

Klimaanpassung
[BESTKLIMA]
Remscheid.Solingen.Wuppertal

Modellierung von Fließwegen und Mulden - Risikoanalyse

FISCHER
Ingenieurbüro GmbH
Folie 1

Modellierungen von Fließwegen und Mulden

Überflutungsgefährdete Gebiete identifizieren



Dipl. - Ing. Ralf Ostermann
Dr. Wolfgang Kampfmann
Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH
www.fischer-teamplan.de

Bergisches Klimaforum 27.09.2016

Dipl. – Ing. Ralf Ostermann, Dr. Wolfgang Kampfmann

Klimaanpassung
[BESTKLIMA]
Remscheid.Solingen.Wuppertal

Modellierung von Fließwegen und Mulden - Risikoanalyse

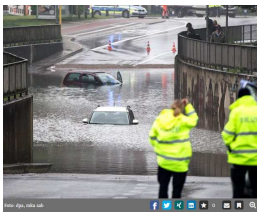
FISCHER
Ingenieurbüro GmbH
Folie 2

Bildergalerie - Unwetter in NRW
Wassermassen richten Verwüstungen an 13/26



Ani Sonntagabend suchen in Schwäbisch Gmünd Einsatzkräfte nach Vermissten. Dort sind bei einer Bahnhofsunterführung zwei Menschen ums Leben gekommen, darunter ein Feuerwehrmann.

www.swr.de – 30.05.2016



www.rp-online.de – 30.05.2016

Überflutungen in NRW



Vollgelaufene Unterführung in Gladbeck. Das Unwetter hat große Teile von NRW im Griff. Hier aus dem Stegmann.

Essen. Erneut hat ein Unwetter NRW im Griff: Schwere Gewitter und starke Regenfälle sorgen im Ruhrgebiet und im Rheinland für überflutete Straßen.

www.derwesten.de – 07.06.2016




Bergisches Klimaforum 27.09.2016

Dipl. – Ing. Ralf Ostermann, Dr. Wolfgang Kampfmann

BEStKLIMA
Klimaanpassung
Remscheid-Solingen-Wuppertal

Modellierung von Fließwegen und Mulden - Risikoanalyse

FISCHER
Ingenieurbüro GmbH
Folie 3

Datengrundlage - Übersicht

Datengrundlage	Datenverfügbarkeit	Mindeststandard
Laserscandaten DGM	Landesweit	Mindestauflösung 1 Punkt / m ²
Gebäudeumringe	Landesweit	ALKIS
Hintergrundkarte	Landesweit	WMS-Dienst
Verrohrungen und Durchlässe	verschieden	Erforderlich, ggf. händisch ergänzen
Böschungen / Bruchkanten	selten	Nur erforderlich für Detailauswertungen
Rettungseinsätze	verschieden	Sinnvoll zur „Kalibrierung“
Gefährdete Objekte	verschieden	Zur Risikoanalyse
Nutzungsdaten	Landesweit	ALKIS

Bergisches Klimaforum 27.09.2016

Dipl. – Ing. Ralf Ostermann, Dr. Wolfgang Kampfmann

BEStKLIMA
Klimaanpassung
Remscheid-Solingen-Wuppertal

Modellierung von Fließwegen und Mulden - Risikoanalyse

FISCHER
Ingenieurbüro GmbH
Folie 4

Datengrundlage

Laserscandaten
DGM 1L
(unregelmäßig verteilte primäre Messpunktswolke)

- Verwendete Daten:
 - lpb – Last Pulse Boden
 - ag – Gebäudeflächen
 - ab – aufgefüllte Bodenpunkte
 - aw – Wasserflächen
 - (pnb – Nichtbodenpunkte)
- 1 - 4 Bodenpunkte / m²
- 4 Mio. Punkte / km²

Remscheid:

- 400 Mio. Punkte für „Rohdaten“
- 1,5 Mrd. Punkte interpoliert für 25 cm Raster
- 3 Mrd. Punkte incl. der Außenbereiche aus DGM 10

