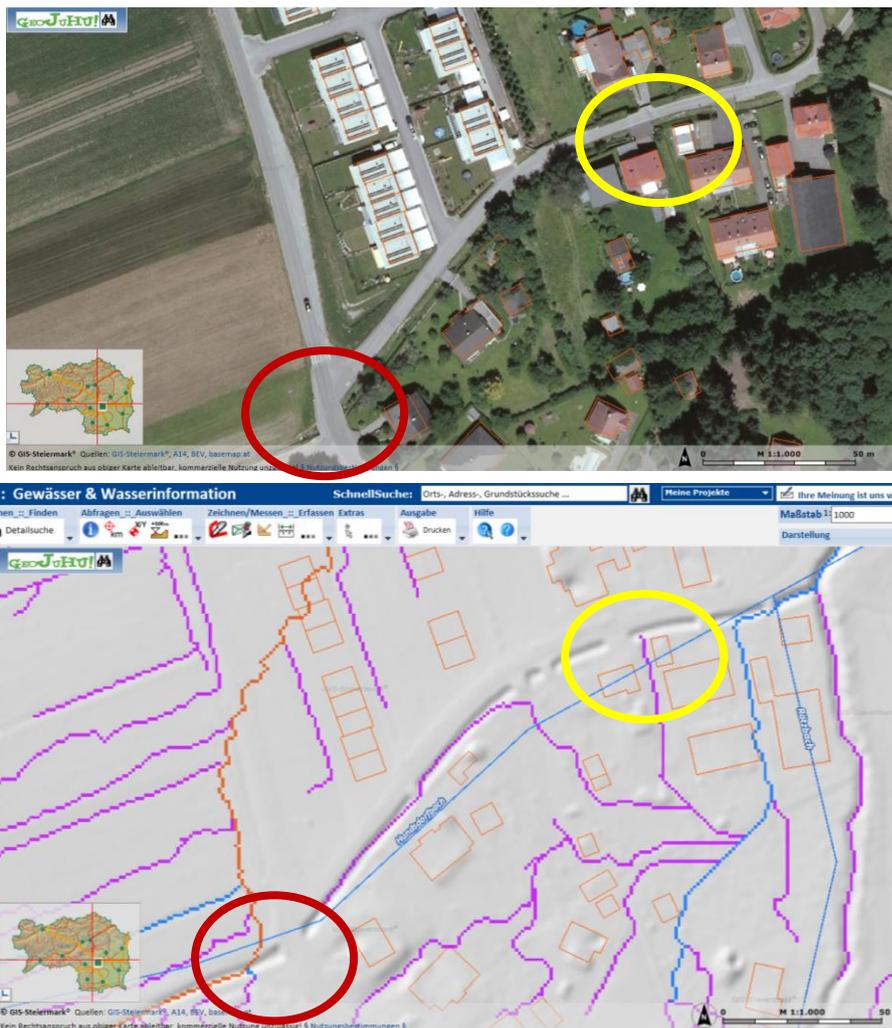
Die Fließpfade stimmen auf den ersten Blick nicht vollständig mit dem Schadensereignis überein, geben aber bei einer genaueren Betrachtung einen Hinweis auf das Schadensereignis.

- Richtige Interpretation:

Im markierten Bereich besteht ein Fließpfad mit einem Einzugsgebiet > 100 ha und gibt einen Hinweis auf eine erhöhte Gefährdung. Das seitliche Ausbrechen in der offensichtlichen Geländemulde ist zu hinterfragen und vor Ort zu erheben, ob z.B. Gartenmauern – die im Geländemodell nicht erfasst sind - das Abflussverhalten maßgebend beeinflussen. (siehe rechtes Foto)

- Falsche Interpretation:

Aufgrund des seitlichen Ausbrechens des Fließpfades mit einem Einzugsgebiet > 100 ha besteht für die darunterliegenden Objekte keine Gefährdung weil nur wenige Fließpfade mit einem sehr kleinem Einzugsgebiet dargestellt sind.



„Wie sind die Fließfade im Bereich von Brücken zu interpretieren?“

- Richtige Interpretation:

Brücken sind in der Regel nicht im Digitalen Geländemodell erfasst. Bei einer Verklausung der Brücken gibt der Fließfad einen Hinweis auf den möglichen Hochwasserabfluss. Eine Hochwassergefährdung durch Fließgewässer kann jedoch nicht mittels der Fließfade gedeutet werden. Diesbezüglich ist eine eigene Hochwasserabflussuntersuchung mit einer hydraulischen Modellierung erforderlich.

Anmerkung: Hochwasserereignisse haben aufgrund einer Überlastung der Brücke im gelb markierten Bereich die Fließwege bestätigt.

- Falsche Interpretation:

Die Gefährdung der Objekte nach der Brücke ist aufgrund des kleinen Einzugsgebietes des Fließpfades zu vernachlässigen.

Anmerkung: Die Klassifizierung ist aufgrund der nicht erfassten Brücken falsch, da der Fließfad nach der Brücke neu beginnt.

Mögliche Maßnahmen um Schäden durch Hangwasserabflüsse zu reduzieren:

In der Raumplanung

- Bereiche mit einer hohen Gefährdung durch Hangwasserabflüsse im Flächenwidmungsplan freihalten
- Sicherung von Abflusswegen und Festlegung von allgemeinen Bebauungsvorschriften im Bebauungsplanung
- Etc.

Im Wasserbau

- Ableitung von Hangwasser zu einem größeren Vorfluter
- Rückhalt in der Landschaft
- Etc.

In der Land- und Forstwirtschaft

- Minderung der Gefährdung durch geänderte Flächenbewirtschaftung
- Etc.

Durch Private Vorsorge

- Angepasste Nutzung von gefährdeten Gebäudeteilen
- Mobile oder permanente Abdichtung oder Hochziehen von Öffnungen (Türen und Tore, Fenster, Lichtschächte)
- Sicherung von Tanks gegen Auftrieb
- Etc.

Weitere Hinweise und Informationen sind auf der Homepage des ÖWAV vom Arbeitsausschuss „Bauen & Wasser“ veröffentlicht.

http://www.oewav.at/home/Service/bauen_und_wasser

Graz, am 4. Juli 2016

Dipl.-Ing. Peter Rauchlatner

Amt der Steiermärkischen Landesregierung

A14 Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit

Referat Siedlungswasserwirtschaft

Wartingergasse 43

8010 Graz