



Überflutungsmodellierung Gemeinde Egelsbach

Präsentation der Ergebnisse für 50- und 100-
jährige Regenereignisse

18. September 2024

Dr.-Ing. Jörg Schaffner

Gliederung



- Historie
 - Übersicht zu Untersuchungen der letzten Jahre
- Starkregen und Wiederkehrzeiten
- Berechnungsmodell
- Bewertung der Ergebnisse
 - Schadhlose Überflutungen – Wasserstände und Gefahrenklassen
- Ergebnisse
 - Vergleich Gefahrenklassen 3 und 4 bei 20-, 30- und 100-jährlichen Regen
 - Ergebnisse 100-jährlicher Modellregen im Detail
 - Betrachtung ausgewählter Objekte bei 100-jährlichen Modellregen
- Zusammenfassung und Ausblick



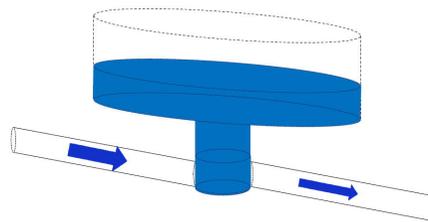
Historie

- **2019 - Kanalnetzberechnung der Gemeinde Egelsbach**
 - Abbildung des Gebietes mit Kanalnetz und angeschlossenen Flächen in Kanalnetzmodell
 - Betrachtung Überstauverhalten im Ist- und Prognosezustand
 - Erarbeitung von Sanierungsmaßnahmen (Kanal) zur Vermeidung von Kanalüberstau

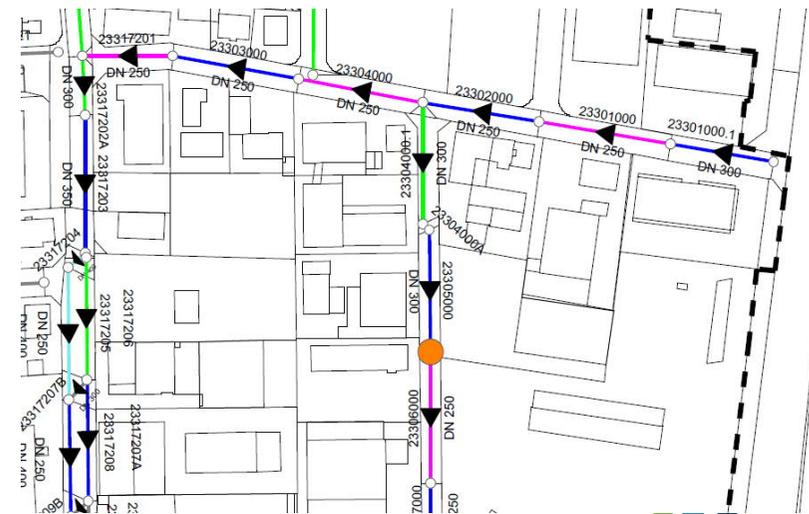


Quelle: **Stadtentwässerungsbetriebe Köln**

Überstaumodellierung Kanalnetz



Quelle: **Tandler.com**



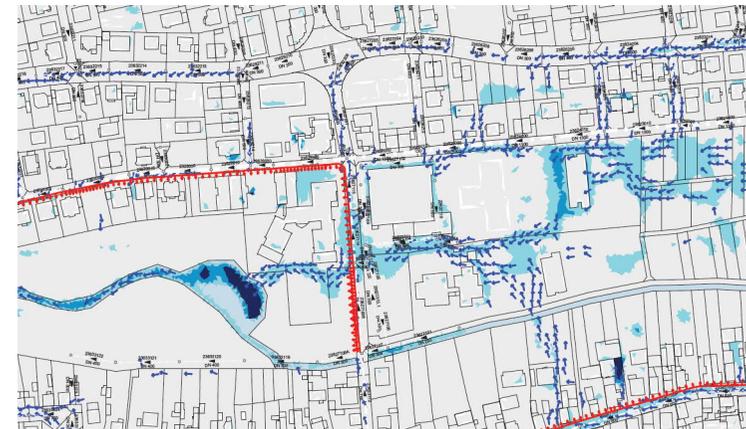
Historie

▪ Überflutungsmodellierung der Gemeinde Egelsbach

- 2020 - Gekoppelte Modellierung des Kanalnetzes und der Geländeoberfläche
 - Berechnung der Abflüsse im Kanalnetz in 1-d
 - Berechnung der Oberflächenabflüsse in 2-d
- 2021 - Direkte Berechnung der Geländeoberfläche
 - Annahme: Vollfüllung der Kanalisation
 - Reine Geländemodellierung ohne Betrachtung des Kanalnetzes
 - Berechnung der Oberflächenabflüsse in 2-d

- Belastung des Modells mit **20- u. 30-jährlichen** Regenereignissen
- Detaillierte 2-d Berechnung von Fließwegen und Überflutungsvolumina auf der Oberfläche in hoher zeitlicher und räumlicher Auflösung

Bereich Dr.-Horst-Schmitt Halle, 100-jährlich



Historie



▪ Überflutungsmodellierung der Gemeinde Egelsbach

- 2023/24 - Direkte Beregnung der Geländeoberfläche
 - Annahme: Vollfüllung der Kanalisation
 - Reine Geländemodellierung ohne Betrachtung des Kanalnetzes
 - Berechnung der Oberflächenabflüsse in 2-d

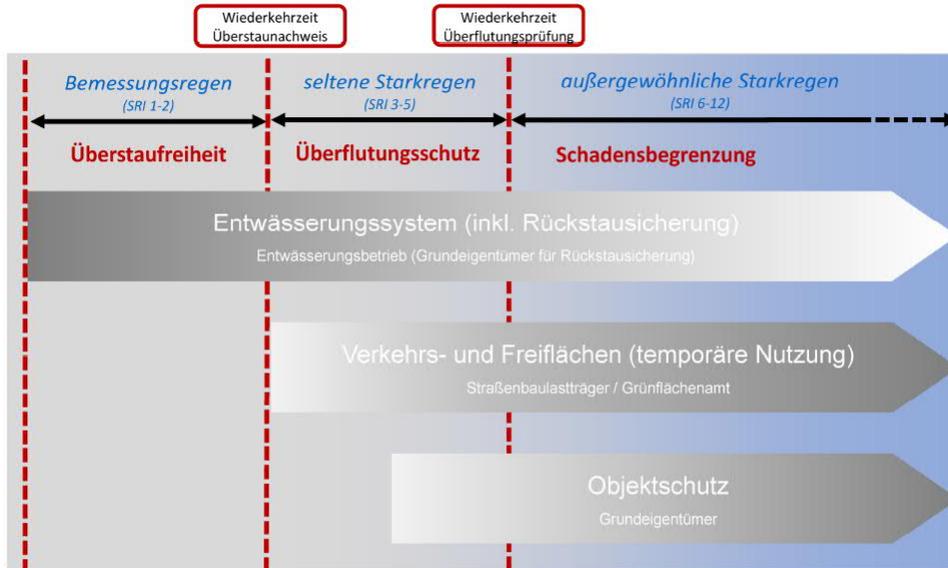
- **Belastung des Modells mit 50- u. 100-jährlichen Regenereignis**
- Detaillierte 2-d Berechnung von Fließwegen und Überflutungsvolumina auf der Oberfläche in hoher zeitlicher und räumlicher Auflösung