Produkt	Dateibezeichnung	Dateiinhalt
DGM1L	dgm1-lpb_*.1_nw.xyz.gz	Bodenpunkte, Last-Pulse-Boden = Ergebnis der Filterung
	dgm1-lpnb_*.1_nw.xyz.gz	Herausgefilterte Nichtbodenpunkte, Last-Pulse-Nichtboden
	dgm1-lpub_*.1_nw.xyz.gz	Unterbodenpunkte, z.B. Kellerschacht (wenn vorhanden)
	dgm1-lab_*.1_nw.xyz.gz	Aufgefüllte Bodenpunkte (wenn vorhanden)
	dgm1-law_*.1_nw.xyz.gz	Aufgefüllte Wasserflächen (wenn vorhanden)
	dgm1-lag_*.1_nw.xyz.gz	Aufgefüllte Gebäudeflächen (wenn vorhanden)
	dgm1-lbrk_*.1_nw.xyz.gz	Gefilterte Brückenpunkte oben (wenn vorhanden)

Graphische Darstellung der Dateiinhalte (F = First Pulse, L = Last Pulse)

Punktdichte

- DGM 1
- DGM 1L

Bergisches Klimaforum 27.09.2016

Dipl. – Ing. Ralf Ostermann, Dr. Wolfgang Kampfmann

Klimaanpassung
BESTKLIMA
Remscheid-Solingen-Wuppertal

Datengrundlage

Modellierung von Fließwegen und Mulden - Risikoanalyse

FISCHER
Ingenieurbüro GmbH
Folie 5

Digitale Gebäudemodelle

Datenbeispiel:

- Digitale Gebäudemodelle (Lod2/LoD1): grün
- Gebäude aus ALKIS-Daten: rot
- Luftbild zur Plausibilisierung



Bergisches Klimaforum 27.09.2016

Dipl. – Ing. Ralf Ostermann, Dr. Wolfgang Kampfmann

Klimaanpassung
BESTKLIMA
Remscheid-Solingen-Wuppertal

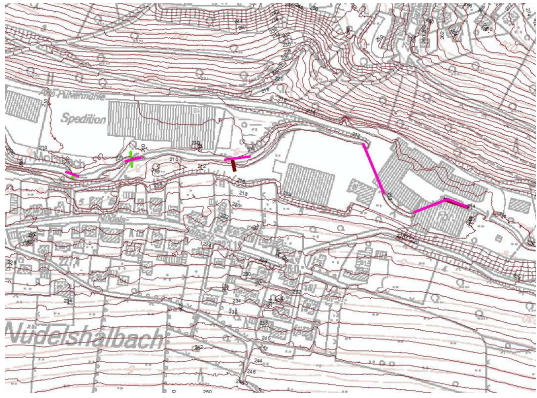
Datengrundlage

Modellierung von Fließwegen und Mulden - Risikoanalyse

FISCHER
Ingenieurbüro GmbH
Folie 6

Durchlässe

- Durchlässe im Taltiefsten einfügen



Bergisches Klimaforum 27.09.2016

Dipl. – Ing. Ralf Ostermann, Dr. Wolfgang Kampfmann

Klimaanpassung
BESTKLIMA
 Remscheid-Solingen-Wuppertal

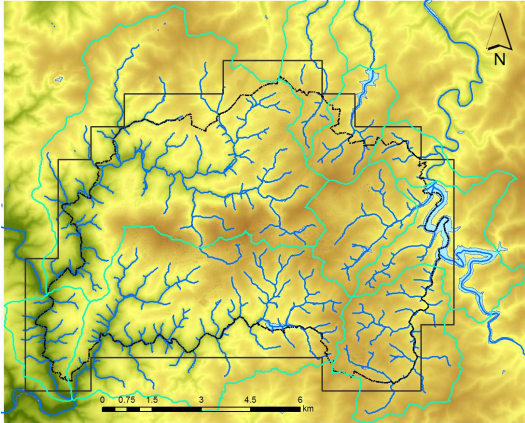
Modellierung von Fließwegen und Mulden - Risikoanalyse

