



LANDESWEITE STARKREGEN-HINWEISKARTE FÜR HESSEN

2.10.2020 | Phuong Ta¹, Dr. Björn Tetzlaff¹, Jennifer Kreklow² & Prof. Dr. Gerald Kuhnt²

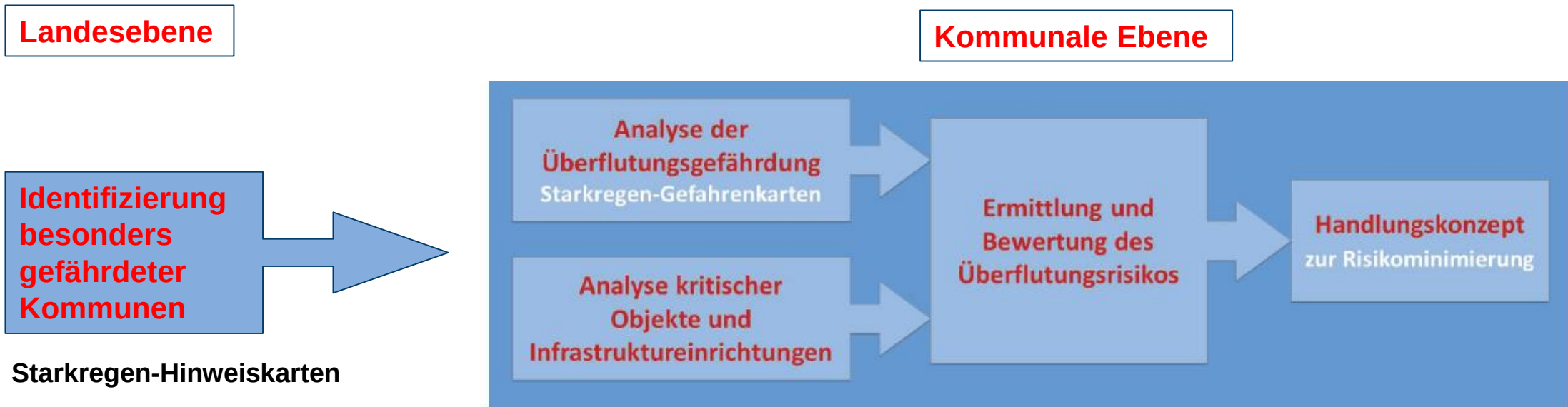
¹ Forschungszentrum Jülich GmbH, Institut für Bio- u. Geowissenschaften IBG-3

² Leibniz Universität Hannover, Physische Geographie u. Landschaftsökologie

Gliederung

- Ziele der Erstellung von Starkregen-Hinweiskarten
- Eingangsdaten
- Ableitung eines Starkregenhinweis-Index und Ergebnisse für Hessen
- Ableitung eines Vulnerabilitäts-Index und Ergebnisse für Hessen
- Plausibilisierung der Ergebnisse

Veranlassung



- „**Screening**“: Landesweite Identifizierung von Gebieten, für die eine detaillierte Gefährdungsanalyse vordringlich ist
- **Starkregen-Hinweiskarten erlauben Aussagen zur potenziellen Starkregengefährdung:**
 - Reduzierte räumliche Auflösung und Beschränkung auf Haupt-Einflussfaktoren, wie Niederschlagscharakteristik, Topographie, Landnutzung, Versiegelungsgrad u.a.

Ziele und Vorgehen

- Priorisierung der Kommunen mit erhöhten Starkregen-Gefahren erforderlich im Hinblick auf Mittelsteuerung, Öffentlichkeitsarbeit, Präventionsmaßnahmen
- Adressat: Hessische Städte und Gemeinden, Landesplanung (HLNUG u.a.), interessierte Öffentlichkeit
- Landesweites Screening mit Hilfe einer zweiteiligen Starkregen-Hinweiskarte:
 1. Ausweisung starkregengefährdeter Kommunen auf Basis eines neu zu entwickelnden Starkregenhinweis-Index
 2. Einbeziehung weiterer Risikofaktoren in starkregengefährdeten Gebieten auf Basis eines Vulnerabilitäts-Index

Benötigte Eingangsdaten

Eingangsdaten	Datenquelle	Parameter	Bereitsteller
Radardaten des Niederschlags	RADKLIM 2001-2016	Anzahl Starkregen über Schwellenwerten	DWD, Auswertung durch LUH
DGM 5	DGM 1		HVBG
Landnutzung	ALKIS		HVBG
Bevölkerungsdichte	Statistikdaten	Einwohnerzahl in Gemeinden 2017 pro km ²	Statistik.Hessen.de
Industrie- und Gewerbeanlagen	Länderinformations-system Anlagen (LIS-A)	Standorte, Branchen (Gefahrstoff-Verwender, krit. Infrastruktur)	HLNUG
Krankenhäuser	Deutsches Krankenhaus-Verzeichnis	Standorte, Bettenzahl	Frei verfügbar
Bodenerosion	Erosionsatlas 2018 (HLNUG u. FZJ)	Mittlere Bodenabtragsgefahr mit 5·5 m ² Auflösung	vorhanden
Ortslagen	ATKIS		HVBG
Gitterzellen 1·1 km ²	Geogitter	1 km ²	BKG

Der Starkregenhinweis-Index und seine Komponenten

Anzahl der Starkregen-Ereignisse	Index S1	
	Andauer 15 Min.	Andauer 60 Min.
Keine Ereignisse oder unterdurchschnittlich	0	0
Häufiges Ereignis (Wiederkehrzeit: bis 10 Jahre)		
- Durchschnittlich	1	1,5
- Überdurchschnittlich	1,5	2
Seltenes Ereignis (Wiederkehrzeit: bis 30 Jahre)		
- Durchschnittlich	2	2,5
- Überdurchschnittlich	2,5	3
Außergewöhnliches Ereignis (Wiederkehrzeit: ab 30 Jahre)		
- Durchschnittlich	3	3,5
- Überdurchschnittlich	3,5	4

Versiegelter Flächenanteil pro Rasterzelle	Index S2
nicht vorhanden	-1
>0 bis 10%	1
>10 bis 50%	2
>50%	3

Überflutungsgefährdeter Flächenanteil pro Rasterzelle	Index S3
nicht vorhanden	-1
≥5% Wasserstand 10-30 cm	1
≥2,5% Wasserstand 30-50 cm	2
≥1% Wasserstand >50 cm	3

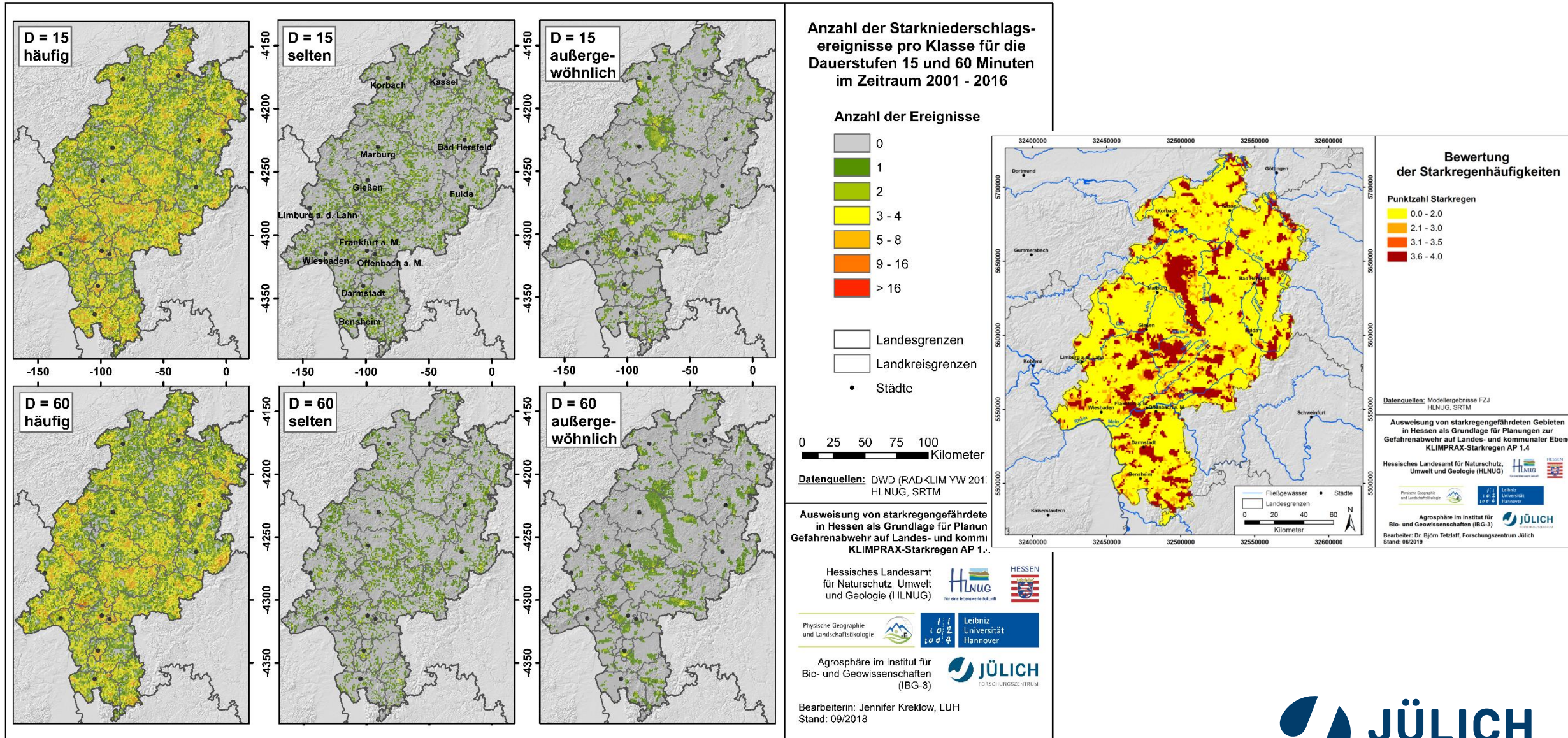
Starkregen-Index	Starkregengefahr
bis 1,5	Schwach
2 bis 3,5	Mittel
4 bis 6,5	Erhöht
ab 7	Hoch