Quelle: [Schutz vor Naturgefahren.ch](https://www.schutz-vor-naturgefahren.ch)



Starkregen und Wiederkehrzeiten



- **Kanalnetzberechnung (Überstauachweis):**
 - 2- bis 5-jährlich, ggf. 10-jährlich
- **Überflutungsmodellierung:**
 - Seltene Starkregen: 20- bis 30-jährlich
 - Außergewöhnliche Starkregen: 50- bis > 100-jährlich

Bild 1: Überflutungsschutz als kommunale Gemeinschaftsaufgabe (Quelle: SCHMITT et al. 2018; DWA-AG ES-2.5, modifiziert nach Merkblatt DWA-M 119:2016)

Quelle: **DWA-A 118, 2024**

Tabelle 8: Vorschlag zur Zuordnung Starkregenindex und Wiederkehrzeit T_n hier exemplarisch mit ortsunabhängigen Wertebereichen von Starkregenhöhen für unterschiedliche Dauerstufen (Quelle: SCHMITT 2015)

Wiederkehrzeit T_n (a)	1-10	20	30	50	100	> 100				
Starkregenindex	1 - 3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Regendauer	Starkregenhöhen in mm									
15 min	10 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	> 35					
60 min	15 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 75	75-100	100-130	130-160	160-200	> 200
2 h	20 - 35	35 - 45	45 - 55	55 - 65	65 - 80					
4 h	20 - 45	45 - 55	55 - 60	60 - 75	75 - 85	85-120	120-150	150-180	180-220	> 220
6 h	25 - 50	50 - 60	60 - 65	65 - 80	80 - 90					

Quelle: **DWA-M 119, 2016**



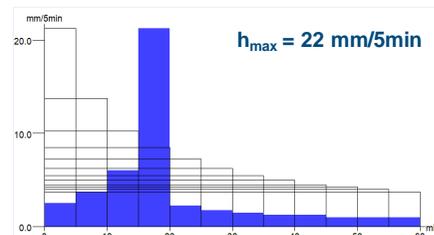
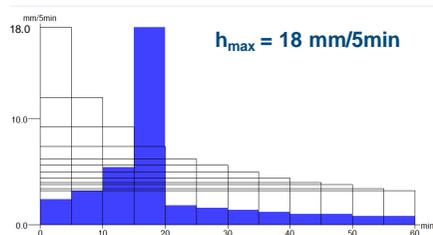
Berechnungsmodell

▪ Hydrodyn. Berechnungsmodell

- GeoCPM – Oberflächenabflussmodell
- Überflutungsberechnung
 - Direkte Berechnung der Geländeoberfläche (2-d)

▪ Niederschlagsbelastung

- 50- und 100-jährlicher Euler II Modellregen

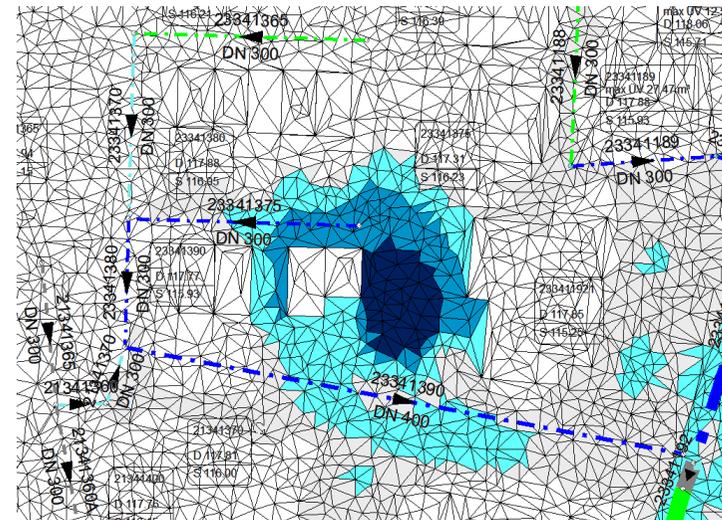


➤ Berechnungsergebnisse

- Wasserstand und Fließgeschwindigkeit auf Oberflächenelementen

▪ Digitales Geländemodell

- Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation
- Laserscan aus Befliegung
- Ursprüngliche Auflösung: 0,5 m²
- Gebietsabhängige Anpassung: 1 – 10 m²





Bewertung der Ergebnisse

- **Abfluss im Straßenprofil oder in Grünflächen**
 - Annahme der schadlosen Überflutung

- **Abfluss außerhalb des Straßenprofils**
 - Annahme einer möglicherweise Überflutung mit Schadenspotential

- **Bewertungsschema nach DWA-M 119**

Wasserstand [cm]	Überflutungsgefahr	Gefahrenklasse	Färbung
< 10	gering	1	■
10 ... 30	mäßig	2	■
30 ... 50	hoch	3	■
> 50	sehr hoch	4	■