FISCHER
 Ingenieurbüro GmbH
 Folie 7

Datengrundlage

Finales Berechnungs-DGM

- DGM1L (25 cm),
- Außengebiete: ergänzt durch DGM10 (zur Berücksichtigung von Zuflüssen von außerhalb der Stadtgrenzen)



Bergisches Klimaforum 27.09.2016

Dipl. – Ing. Ralf Ostermann, Dr. Wolfgang Kampfmann

Klimaanpassung
BESTKLIMA
 Remscheid-Solingen-Wuppertal

Modellierung von Fließwegen und Mulden - Risikoanalyse

FISCHER
 Ingenieurbüro GmbH
 Folie 8

Fließwegeberechnungen

Ergebnisse (Beispiele)

Umriss DGM 0.25

Stadtgrenze

Gewässerflächen

Gewässernetz

Senken

- 0
- < 0.1 m
- < 0.5 m
- < 1 m
- < 5 m
- > 5 m

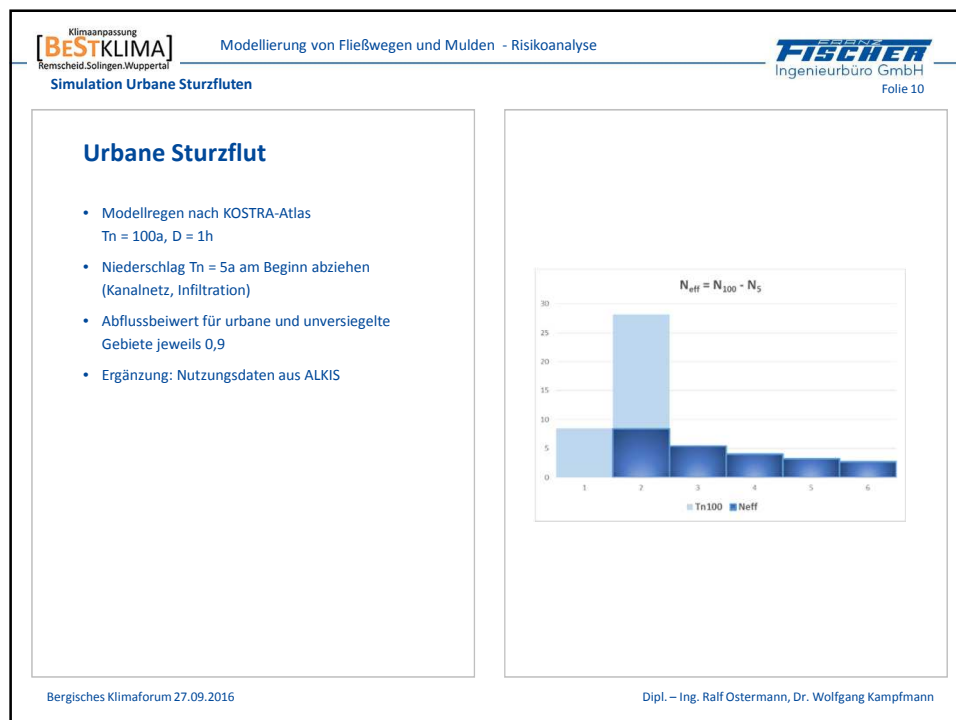
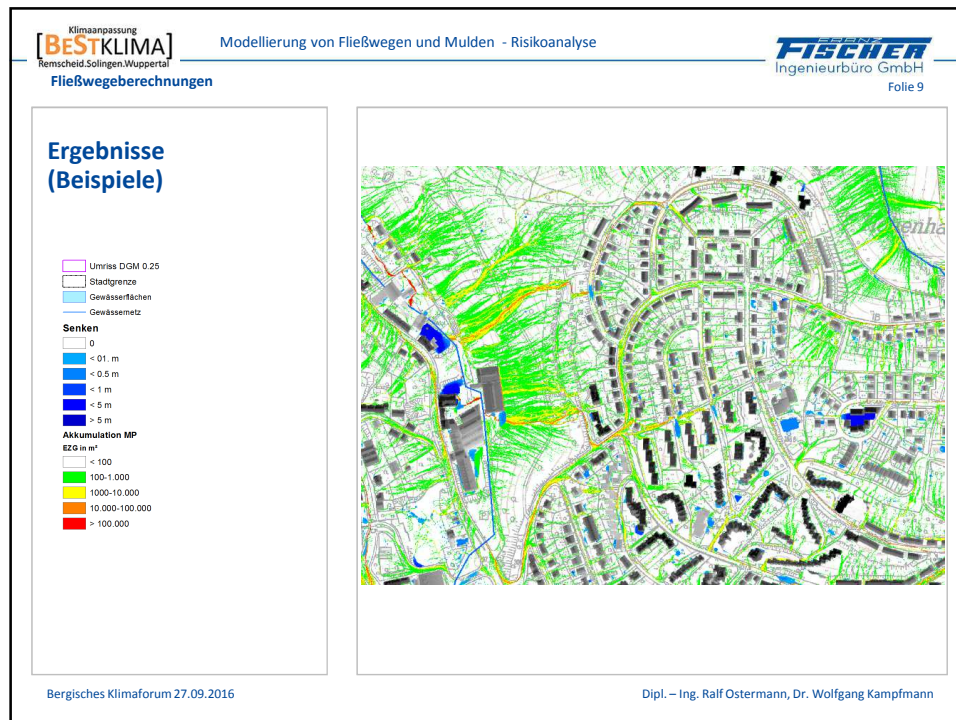
Akkumulation MP
 829 m m²