Starkregenhinweis-Index: Analyse der Starkregencharakteristik 2001-2016

Anzahl der Starkregen-Ereignisse	Index S1	
	Andauer 15 Min.	Andauer 60 Min.
Keine Ereignisse oder unterdurchschnittlich	0	0
Häufiges Ereignis (Wiederkehrzeit: bis 10 Jahre)		
- Durchschnittlich	1	1,5
- Überdurchschnittlich	1,5	2
Seltenes Ereignis (Wiederkehrzeit: bis 30 Jahre)		
- Durchschnittlich	2	2,5
- Überdurchschnittlich	2,5	3
Außergewöhnliches Ereignis (Wiederkehrzeit: ab 30 Jahre)		
- Durchschnittlich	3	3,5
- Überdurchschnittlich	3,5	4

Starkregenklasse	Wiederkehrzeit	D15 (KOSTRA-Mittelwert Hessen)	D60 (KOSTRA-Mittelwert Hessen)
Häufiges Ereignis	Tn 2 a bis < 10 a	13 mm	21 mm
Seltenes Ereignis	Tn 10 a bis < 30 a	19 mm	33 mm
Außergewöhnliches Ereignis	Tn >= 30 a	24 mm	41 mm

Starkregenhinweis-Index: Analyse der Starkregencharakteristik 2001-2016



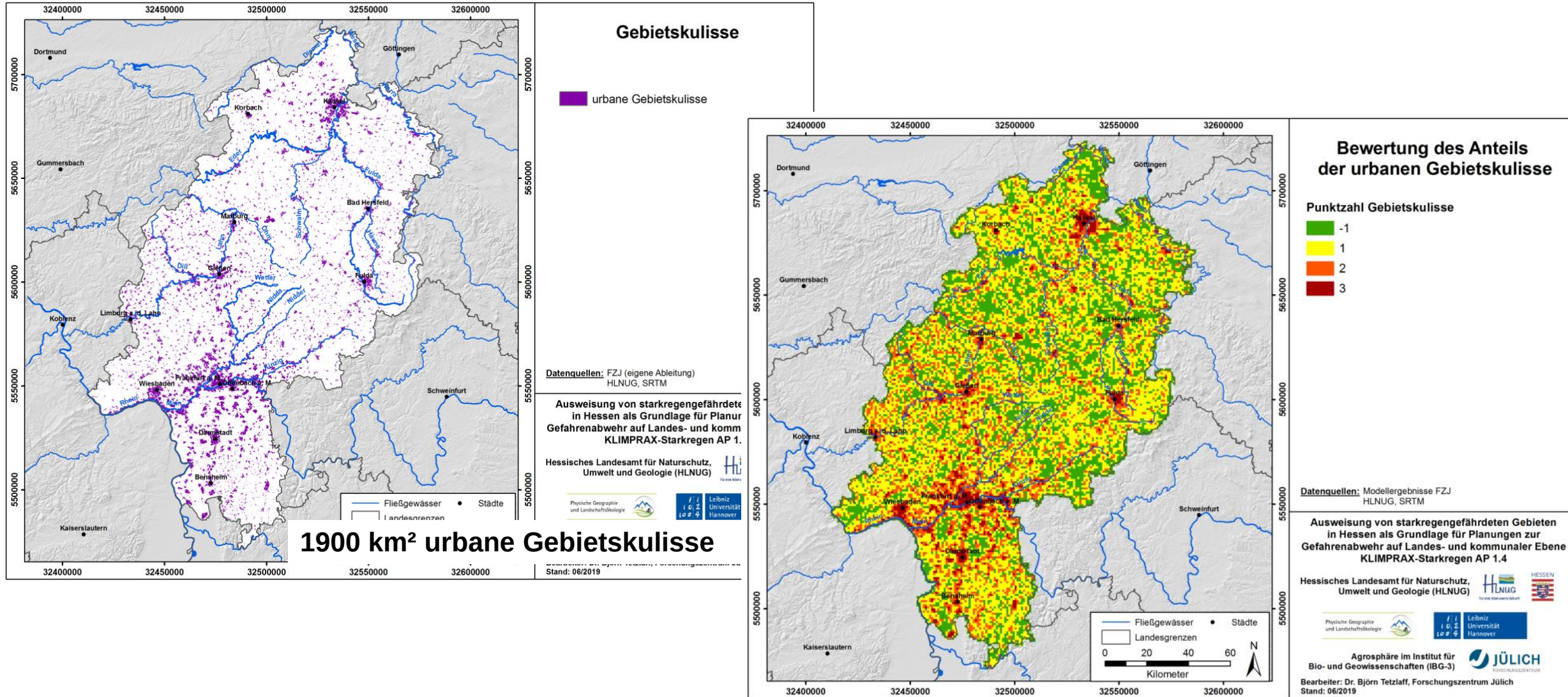
Der Starkregenhinweis-Index und seine Komponenten

Anzahl der Starkregen-Ereignisse	Index S1		Versiegelter Flächenanteil pro Rasterzelle	Index S2
	Andauer 15 Min.	Andauer 60 Min.		
Keine Ereignisse oder unterdurchschnittlich	0	0	nicht vorhanden	-1
Häufiges Ereignis (Wiederkehrzeit: bis 10 Jahre)			>0 bis 10%	1
- Durchschnittlich	1	1,5	>10 bis 50%	2
- Überdurchschnittlich	1,5	2	>50%	3
Seltenes Ereignis (Wiederkehrzeit: bis 30 Jahre)				
- Durchschnittlich	2	2,5		
- Überdurchschnittlich	2,5	3		
Außergewöhnliches Ereignis (Wiederkehrzeit: ab 30 Jahre)				
- Durchschnittlich	3	3,5		
- Überdurchschnittlich	3,5	4		

Überflutungsgefährdeter Flächenanteil pro Rasterzelle	Index S3
nicht vorhanden	-1
≥5% Wasserstand 10-30 cm	1
≥2,5% Wasserstand 30-50 cm	2
≥1% Wasserstand >50 cm	3

Starkregen-Index	Starkregengefahr
bis 1,5	Schwach
2 bis 3,5	Mittel
4 bis 6,5	Erhöht
ab 7	Hoch