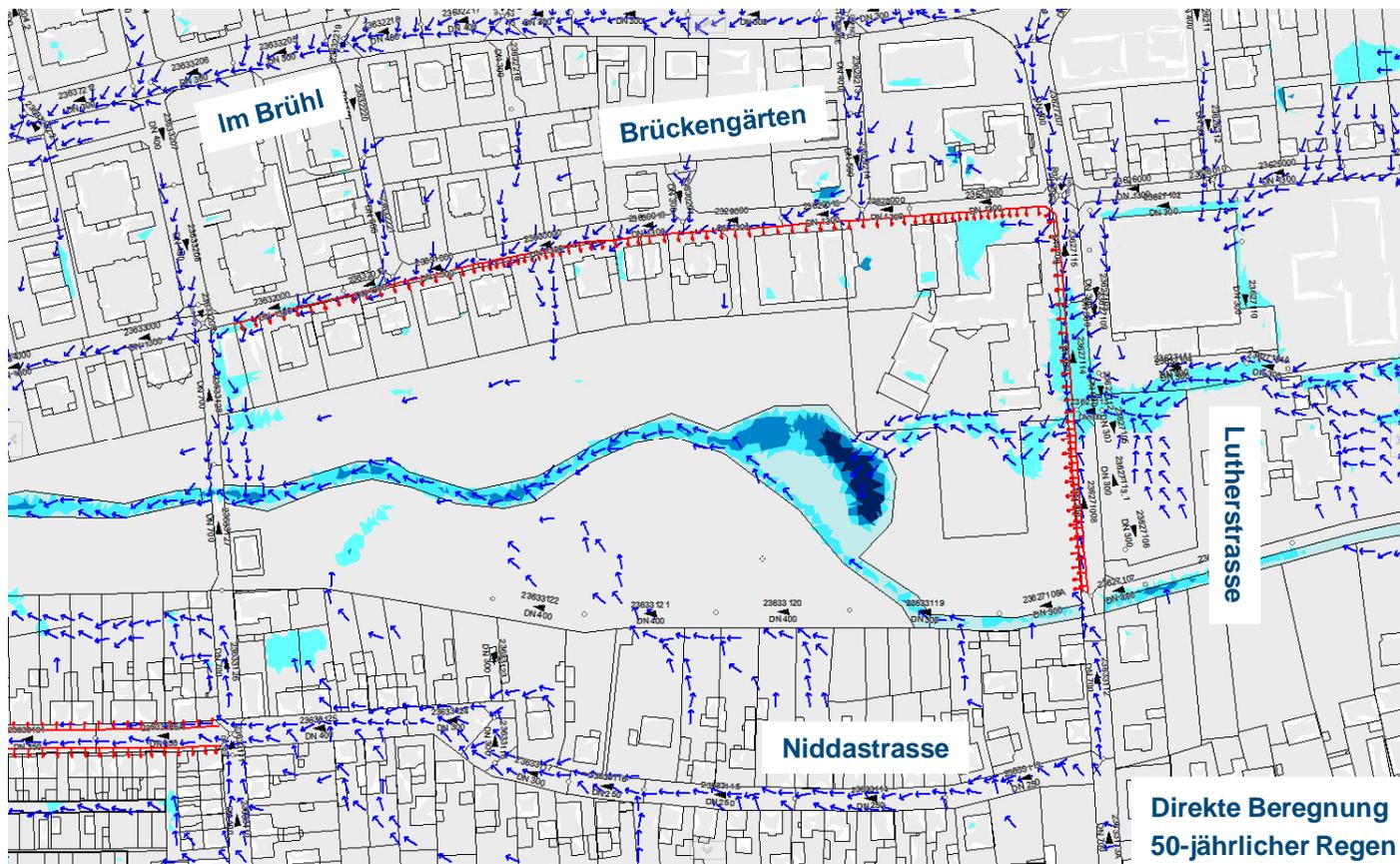
DWA-M 119, 2016



Bewertung der Ergebnisse

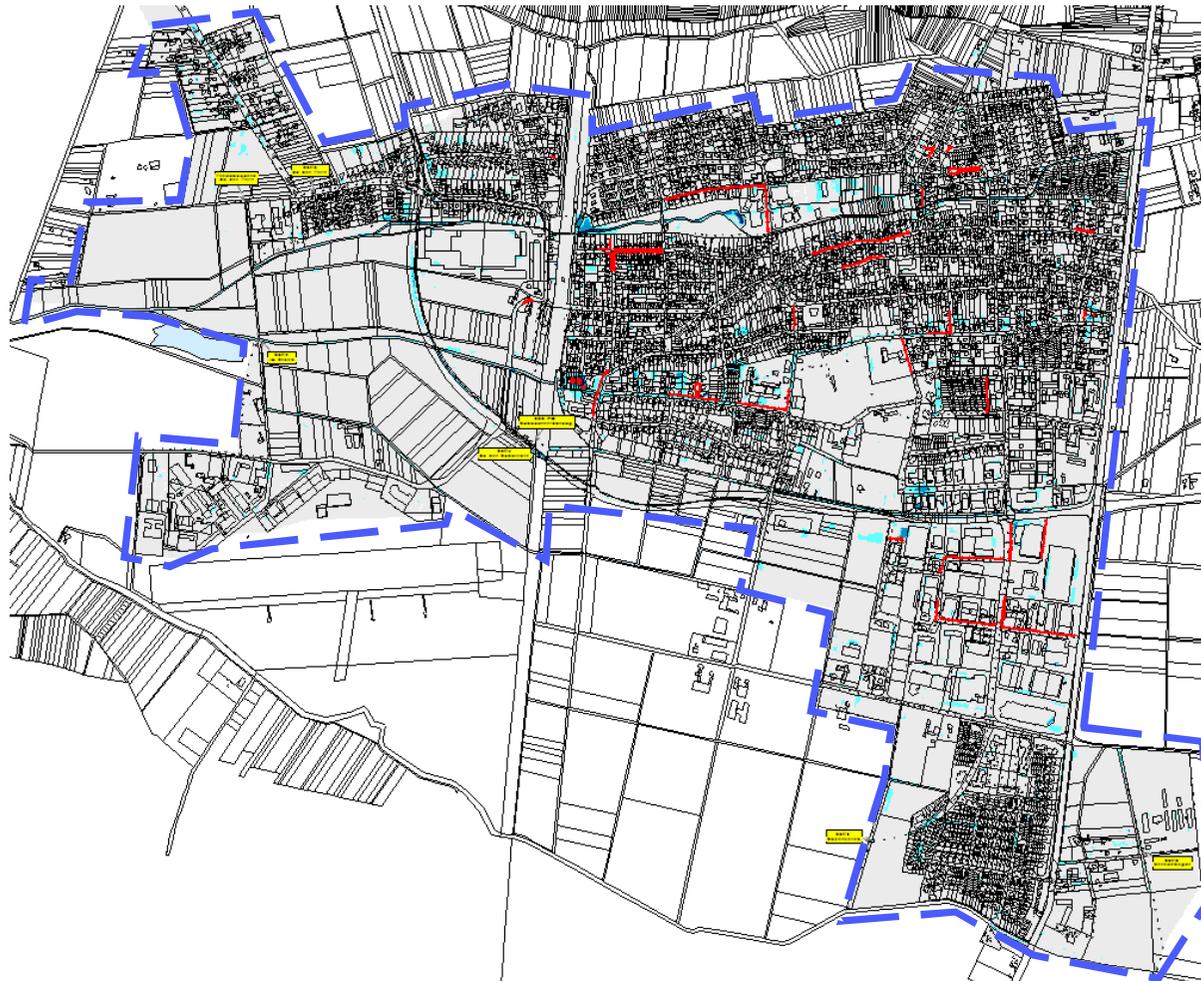
- **Beispiel für schadlose Überflutung**
 - Zufluss Lutherstrasse in Tränkbach