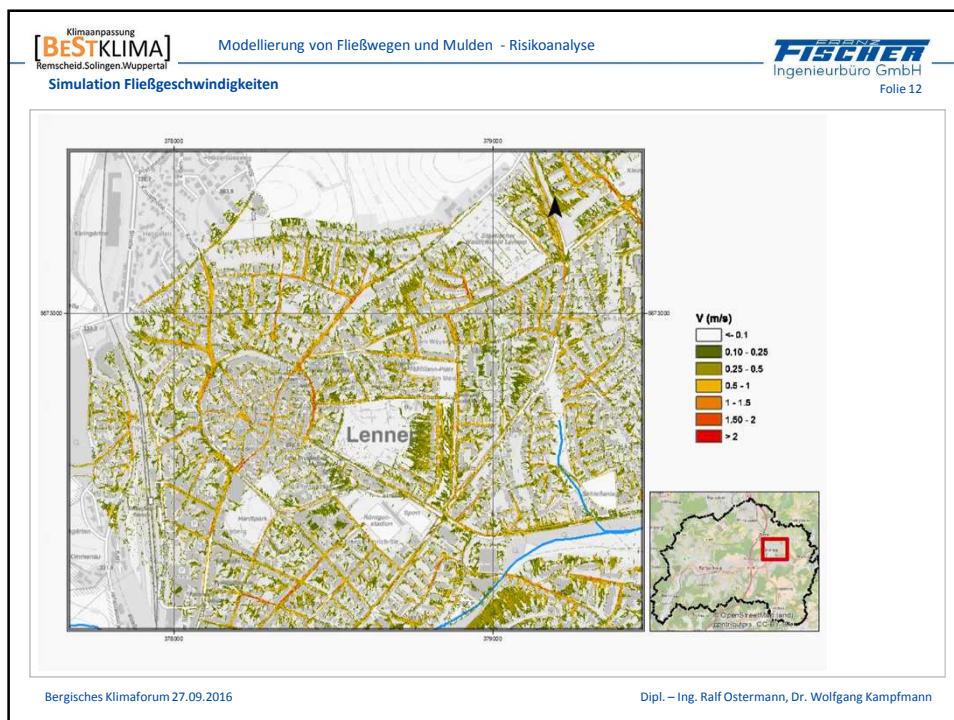
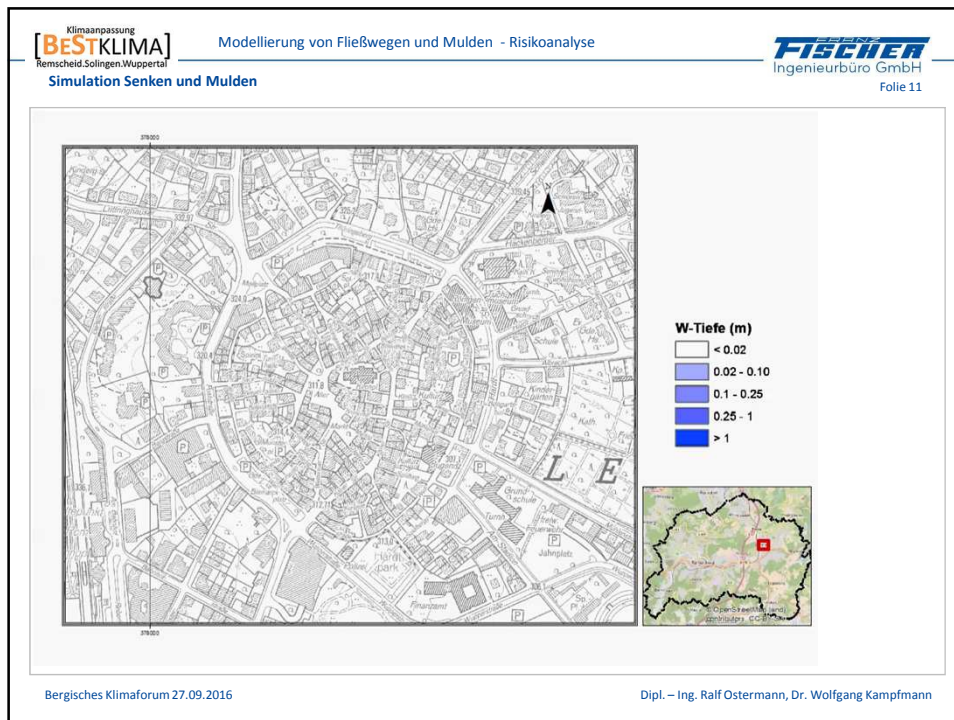
- < 100
- 100-1.000
- 1000-10.000
- 10.000-100.000
- > 100.000