Starkregenhinweis-Index: Ableitung einer urbanen Gebietskulisse



Der Starkregenhinweis-Index und seine Komponenten

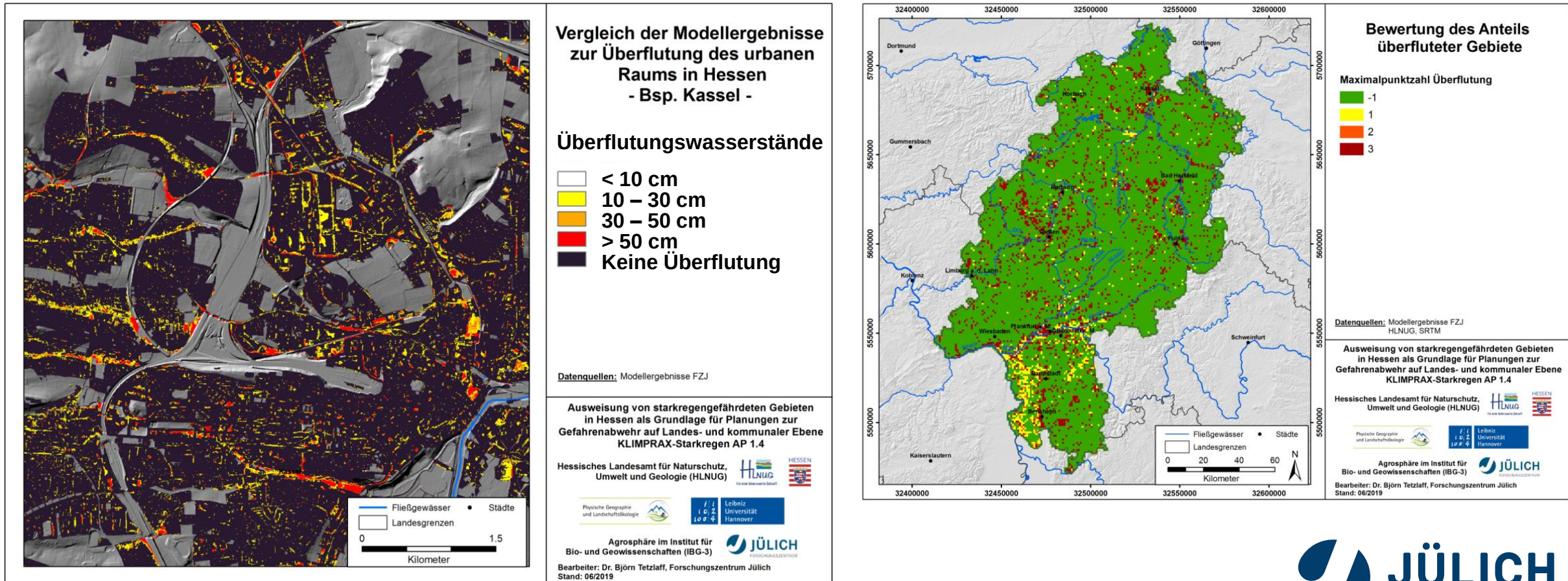
Anzahl der Starkregen-Ereignisse	Index S1		Versiegelter Flächenanteil pro Rasterzelle	Index S2
	Andauer 15 Min.	Andauer 60 Min.		
Keine Ereignisse oder unterdurchschnittlich	0	0	nicht vorhanden	-1
Häufiges Ereignis (Wiederkehrzeit: bis 10 Jahre)			>0 bis 10%	1
- Durchschnittlich	1	1,5	>10 bis 50%	2
- Überdurchschnittlich	1,5	2	>50%	3
Seltenes Ereignis (Wiederkehrzeit: bis 30 Jahre)				
- Durchschnittlich	2	2,5		
- Überdurchschnittlich	2,5	3		
Außergewöhnliches Ereignis (Wiederkehrzeit: ab 30 Jahre)				
- Durchschnittlich	3	3,5		
- Überdurchschnittlich	3,5	4		

Überflutungsgefährdeter Flächenanteil pro Rasterzelle	Index S3
nicht vorhanden	-1
≥5% Wasserstand 10-30 cm	1
≥2,5% Wasserstand 30-50 cm	2
≥1% Wasserstand >50 cm	3

Starkregen-Index	Starkregengefahr
bis 1,5	Schwach
2 bis 3,5	Mittel
4 bis 6,5	Erhöht
ab 7	Hoch

Starkregenhinweis-Index: Modellierung von Überflutungswasserständen

- 2D-hydrodynamische Modellierung mit HEC-RAS auf Basis der Flachwassergleichung
- Ermittlung von Wasserständen für unterschiedliche Starkregenklassen und Klassifizierung nach DWA (2016)
- Ermittlung der Flächenanteile für 1 km²-Gitterzellen



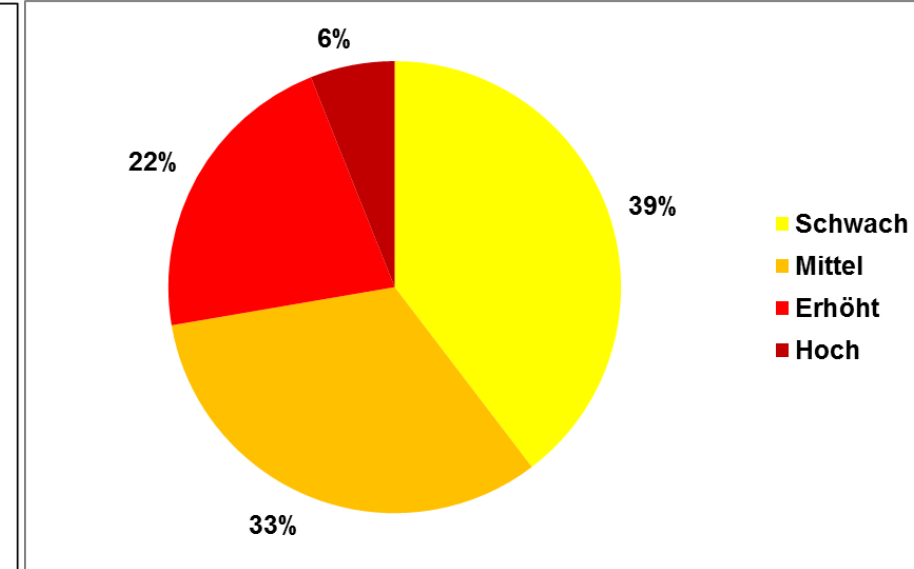
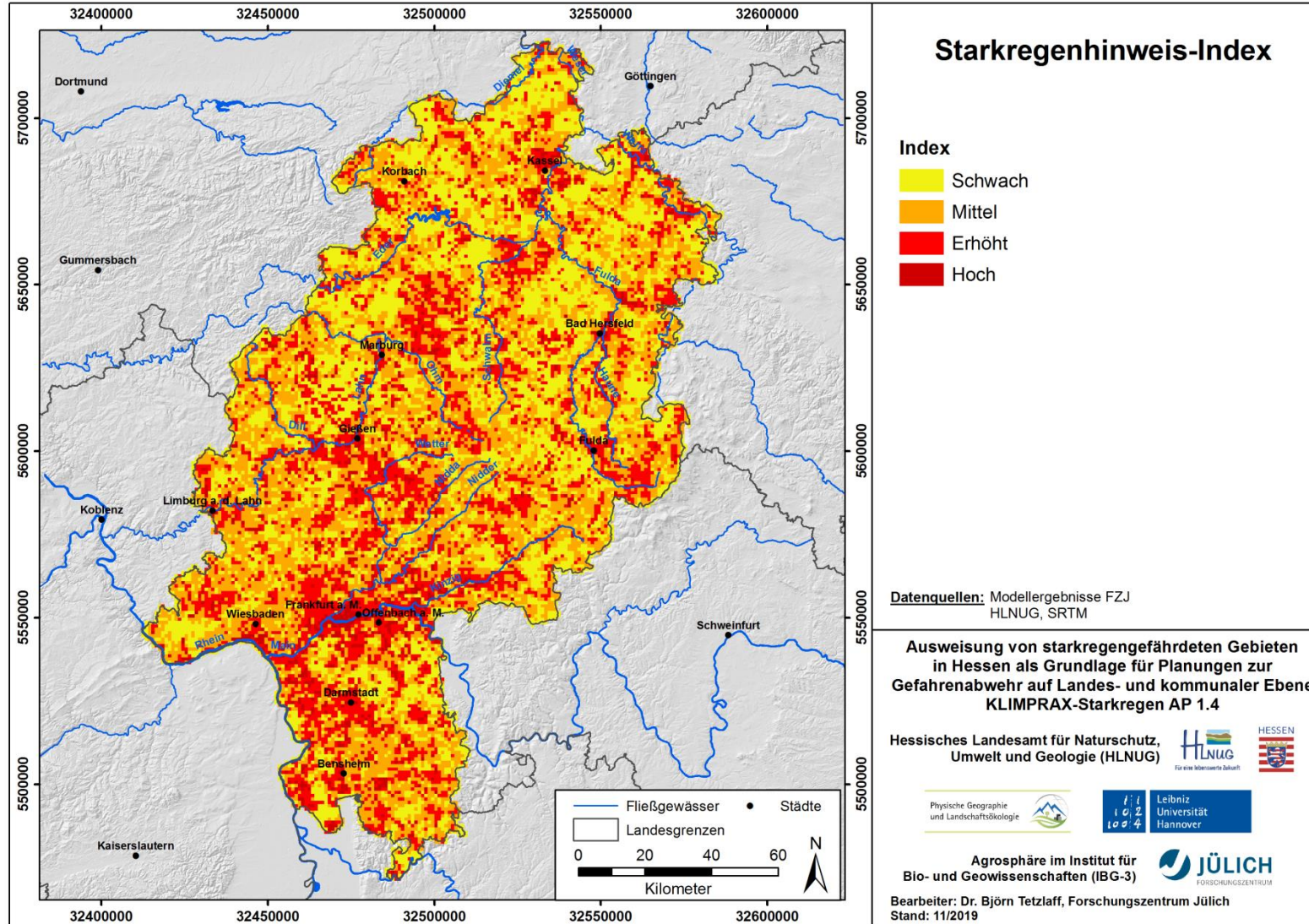
Der Starkregenhinweis-Index und seine Komponenten