Wasserstand [cm]	Färbung
< 10	—
10 ... 30	■
30 ... 50	■
> 50	■



Modellgebiet

- Lageplan des betrachteten Einzugsgebietes

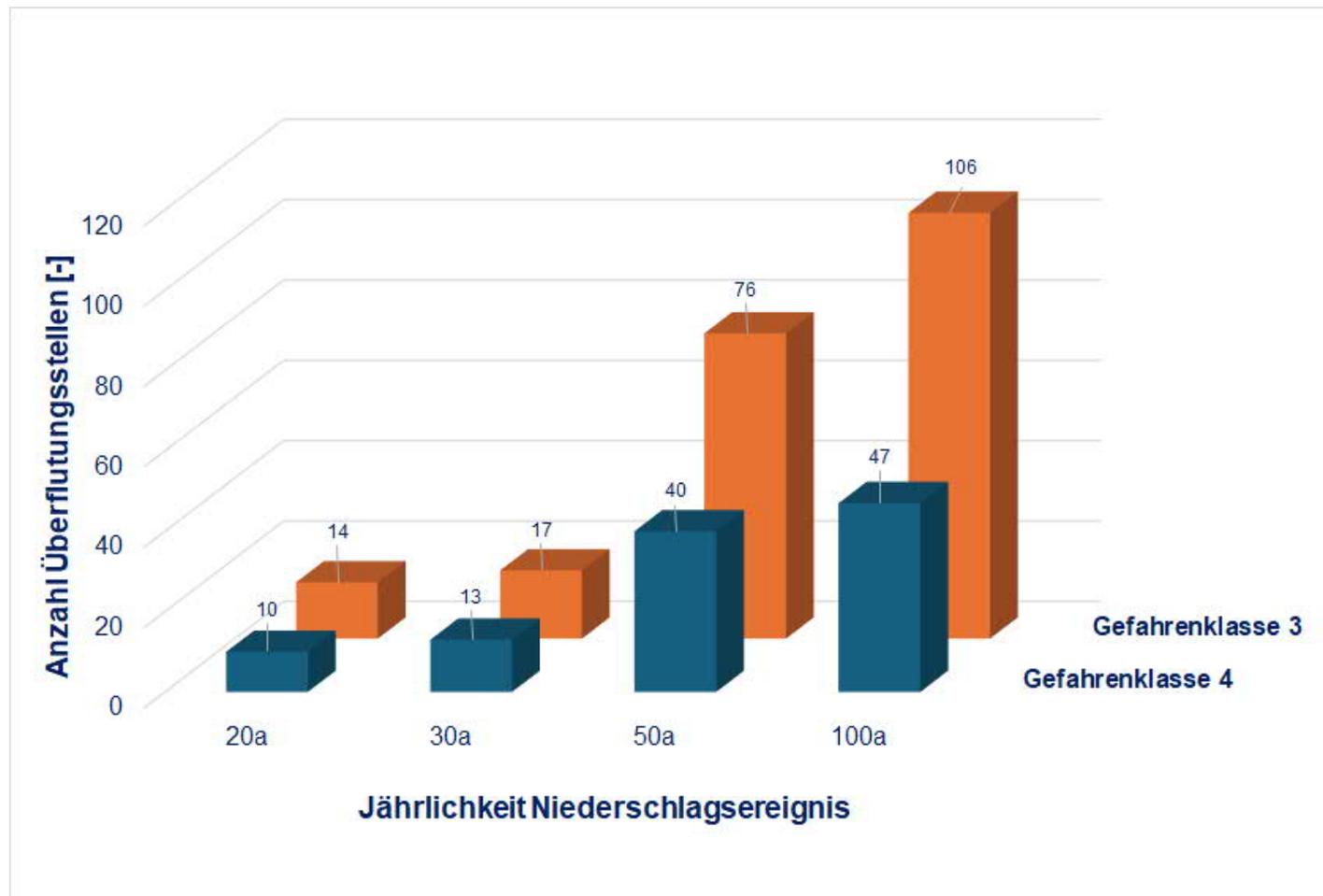


Ergebnisse



- Vergleich Anzahl Überflutungsstellen GK3 und GK4

Wasserstand [cm]	Überflutungsgefahr	Gefahrenklasse
< 10	gering	1
10 ... 30	mäßig	2
30 ... 50	hoch	3
> 50	sehr hoch	4



Ergebnisse



▪ Betrachtung 100-jährlicher Regen

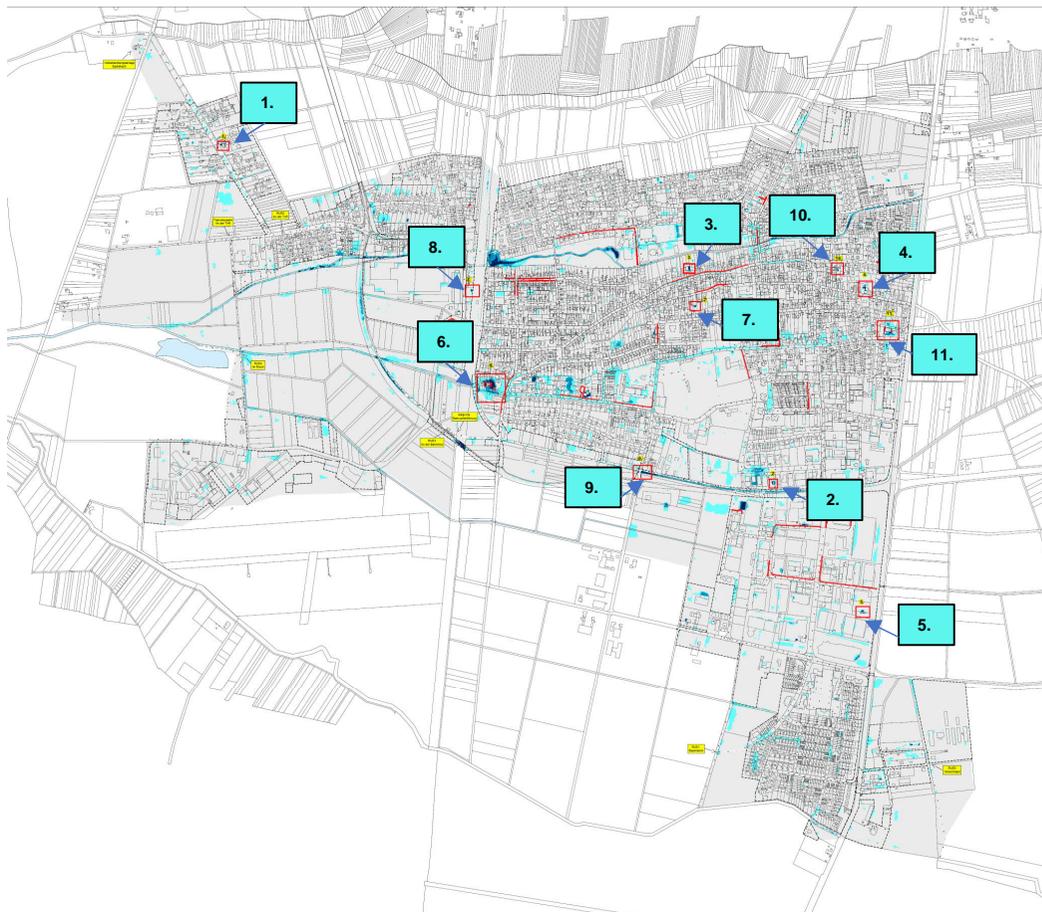
- 47 Stellen mit einem berechneten maximalen Wasserstand von $h \geq 50$ cm (GFKL 4)
- **11 Stellen mit $h \geq 100$ cm**
 - 1 Stelle einer öffentlichen Einrichtung – Fußgänger Unterführung Bahnhof

Nr.	Straße	Kategorie	Wasserspiegel [cm]
1	Kammereck 33a	Wohnhaus	167,3
2	Im Geisbaum 5-10	Gewerbe	149,8
3	Schulstr. 30	Wohnhaus	140,6
4	Ostendstr. 26	Wohnhaus	140
5	Siemensstr. 7	Gewerbe	135,9
6	An der Molkeswiese 3-8	Wohnhaus	122,2
7	Ernst-Ludwig Str. 29	Wohnhaus	108,3
8	Fußgängerunterführung	Unterführung	107,3
9	Bach von der Krausen Buche - Heidelberger Str. 38	Oberflächengewässer	104,5
10	Offenthaler Str. 5	Wohnhaus	101
11	August-Bebel Str. 16	Wohnhaus	100,1



Ergebnisse

- **Betrachtung 100-jährlicher Regen**
 - Details in Lageplan 100-jährlicher Regen