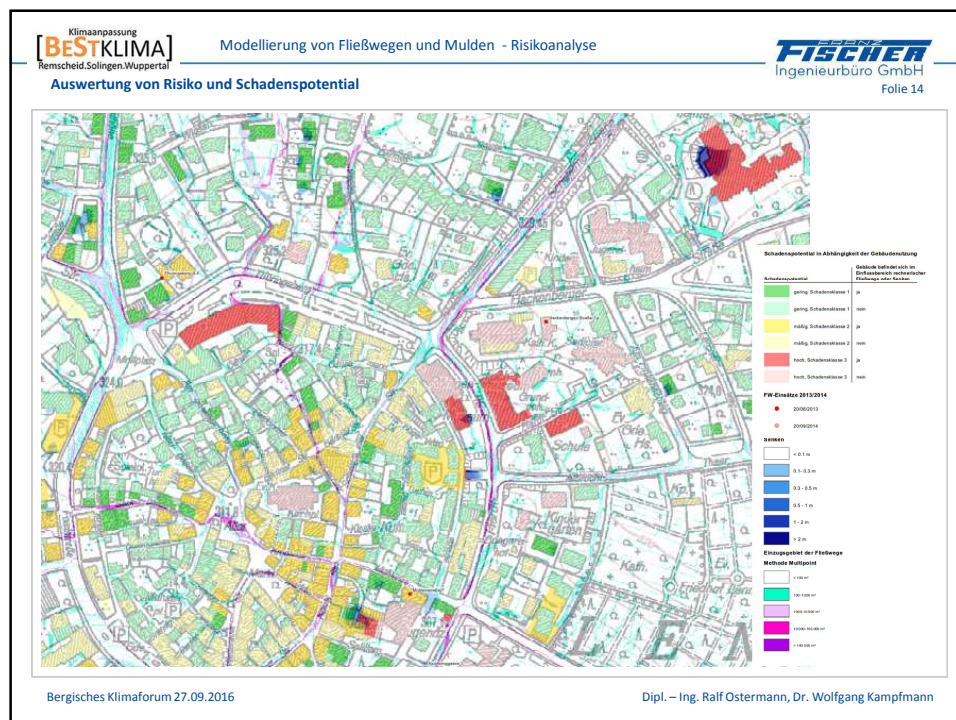
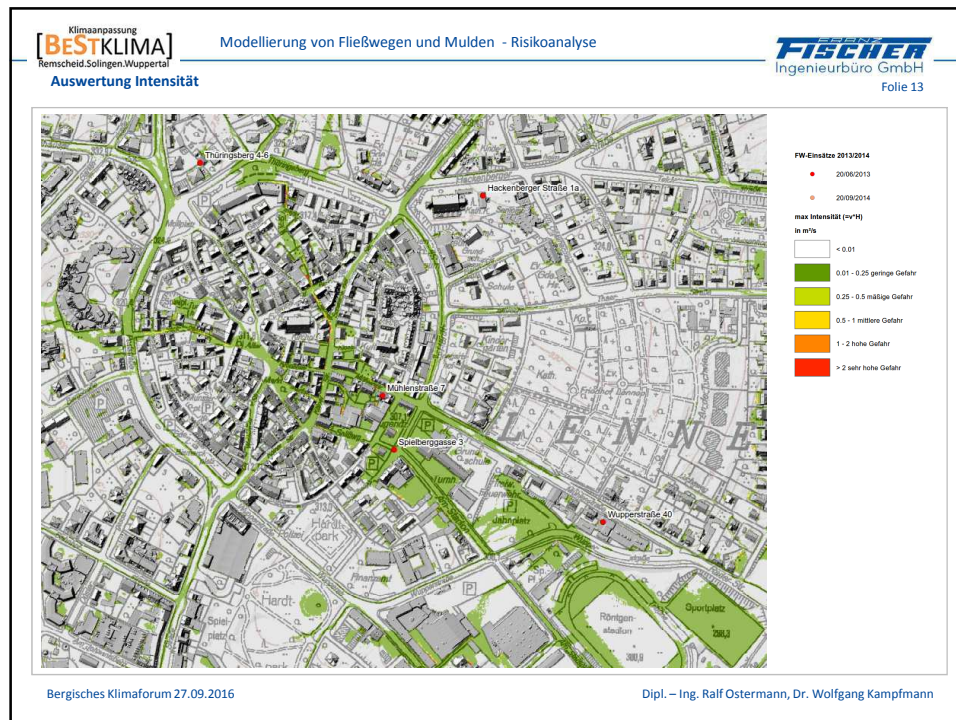