Anzahl der Starkregen-Ereignisse	Index S1		Versiegelter Flächenanteil pro Rasterzelle	Index S2
	Andauer 15 Min.	Andauer 60 Min.		
Keine Ereignisse oder unterdurchschnittlich	0	0	nicht vorhanden	-1
Häufiges Ereignis (Wiederkehrzeit: bis 10 Jahre)			>0 bis 10%	1
- Durchschnittlich	1	1,5	>10 bis 50%	2
- Überdurchschnittlich	1,5	2	>50%	3
Seltenes Ereignis (Wiederkehrzeit: bis 30 Jahre)				
- Durchschnittlich	2	2,5		
- Überdurchschnittlich	2,5	3		
Außergewöhnliches Ereignis (Wiederkehrzeit: ab 30 Jahre)				
- Durchschnittlich	3	3,5		
- Überdurchschnittlich	3,5	4		

Überflutungsgefährdeter Flächenanteil pro Rasterzelle	Index S3
nicht vorhanden	-1
≥5% Wasserstand 10-30 cm	1
≥2,5% Wasserstand 30-50 cm	2
≥1% Wasserstand >50 cm	3

Starkregen-Index	Starkregengefahr
bis 1,5	Schwach
2 bis 3,5	Mittel
4 bis 6,5	Erhöht
ab 7	Hoch

Ergebniskarte zum Starkregenhinweis-Index



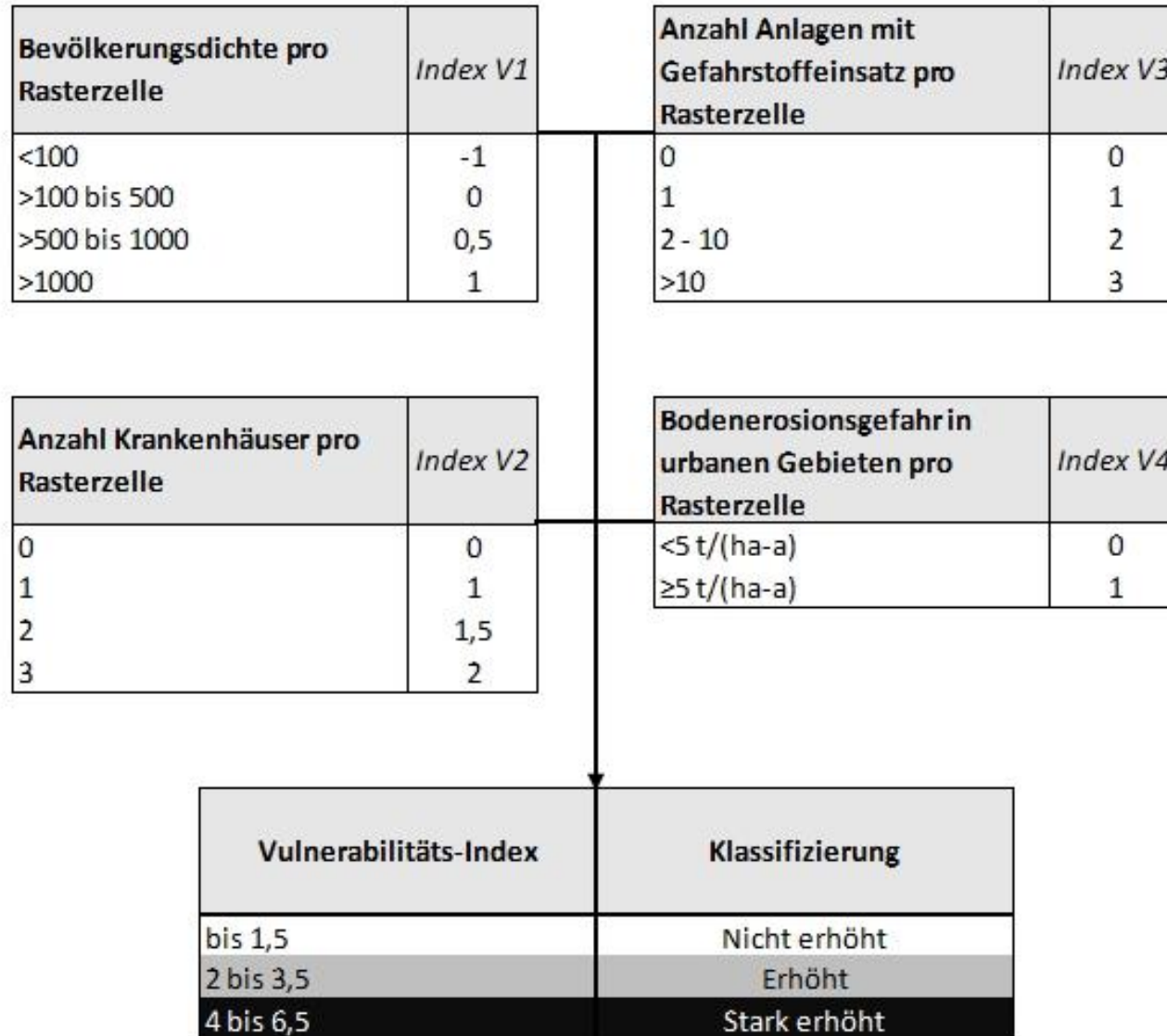
Abrufbar unter:

https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/klima/klimprax/starkregen/Starkregen-Hinweiskarte_Hessen.pdf

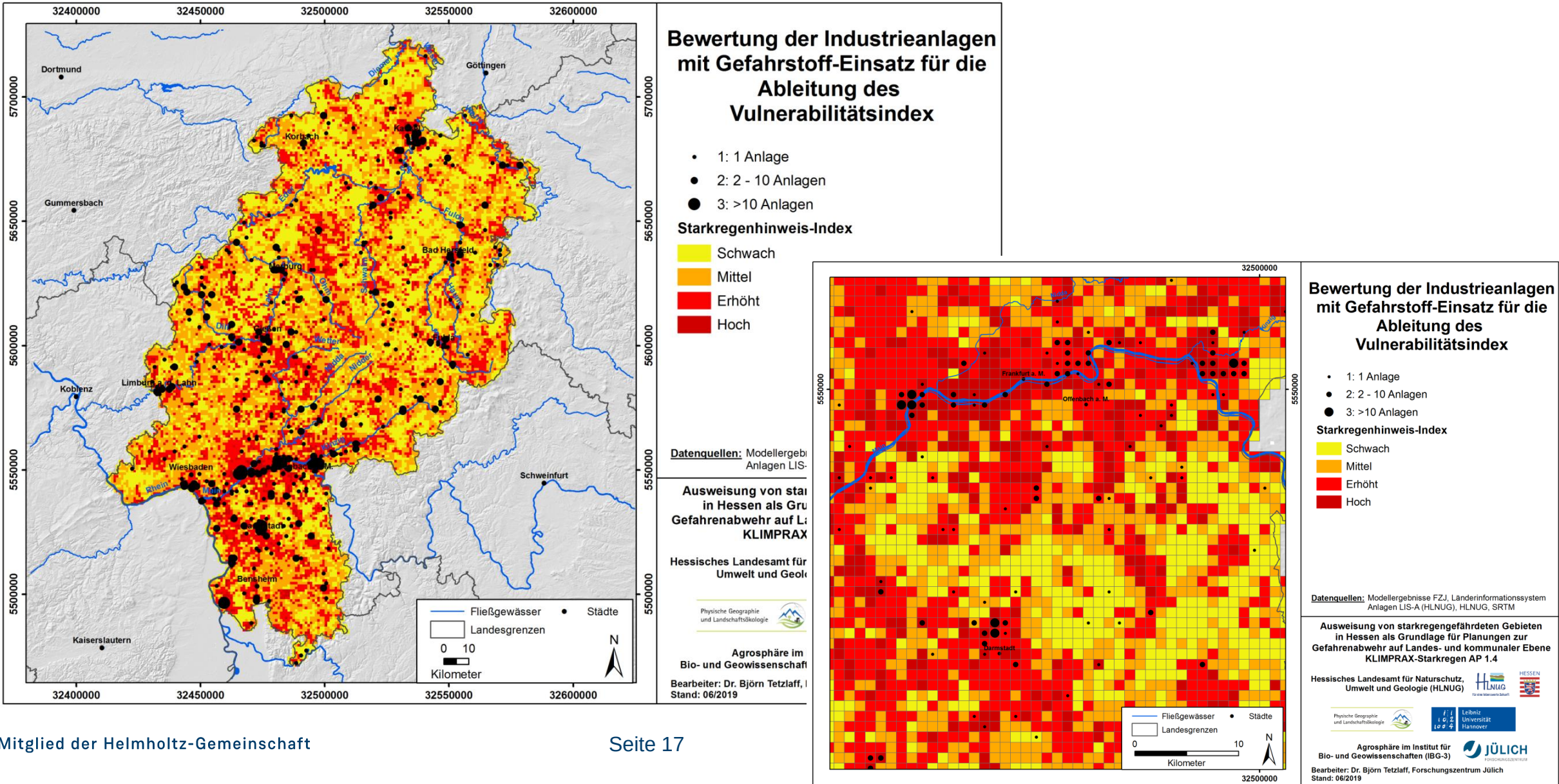
Weitergehende Detaillierung der Starkregen-Hinweiskarte auf 1 km²-Ebene