Nr.	Straße	Kategorie	Wasserspiegel [cm]
1	Kammereck 33a	Wohnhaus	167,3
2	Im Geisbaum 5-10	Gewerbe	149,8
3	Schulstr. 30	Wohnhaus	140,6
4	Ostendstr. 26	Wohnhaus	140
5	Siemensstr. 7	Gewerbe	135,9
6	An der Molkewiese 3-8	Wohnhaus	122,2
7	Ernst-Ludwig Str. 29	Wohnhaus	108,3
8	Fußgängerunterführung	Unterführung	107,3
9	Bach von der Krausen Buche - Heidelberger Str. 38	Oberflächen- gewässer	104,5
10	Offenthaler Str. 5	Wohnhaus	101
11	August-Bebel Str. 16	Wohnhaus	100,1



Ergebnisse



▪ Betrachtung 100-jährlicher Regen

- 36 Stellen mit einem maximalen Wasserstand von $50 \text{ cm} \leq h \leq 100 \text{ cm}$ (GFKL 4)
 - Davon keine Stellen mit öffentlichen Einrichtungen

- Wohnbebauung 20 Stellen
- Gewerbe 6 Stellen
- Öffentliche Straßen 2 Stellen
- Oberflächengewässer 3 Stellen
- Bahngelände 1 Stelle
- Landwirtschaft 2 Stellen
- Straßengraben 1 Stelle
- Pool im Garten 1 Stelle



Ergebnisse



▪ Betrachtung 100-jährlicher Regen

- 106 Stellen mit einem maximalen Wasserstand von $30 \text{ cm} \leq h \leq 50 \text{ cm}$ (GFKL 3)

➤ Davon 6 öffentliche Einrichtungen

- Sporthalle Wilhelm-Leuschner-Schule $h_{WSP} = 45,13 \text{ cm}$
- Kita Zauberbaum $h_{WSP} = 42,3 \text{ cm}$
- Wilhelm-Leuschner-Schule – Grundschule $h_{WSP} = 36,52 \text{ cm}$
- Bürgerhaus – Jugendzentrum $h_{WSP} = 34,35 \text{ cm}$
- Seniorenheim $h_{WSP} = 31,42 \text{ cm}$
- Eigenheim $h_{WSP} = 30,56 \text{ cm}$

- | | | | |
|-----------------------|------------|-----------------------|-----------|
| – Wohnbebauung | 60 Stellen | – Oberflächengewässer | 9 Stellen |
| – Gewerbe | 17 Stellen | – Bahngelände | 3 Stellen |
| – Öffentliche Straßen | 6 Stellen | – Landwirtschaft | 5 Stellen |



Ergebnisse

- **Einzelbetrachtung**

- Gefahrenklasse 4 - Wolfsgartenstrasse – Bahnunterführung – Fussgänger



Geoportal.hessen.de, 2024



Ergebnisse

- **Einzelbetrachtung**

- Gefahrenklasse 4 - Wolfgartenstrasse – Bahnunterführung – Fussgänger



Fließweg:

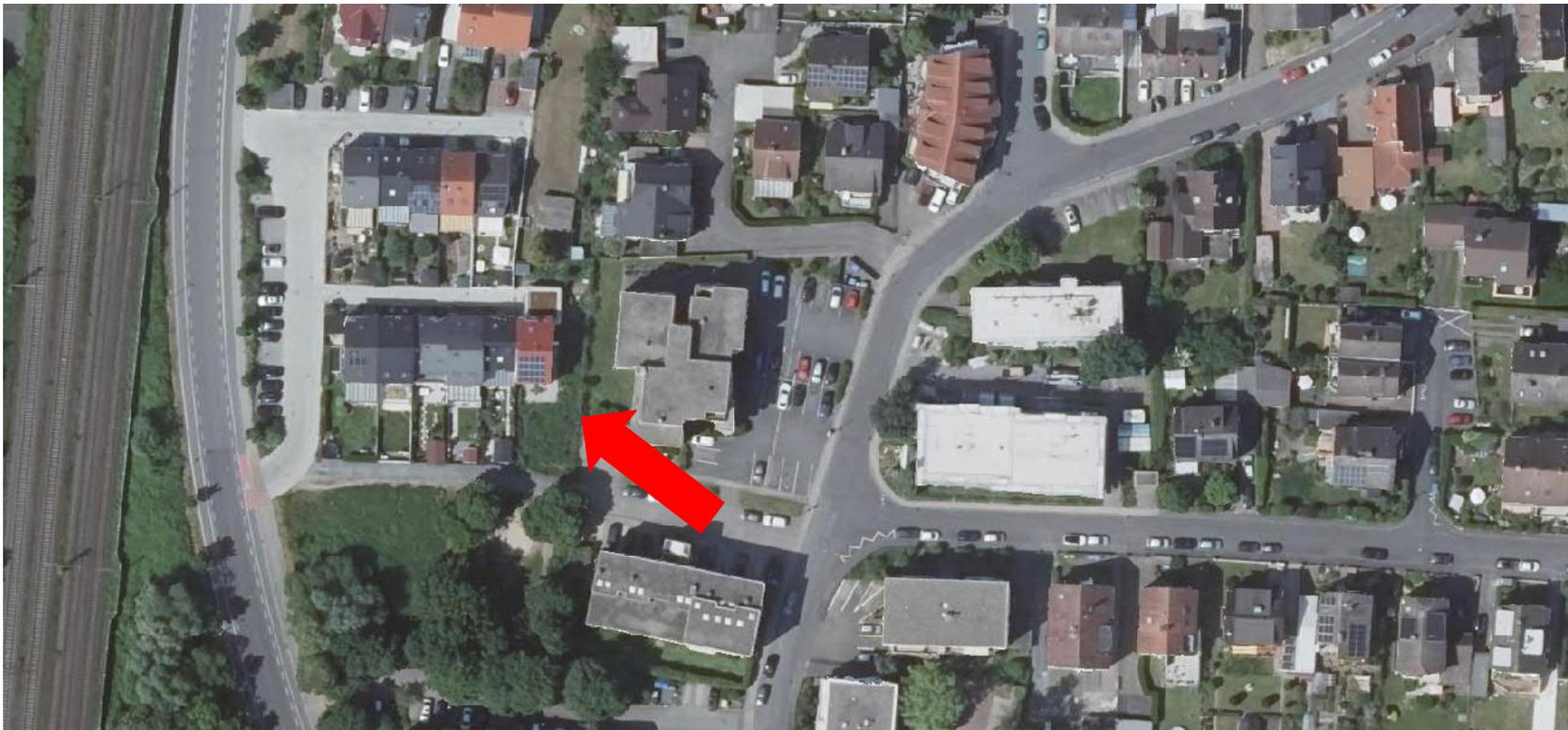
- Zufluss von Straße
- Abfluss über Gehwegrampe
- Abfluss über Treppe

Überflutungshöhen:

- 20-j.: $h_{\max} = 57 \text{ cm}$
- 30-j.: $h_{\max} = 76 \text{ cm}$
- 50-j.: $h_{\max} = 88 \text{ cm}$
- 100-j.: $h_{\max} = 107 \text{ cm}$