Bergisches Klimaforum 27.09.2016

Dipl. – Ing. Ralf Ostermann, Dr. Wolfgang Kampfmann







Klimaanpassung
[BESTKLIMA]
Remscheid-Solingen-Wuppertal

Modellierung von Fließwegen und Mulden - Risikoanalyse

FISCHER
Ingenieurbüro GmbH
 Folie 15

Zusammenfassung und Ausblick

- Guten Datengrundlage in NRW, fast alle Daten liegen digital vor
- Hohe Datenmengen bei entsprechender Datenauflösung, hohe Rechnerkapazität erforderlich
- Ergebnisse Plausibilisieren (Ortskenntnis, Erfahrungen, ...)

- Risikolage in Remscheid gering durch ausgeprägte „Kuppenlage“

- Wertvolle Informationsquelle für Rettungsdienste, Fachbehörden und Bürger
- Novellierung LWG, § 54 Abs. 1 Satz 2 Nr. 7
 Maßnahmen, die der Klimaanpassung und dem Schutz vor Überflutung und Verschlammung von Gemeingütern, öffentlichen Abwasseranlagen und Grundstücken dienen, können über die Abwassergebühren abgerechnet werden
 Maßnahmen = Hilfe und Hilfe zur Selbsthilfe (Information)



Bergisches Klimaforum 27.09.2016

Dipl. – Ing. Ralf Ostermann, Dr. Wolfgang Kampfmann

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.



Kreative Ingenieurleistungen
 für eine intakte Umwelt

FRANZ FISCHER
Ingenieurbüro GmbH