- Zusätzliche Berücksichtigung von Faktoren, die eine Differenzierung der Vulnerabilität innerhalb starkregengefährdeter Gebiete ermöglichen
 - Bevölkerungsdichten (=> Höhere Anzahl Personen in Gefahr, höhere Sachwerte)
 - Anzahl Industrie und Gewerbebetriebe (=> Gefährdung durch Gefahrstoffaustrag)
 - Krankenhäuser (=> Notfallversorgung erschwert)
 - Bodenerosionsgefahr im urbanen Einzugsgebiet (=> Abschwemmung von Bodenmaterial auf Straßen und in Siedlungsgebiete)

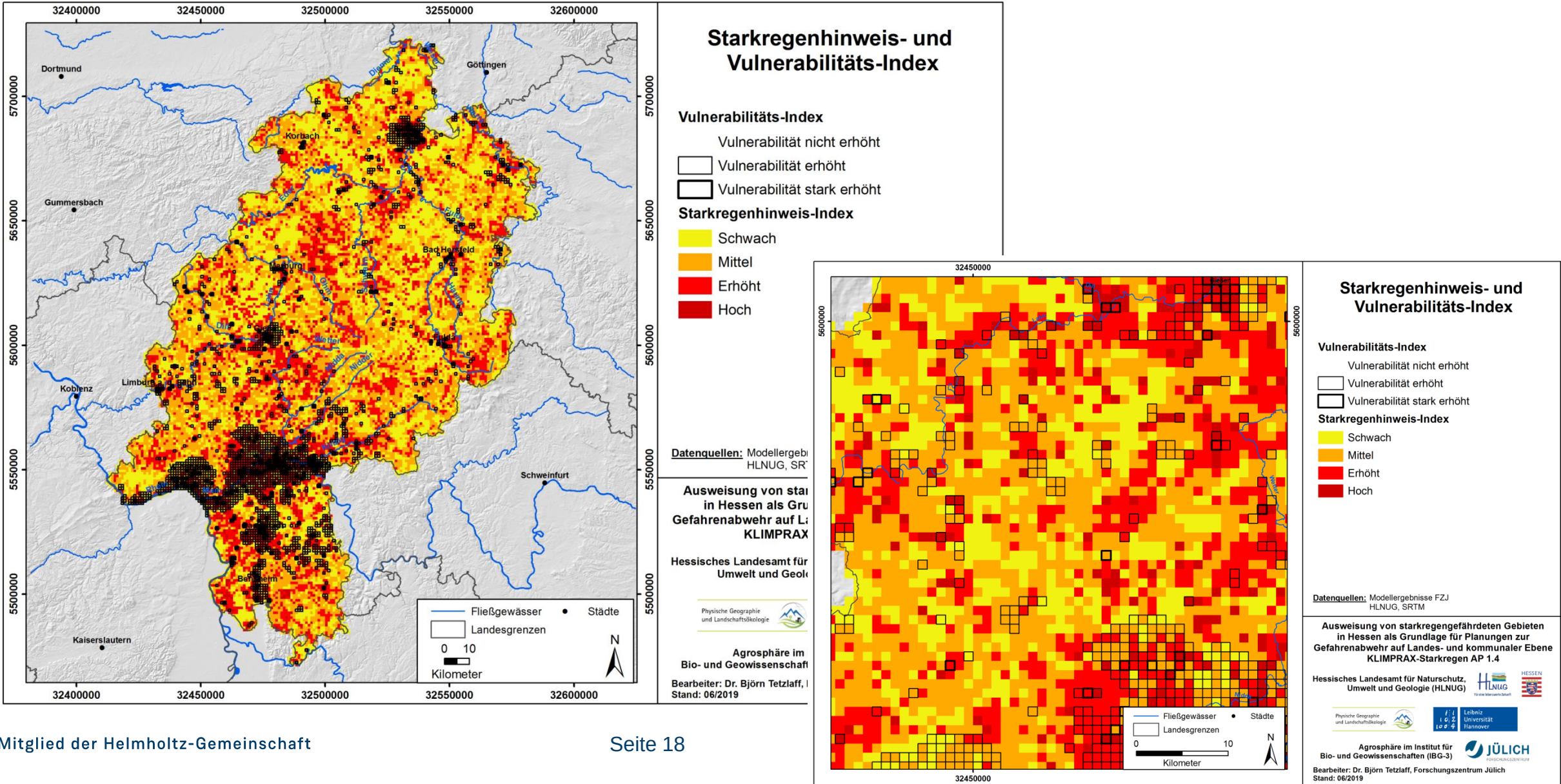
Der Vulnerabilitäts-Index und seine Komponenten



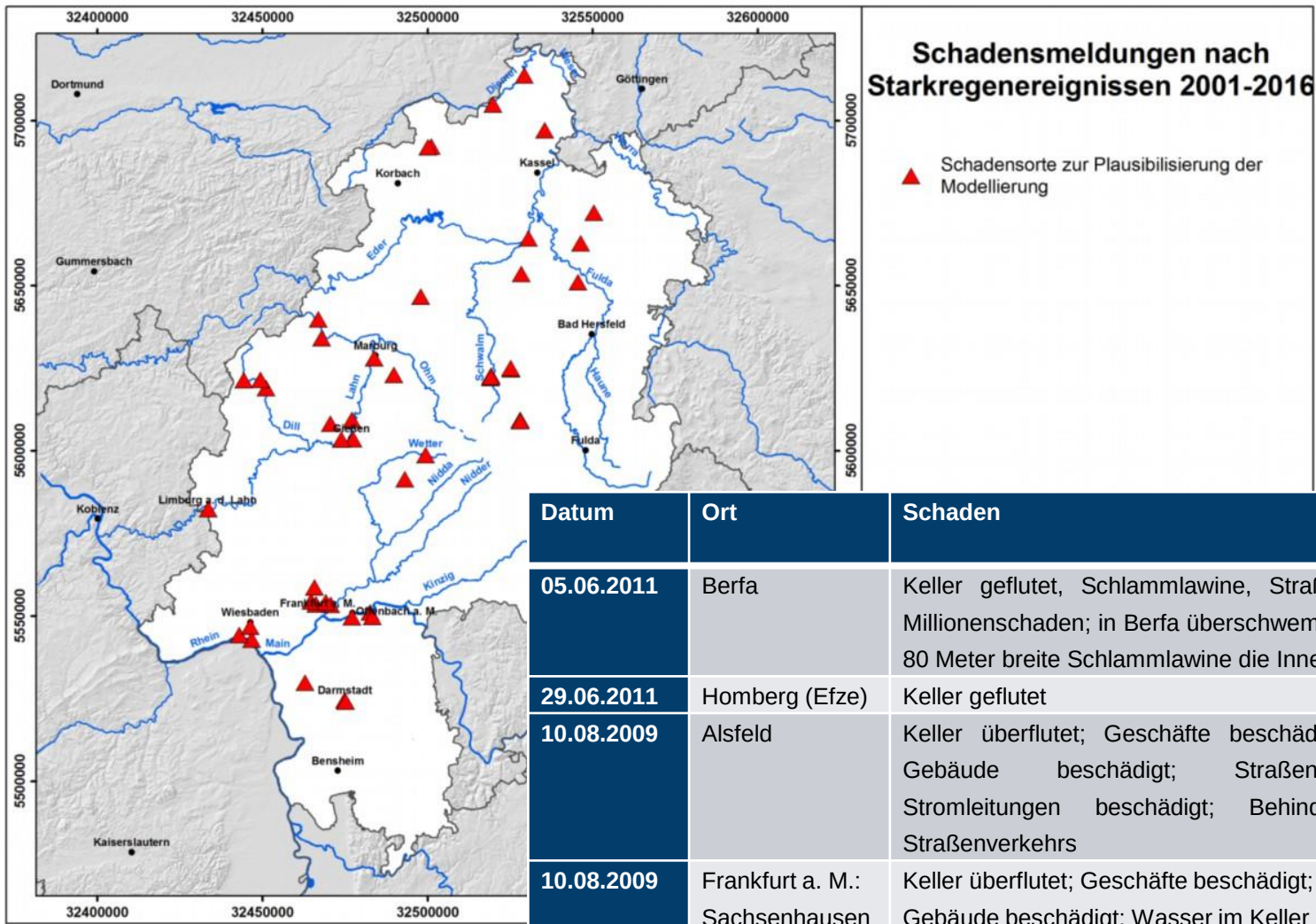
Beispiel für erhöhte Vulnerabilität: Dichte an Industrieanlagen