Ergebnisse

- **Einzelbetrachtung**
 - Gefahrenklasse 4 – An der Molkeswiese 3-8 - Wohnbebauung



Ergebnisse

- Einzelbetrachtung

- Gefahrenklasse 4 - An der Molkeswiese 3-8 - Wohnbebauung



Ergebnisse

▪ Einzelbetrachtung

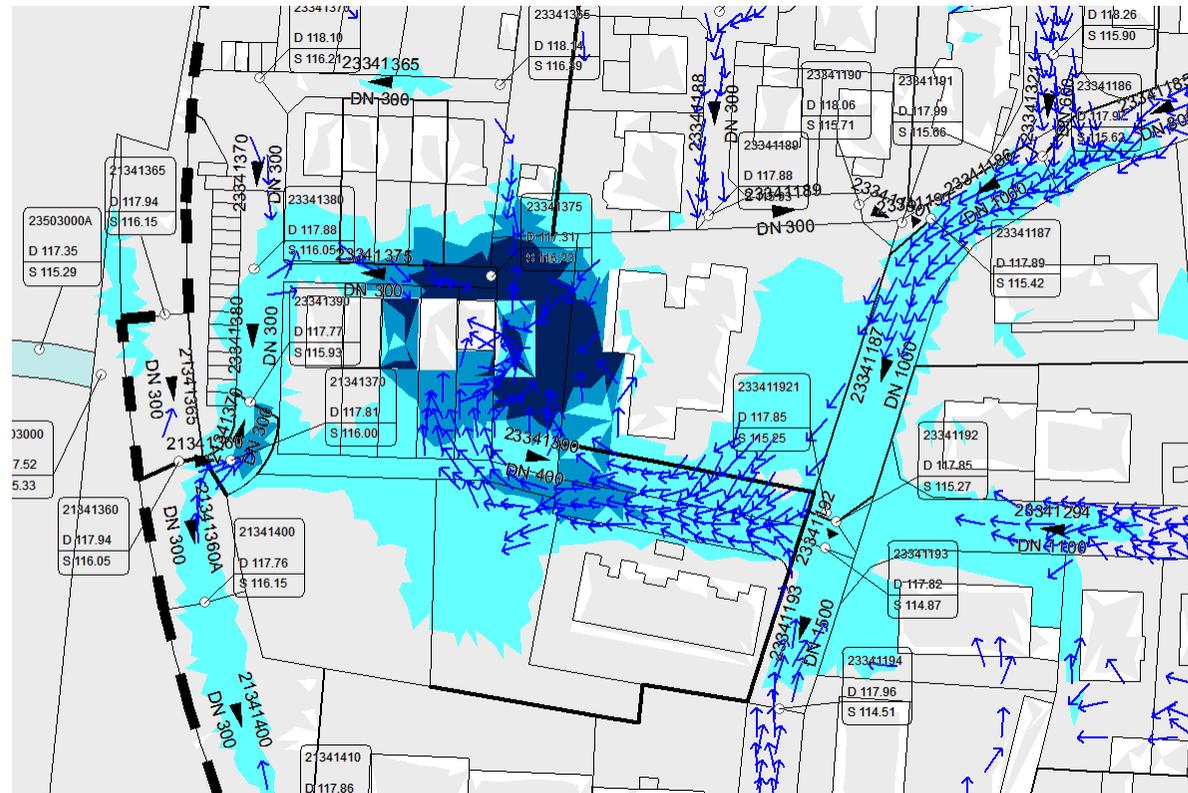
- Gefahrenklasse 4 - An der Molkeswiese 3-8 - Wohnbebauung

Fließweg:

- Zufluss über Schiller- und Brandenburger Straße
- Hauptsächlicher Fließweg zwischen Schillerstraße 63 und 65

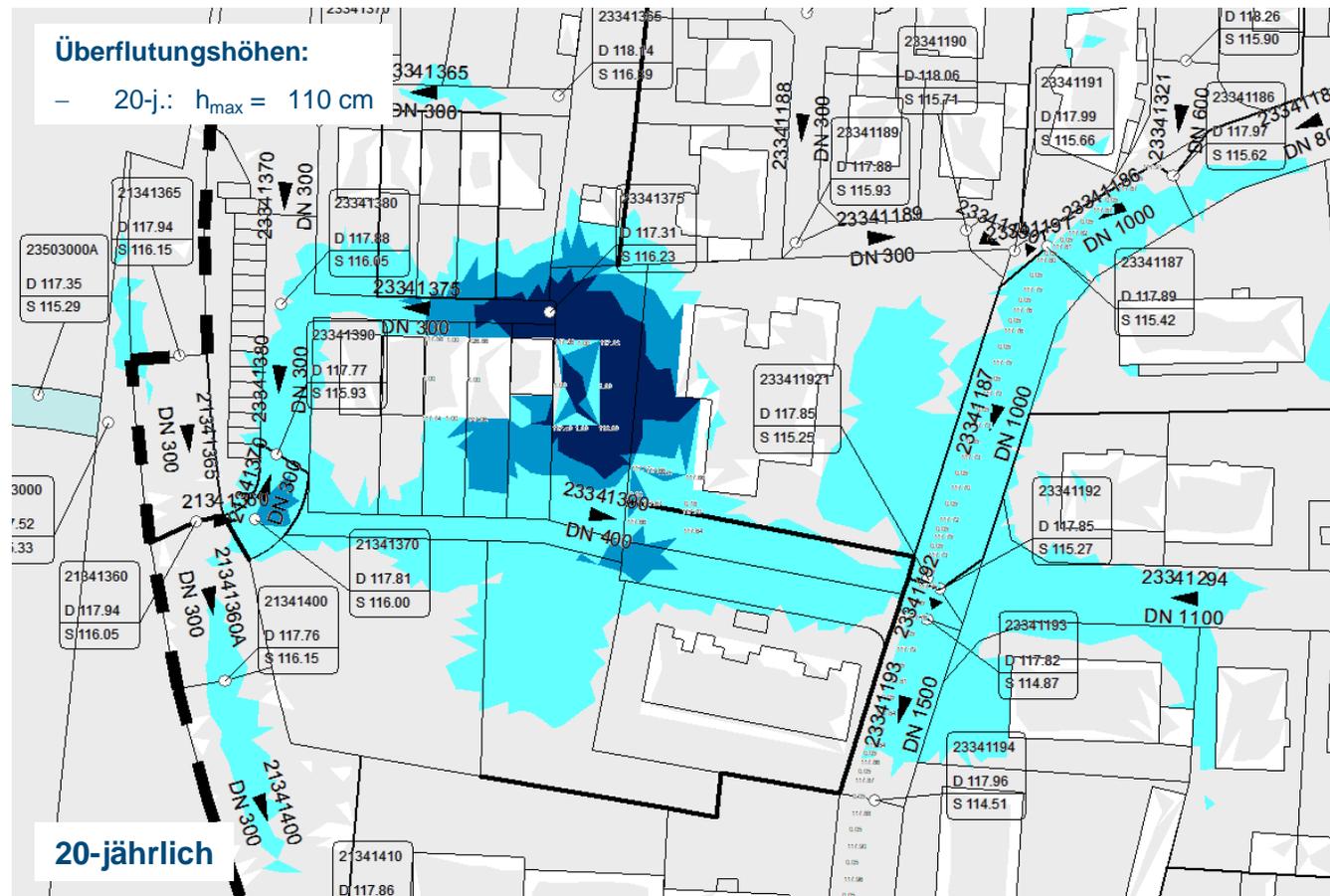
Überflutungshöhen:

