Maßnahmen zur Abminderung von Starkregenereignissen, u.a. mit Elementen zur dezentralen Regenwasserbewirtschaftung (Green Infrastructure)

Paul Engelke, DHI-WASY

© DHI

MIKE
Powered by DHI

Maßnahmen zur Abminderung der Auswirkungen von Starkregenereignissen, u.a. mit Elementen zur dezentralen Regenwasserbewirtschaftung (Green Infrastructure)

Paul Engelke, DHI-WASY

© DHI

MIKE
Powered by DHI

Überblick

Maßnahmen zur Abminderung der Auswirkungen von Starkregenereignissen, u.a. mit Elementen zur dezentralen Regenwasserbewirtschaftung (Green Infrastructure)

© DHI

Überblick

Maßnahmen zur Abminderung der Auswirkungen von Starkregenereignissen, u.a. mit Elementen zur dezentralen Regenwasserbewirtschaftung (Green Infrastructure)

1) **Urbane Sturzfluten aufgrund von Starkregen: Warum ist eine eigene Betrachtung erforderlich? Wie ist diese Betrachtung mit MIKE möglich?**

© DHI

Überblick

Maßnahmen zur Abminderung der Auswirkungen von Starkregenereignissen, u.a. mit Elementen zur dezentralen Regenwasserbewirtschaftung (Green Infrastructure)

1) **Urbane Sturzfluten aufgrund von Starkregen: Warum ist eine eigene Betrachtung erforderlich? Wie ist diese Betrachtung mit MIKE möglich?**
2) **Maßnahmen zur Abminderung: Erstellung von Risikokarten und Darstellung der Auswirkungen von Schutzmaßnahmen**

© DHI

Überblick

Maßnahmen zur Abminderung der Auswirkungen von Starkregenereignissen, u.a. mit Elementen zur dezentralen Regenwasserbewirtschaftung (Green Infrastructure)

1) **Urbane Sturzfluten aufgrund von Starkregen: Warum ist eine eigene Betrachtung erforderlich? Wie ist diese Betrachtung mit MIKE möglich?**
2) **Maßnahmen zur Abminderung: Erstellung von Risikokarten und Darstellung der Auswirkungen von Schutzmaßnahmen**
3) **Überblick zur Anwendung von LIDs in MIKE URBAN mit Darstellung von Ergebnissen**

© DHI

Überflutung / Überschwemmung

Als Überschwemmung wird ein Zustand bezeichnet, bei dem eine normalerweise trockenliegende Bodenfläche vollständig von Wasser bedeckt ist. Überschwemmungen können hervorgerufen werden durch:

- über die Ufer tretende Gewässer (Hochwasser oder Tsunami)
- zu langsam abfließendes Wasser, zum Beispiel nach Starkregen
- Wasserrohrbrüche
- Bruch von Dämmen oder Talsperren
- absichtliches Unterwassersetzen/Fluten
- Gletscher, die Wasser am Abfließen hindern (Eisstausee)
- Verklausung
- Bodenverdichtung

[https://de.wikipedia.org/wiki/%C3%9Cberschwemmung, 12.09.2016]

© DHI

Überflutung / Überschwemmung

Als Überschwemmung wird ein Zustand bezeichnet, bei dem eine normalerweise trockenliegende Bodenfläche vollständig von Wasser bedeckt ist. Überschwemmungen können hervorgerufen werden durch:

- über die Ufer tretende Gewässer (Hochwasser oder Tsunami)
- zu langsam abfließendes Wasser, zum Beispiel nach Starkregen
- Wasserrohrbrüche
- Bruch von Dämmen oder Talsperren
- absichtliches Unterwassersetzen/Fluten
- Gletscher, die Wasser am Abfließen hindern (Eisstausee)
- Verklausung
- Bodenverdichtung

[https://de.wikipedia.org/wiki/%C3%9Cberschwemmung, 12.09.2016]