Gesamtergebnis Starkregenhinweiskarte



Plausibilisierung der Ergebnisse

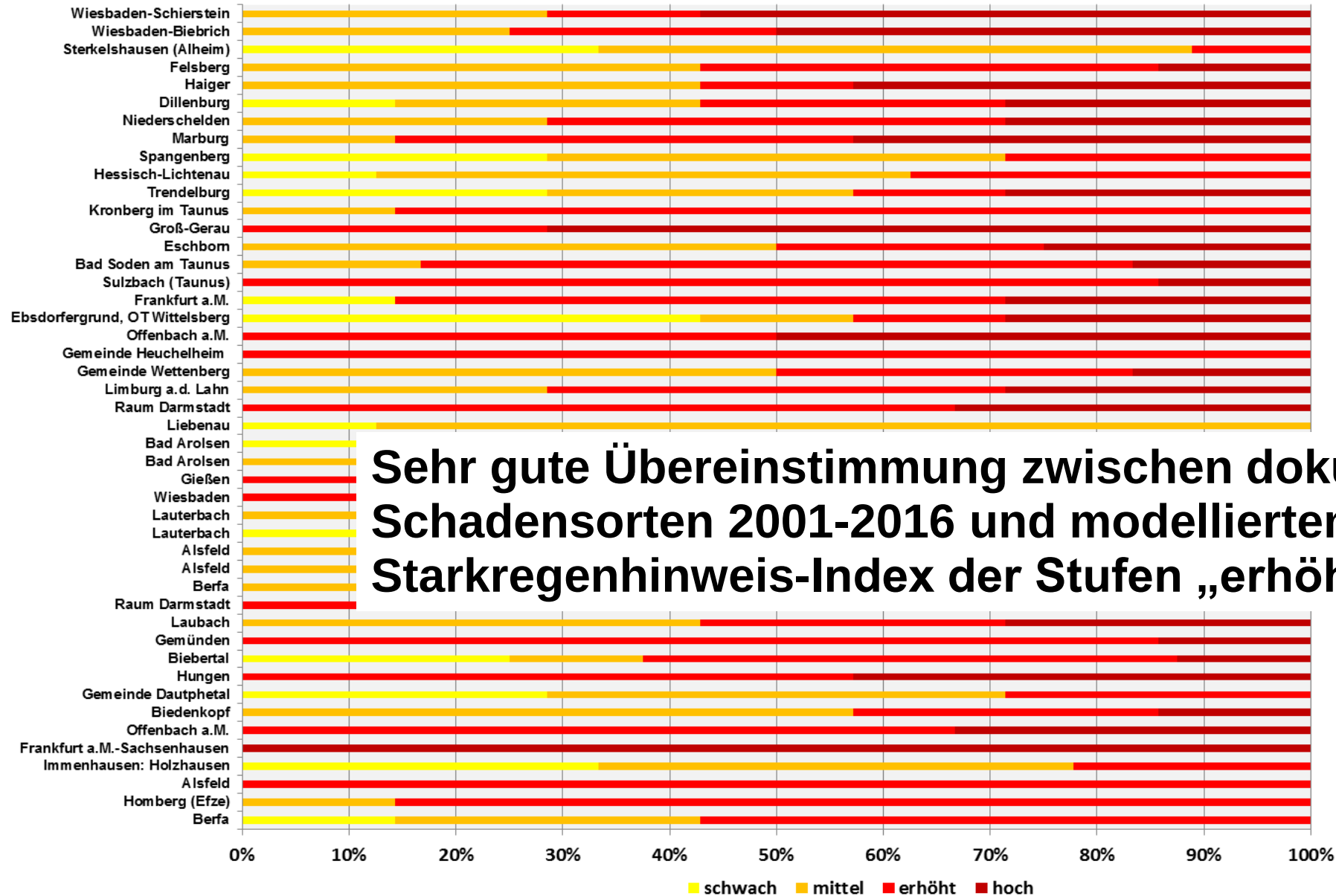


Recherchequellen:

BMBF-Projekt „urbas“, HLUG 2011, Regionalzeitungen

Datum	Ort	Schaden	Quelle	Starkregenhinweis-Index	Niederschlagscharakteristik lt. RADKLIM
05.06.2011	Berfa	Keller geflutet, Schammlawine, Straßen überspült, Millionenschaden; in Berfa überschwemmte eine bis zu 80 Meter breite Schammlawine die Innenstadt	urbas	erhöht	D60-3
29.06.2011	Homburg (Efze)	Keller geflutet	urbas	erhöht	D60-1
10.08.2009	Alsfeld	Keller überflutet; Geschäfte beschädigt; Öffentliche Gebäude beschädigt; Straßen überflutet; Stromleitungen beschädigt; Behinderungen des Straßenverkehrs	urbas	erhöht	D60-3
10.08.2009	Frankfurt a. M.: Sachsenhausen	Keller überflutet; Geschäfte beschädigt; Öffentliche Gebäude beschädigt; Wasser im Keller des Polizeireviere, Zellen dort nicht benutzbar; Unterführungen überflutet; Straßen überflutet; Stromleitungen beschädigt; Behinderungen des Straßenverkehrs	urbas	erhöht-hoch	kein

Plausibilisierung der Ergebnisse des Starkregenhinweis-Index



Starkregen Dillenburg 18.9.2006 (lt. RADKLIM: D60-2)



Nach Angaben des Deutschen Wetterdienstes fiel am Sonntagabend... in der Region Dillenburg mehr Regen als sonst im ganzen September. So wurden in Dillenburg 103 Liter...pro Quadratmeter gemessen.

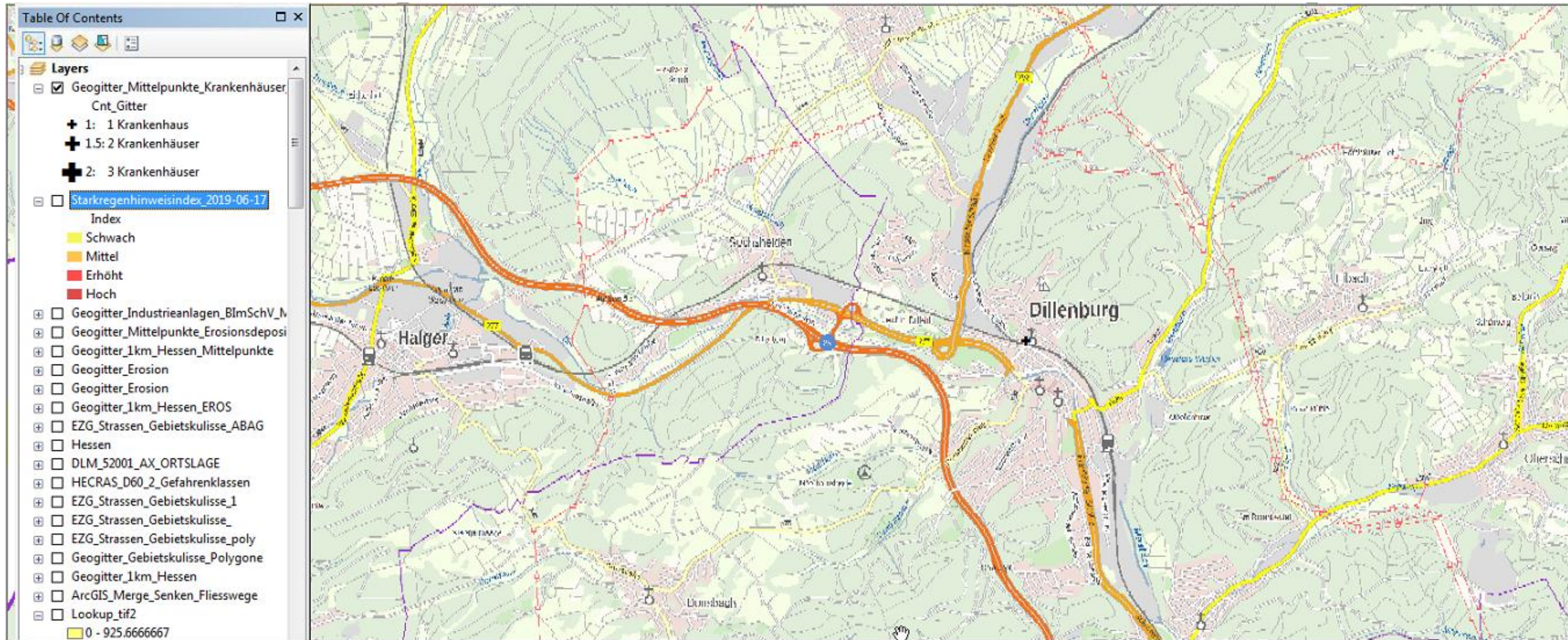
„Das **Dillenburger Kreiskrankenhaus** und auch das Industriegebiet der Stadt wurden überflutet. Helfer evakuierten das Erdgeschoss des Krankenhauses sowie mehrere Straßenzüge im **Ortsteil Oberscheld**.