- 20-j.: $h_{\max} = 110 \text{ cm}$
- 30-j.: $h_{\max} = 113 \text{ cm}$
- 50-j.: $h_{\max} = 117 \text{ cm}$
- 100-j.: $h_{\max} = 122 \text{ cm}$



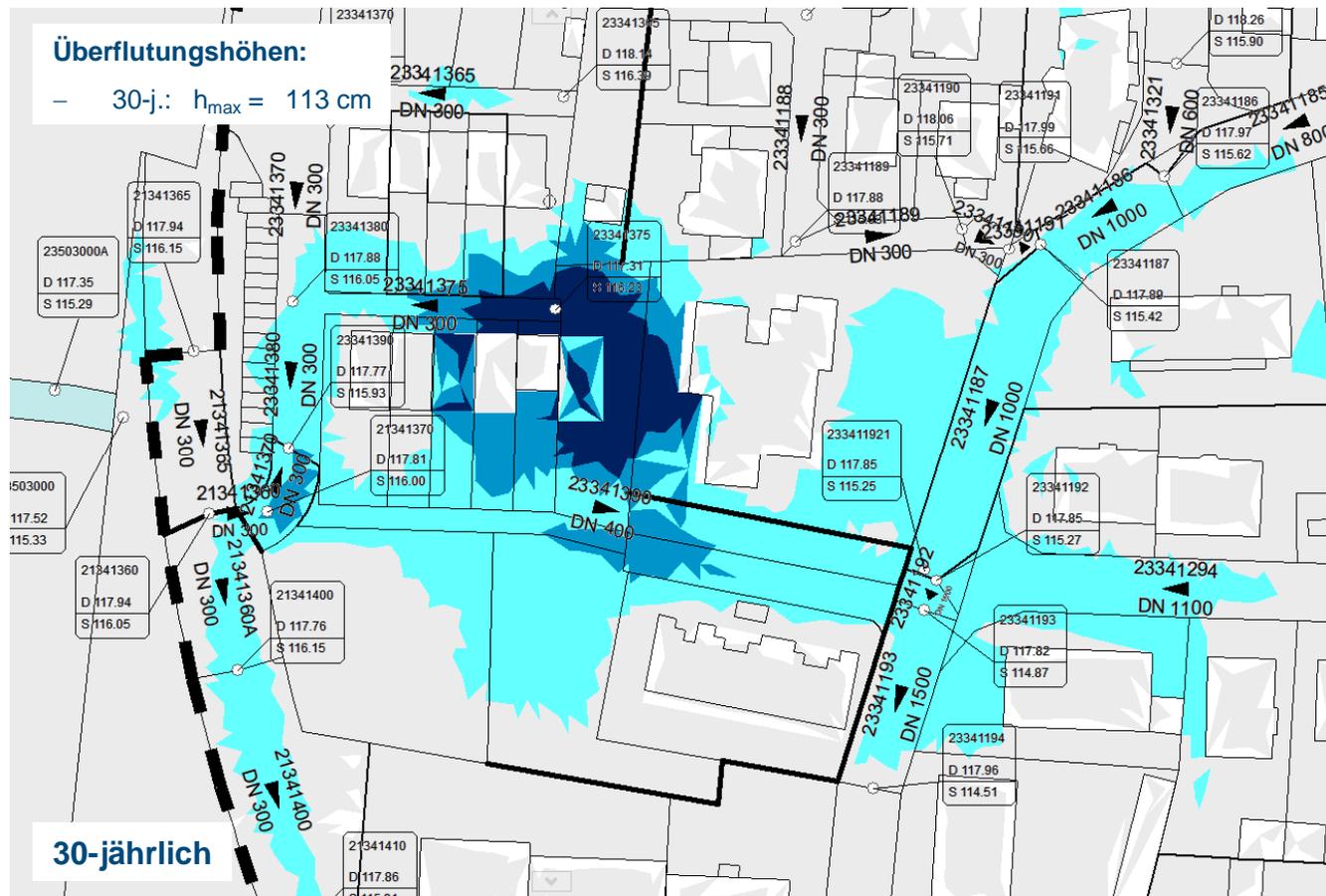
Ergebnisse

- Einzelbetrachtung – Ausbreitung Überstau
 - Gefahrenklasse 4 - An der Molkeswiese 3-8 - Wohnbebauung