Der Stahlkonzern ThyssenKrupp stoppte in seinem **Dillenburger Edelstahlwerk** die Produktion.“

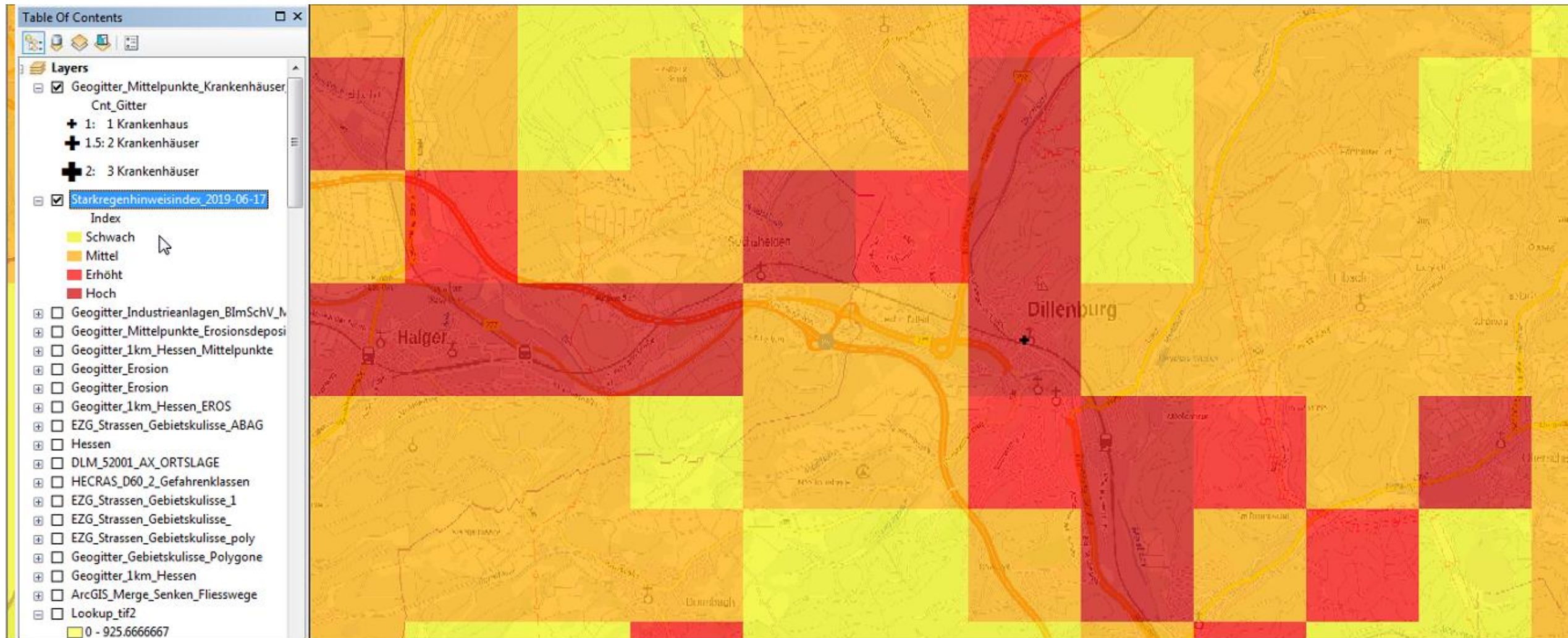
"Einige Häuser standen meterhoch unter Wasser", berichtete der Bürgermeister von **Haiger**, Gerhard Zoubek: "Das war unglaublich." Die Flut habe Brücken und komplette Straßen weggeschwemmt: "Die Feuerwehr kam zeitweise selbst mit schweren Fahrzeugen nicht mehr durch."

Kegentalle von mehr als 100 Liter pro Quadratmeter haben in Hessen und Nordrhein-Westfalen eine Unwetterkatastrophe ausgelöst. In den Landkreisen Hochsauerland und Lahn-Dill liefen in der Nacht zum Montag zahllose Keller voll. Hänge rutschten ab, Straßen wurden unterspült und Autos fortgerissen. Ganze Ortschaften wurden von den Wassermassen des Gewittertiefs "Nora II" überflutet. In Dillenburg und Haiger fielen Strom und Telefonverbindungen aus. Die Schäden liegen nach ersten Schätzungen der Behörden bei mehreren Millionen Euro.

Starkregen Dillenburg 18.9.2006



Starkregen Dillenburg 18.9.2006



Starkregen Alsfeld und Ortsteile 5.6.2011 (lt. RADKLIM: D 60-3)

Flutwelle in Alsfeld
DRK ruft zu Spenden für
die betroffene Bevölkerung auf!

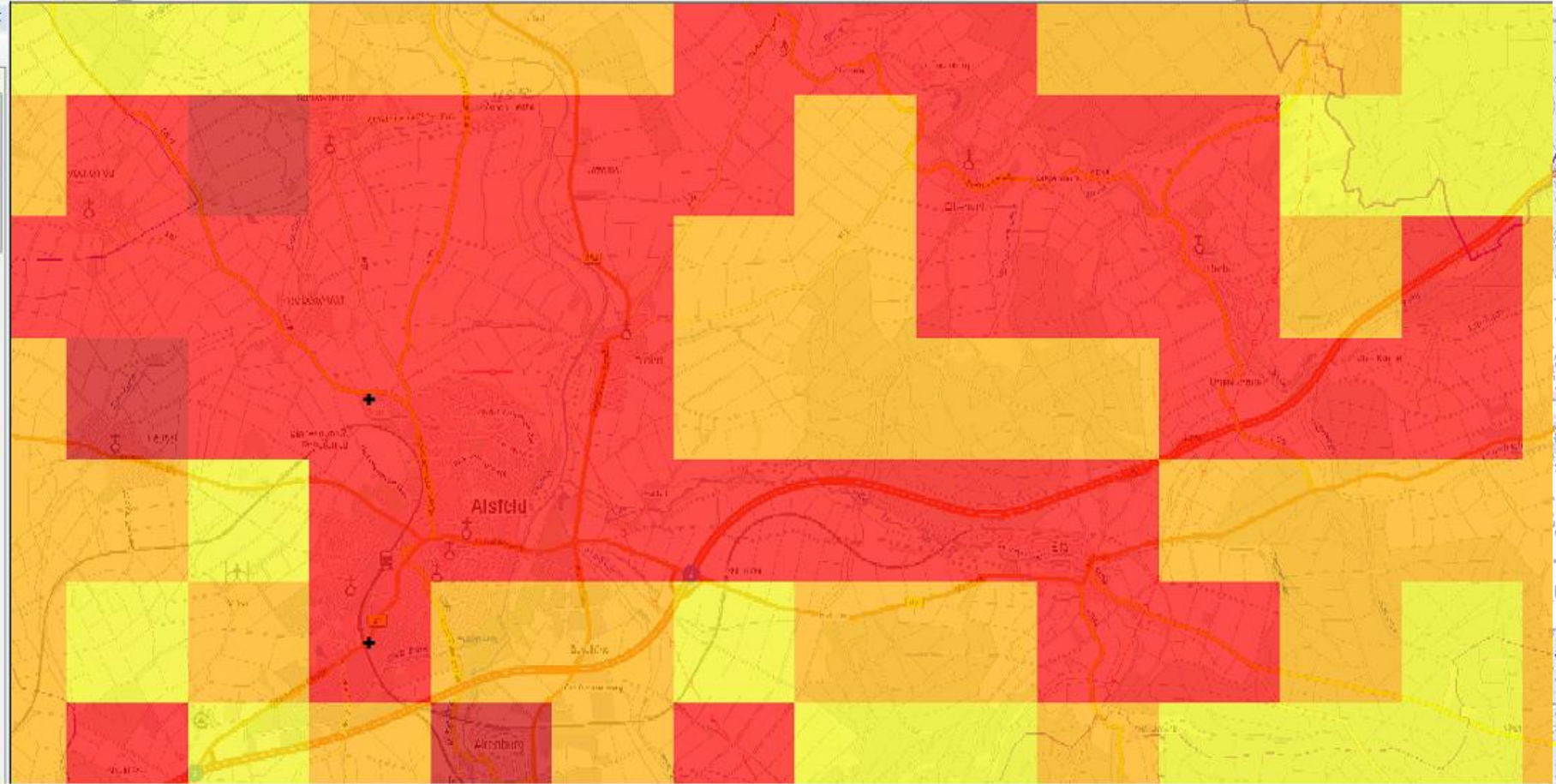


Land unter - so war die Lage, die ein Einsatz der DRK-Bereitschaften aus Kirtorf, Gemünden und Mücke auslöste. Im Alsfelder Stadtteil Berfa und den umliegenden Dörfern (Hattendorf, Eudorf, Eifa, Elbenrod, Heidelberg und Lingelbach) kam es in den Abendstunden des 05.06. zu Starkregen mit rund 120 Liter Niederschlag pro Quadratmeter. Viele Bewohner haben innerhalb weniger Stunden ihr Hab und Gut verloren!

Table Of Contents

- Layers
 - ☒ Geogitter_Mittelpunkte_Krankenhäuser, Cnt_Gitter
 - + 1: 1 Krankenhaus
 - + 1.5: 2 Krankenhäuser
 - + 2: 3 Krankenhäuser
 - ☒ Starkregenhinweisindex_2019-06-17 Index
 - Schwach
 - Mittel
 - Erhöht
 - Hoch
 - ☐ Geogitter_Industrieanlagen_BlmSchV_M
 - ☐ Geogitter_Mittelpunkte_Erosionsdeposi
 - ☐ Geogitter_1km_Hessen_Mittelpunkte
 - ☐ Geogitter_Erosion
 - ☐ Geogitter_Erosion
 - ☐ Geogitter_1km_Hessen_EROS
 - ☐ EZG_Strassen_Gebietskulisse_ABAG
 - ☐ Hessen
 - ☐ DLM_52001_AX_ORTSLAGE
 - ☐ HECRAS_D60_2_Gefahrenklasse
 - ☐ EZG_Strassen_Gebietskulisse_1
 - ☐ EZG_Strassen_Gebietskulisse_
 - ☐ EZG_Strassen_Gebietskulisse_poly
 - ☐ Geogitter_Gebietskulisse_Polygone
 - ☐ Geogitter_1km_Hessen
 - ☐ ArcGIS_Merge_Senken_Fliesswege
 - ☐ Lookup_tif2

0 - 925.6666667



“n“
aufruf!



ALSFELD“)

500 79

Bereitstellung der Starkregenhinweis-Karte für die Öffentlichkeit durch HLNUG

<https://www.hlnug.de/themen/klimawandel-und-anpassung/projekte/klimprax-projekte/starkregen-hinweiskarte>



Hessen

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie

Anmelden | English | [hessen.de](#) | Downloads | Kontakt | Suche

THEMEN | MESSWERTE | PUBLIKATIONEN | ÜBER UNS | PRESSE

Themen > Klimawandel und Anpassung > Projekte > KLIMPRAX Starkregen > Starkregen-Hinweiskarte

Klimawandel und Anpassung

Aktuelles / Termine

Witterungs-/ Klimadaten

Klima und Klimawandel

Folgen des Klimawandels

Anpassung an den Klimawandel

Projekte

KLIMPRAX Stadtklima

KLIMPRAX Starkregen

Starkregen-Hinweiskarte

Fließpfadkarten

Starkregen-Gefahrenkarten

Hilfestellung für Kommunen

Weitere Ergebnisse

Vereinigungen

Starkregen-Hinweiskarte für Hessen

Eine erste Übersicht der Gefährdungslage bei Starkregen vermittelt die hessenweit verfügbare Starkregen-Hinweiskarte. Sie soll Kommunen dabei unterstützen, ihre eigene Situation besser einschätzen zu können.

Die Karte basiert auf Beobachtungen des Niederschlags, Topographie und Versiegelungsgrad. Zusätzlich ist die Vulnerabilität (kritische Infrastrukturen, Bevölkerungsdichte und Erosionsgefahr) enthalten. Sie hat eine relativ grobe Auflösung von 1 km², so dass für die Planung konkreter Maßnahmen zum Schutz vor Starkregenfolgen häufig eine höher aufgelöste Visualisierung (z.B. über Fließpfadkarten oder Starkregen-Gefahrenkarten) der örtlichen Starkregengefährdung sinnvoll ist.

Die Starkregen-Hinweiskarte zeigt ein Starkregen-Gefahrenpotenzial. Auch wenn in einer Kommune noch keine Schäden durch Starkregen eingetreten sind, kann trotzdem eine Gefährdung in der Starkregen-Hinweiskarte aufgezeigt werden. Diese ergibt sich aus der Versiegelung und den Überflutungsgefährdeten Flächen. Gleichzeitig kann eine Kommune, auch wenn sie bereits Schäden durch Starkregen hatte, trotzdem nur in einer mittleren Gefährdungsstufe eingeordnet sein.

Starkregen-Hinweiskarte für Hessen

Vulnerabilitäts-Index

Vulnerabilität nicht erhöht

Vulnerabilität erhöht

Vulnerabilität stark erhöht

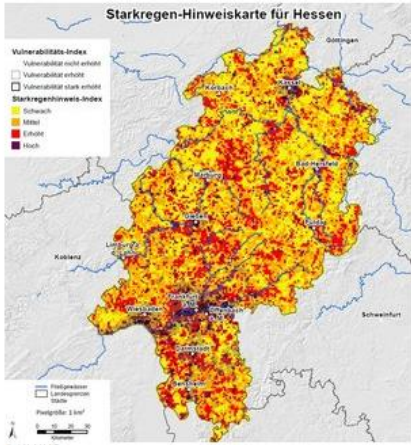
Starkregenhinweis-Index

Schwach

Mittel

Erhöht

Hoch



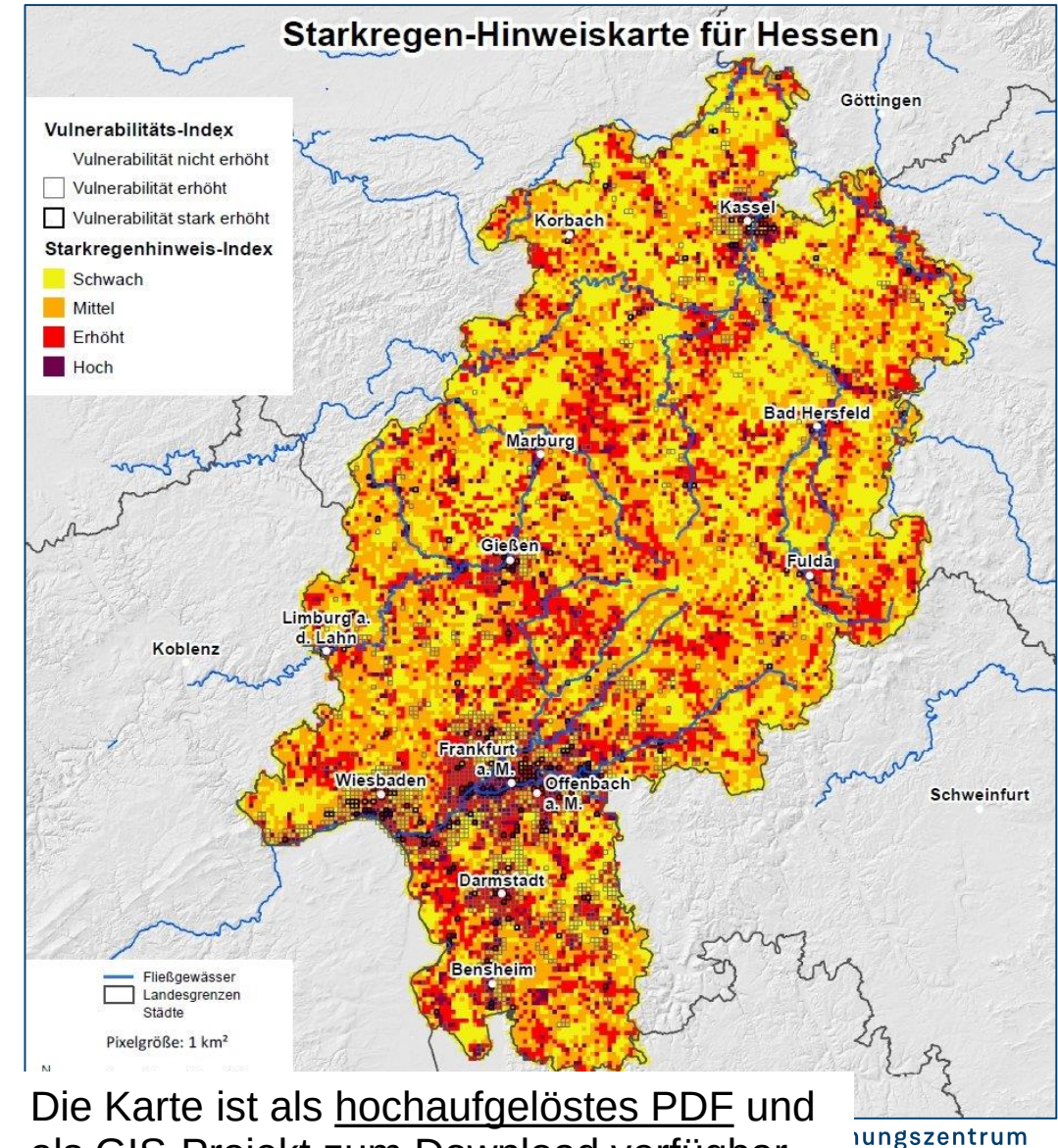
© HLNUG

DOWNLOAD

PDF [Hinweiskarte als hochauflösendes pdf](#)

[Hinweiskarte als GIS-Projekt](#)

PDF [Anleitung zum Umgang mit den Dateiformaten](#)



Die Karte ist als hochauflösendes PDF und als GIS-Projekt zum Download verfügbar.

Zusammenfassung

- Starkregenhinweis-Index aus den Komponenten Starkregenhäufigkeit, Versiegelungsfläche und Überflutungsgefährdung abgeleitet
- 28 % der Landesfläche weisen erhöhte bzw. hohe Starkregengefährdung auf
- Weitere Untergliederung mittels Vulnerabilitäts-Index
- Sehr gute Übereinstimmung der Gebiete mit erhöhter und hoher Starkregengefahr mit 46 Schadensorten durch Starkregen 2001-2016
- Karte kann zur Identifizierung von Gebieten mit erhöhter Starkregengefährdung in Hessen verwendet werden und wird über das HLNUG bereitgestellt

**VIELEN DANK FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT!**