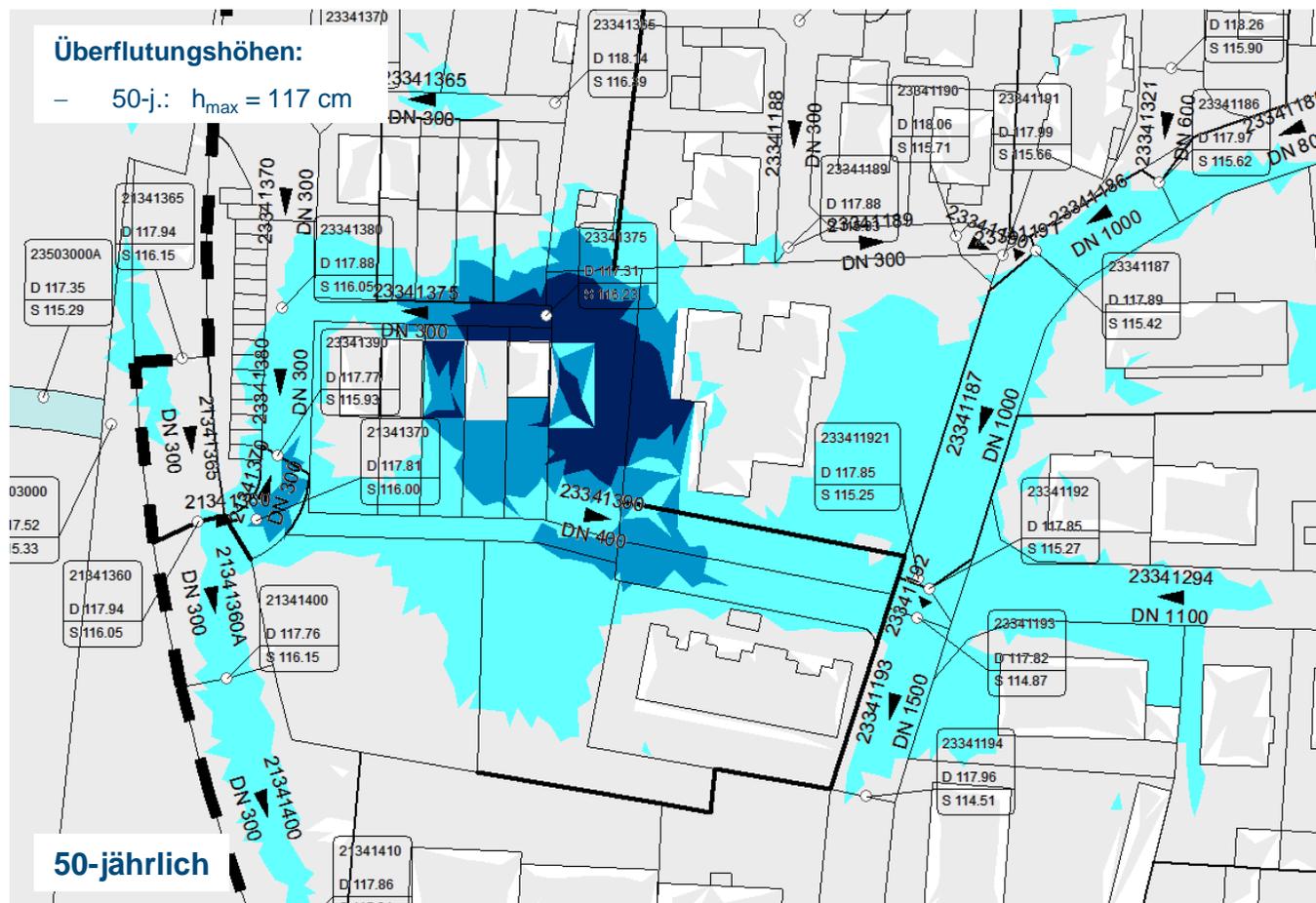
Ergebnisse

- Einzelbetrachtung – Ausbreitung Überstau
 - Gefahrenklasse 4 - An der Molkeswiese 3-8 - Wohnbebauung



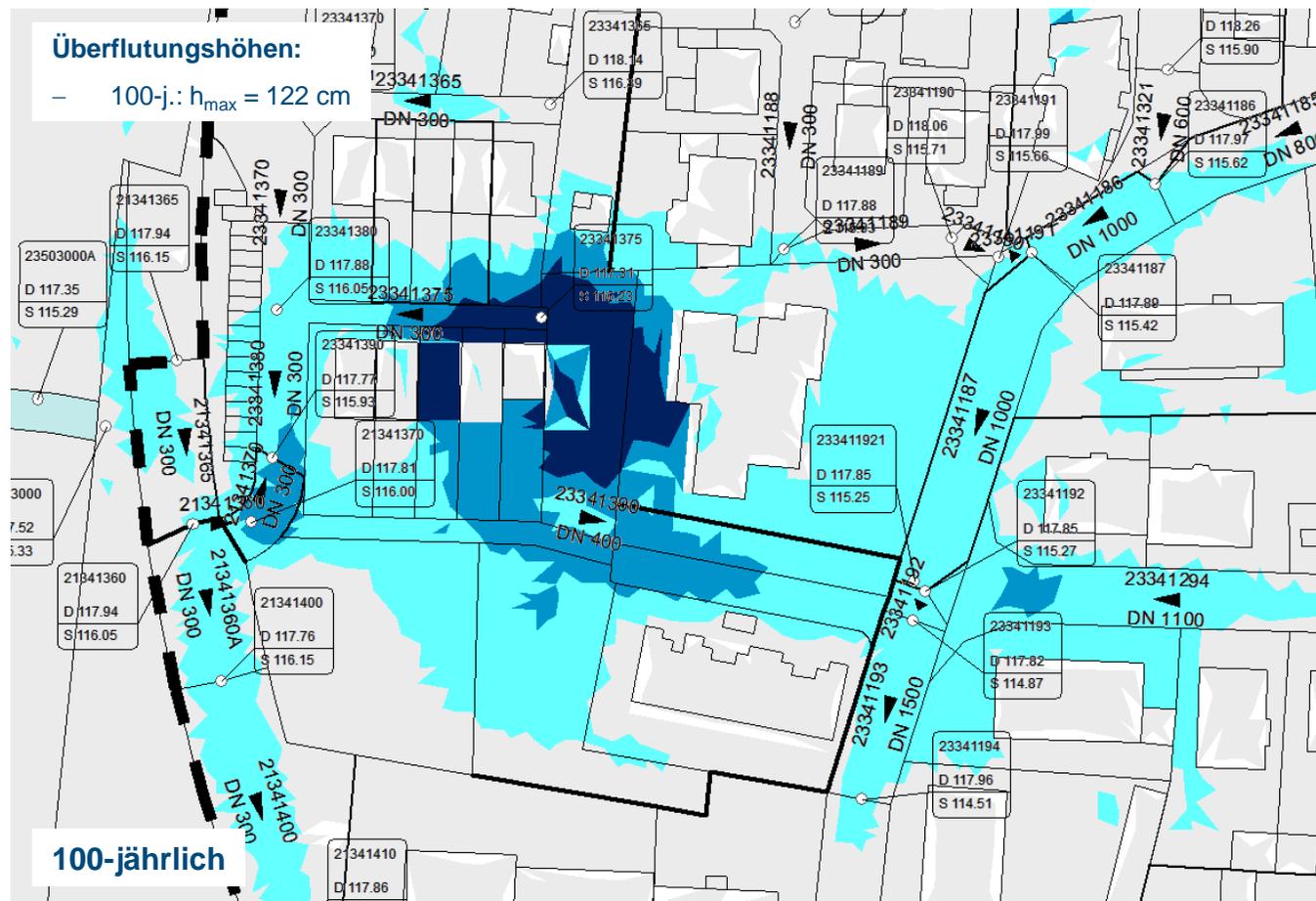
Ergebnisse

- Einzelbetrachtung – Ausbreitung Überstau
 - Gefahrenklasse 4 - An der Molkeswiese 3-8 - Wohnbebauung



Ergebnisse

- Einzelbetrachtung – Ausbreitung Überstau
 - Gefahrenklasse 4 - An der Molkeswiese 3-8 - Wohnbebauung



Zusammenfassung - Ausblick



- Zusammenfassung:
 - Oberflächenabflussmodellierung Starkregen 50- und 100-jährliche Modellregen
 - 50-jährlicher Regen
 - Gefahrenklasse 3: 76 Stellen
 - Gefahrenklasse 4: 40 Stellen davon 6 x $h_{WSP} \geq 1,0$ m
 - 100-jährlicher Regen
 - Gefahrenklasse 3: 106 Stellen
 - Gefahrenklasse 4: 47 Stellen davon 11 x $h_{WSP} \geq 1,0$ m

 - 100-jährlicher Regen – öffentliche Stellen :

<ul style="list-style-type: none">– GFKL 4<ul style="list-style-type: none">○ 1 x Fussgängerunterführung○ 2 x öffentliche Straßen○ 4 x Oberflächengewässer	<ul style="list-style-type: none">GFKL 3<ul style="list-style-type: none">6 x öffentliche Gebäude6 x öffentliche Straßen9 x Oberflächengewässer
--	---



Zusammenfassung - Ausblick



- Mögliche nächste Schritte:
 - Risikoanalyse
 - Detaillierte Betrachtung von öffentlichen Einrichtungen wie z.B. Kindergärten, Schulen, Versorgungseinrichtungen usw.
 - Erstellung von Risikosteckbriefen für gefährdete Objekte
 - Entwicklung von Handlungsempfehlungen
 - Objektschutz bei gefährdeten Gebäuden
 - Infrastrukturelle Maßnahmen, z.B. Schaffung von neuen Fließwegen, multifunktionalen Flächen usw.