© DHI

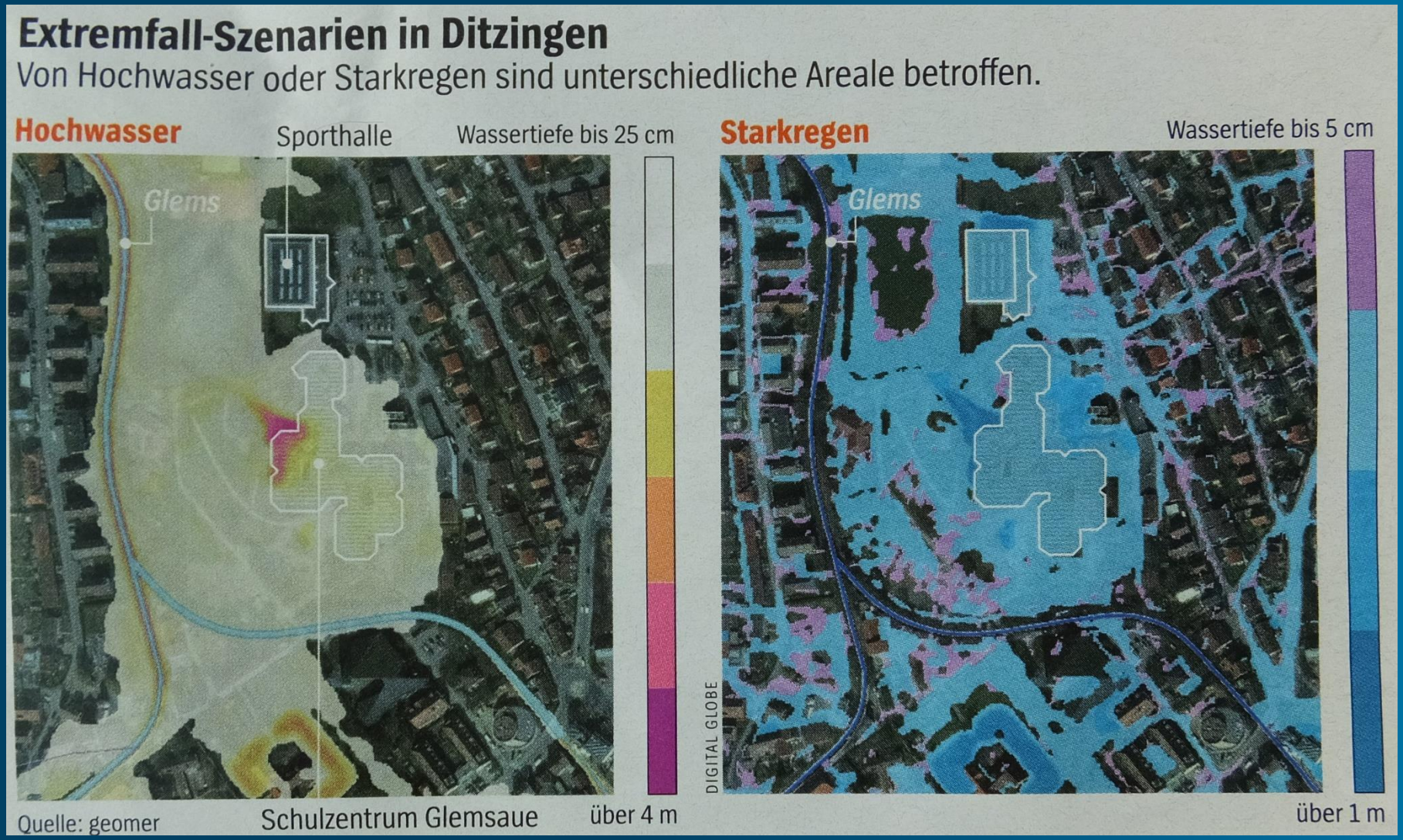
Was ist Starkregen?

- Außergewöhnlich große Niederschlagsmengen in kurzer Zeit,
- Meteorologische Definition: > 20 l/m² Niederschlag in kurzer Zeit,
- aufgrund des Klimawandels ist von einer Zunahme auszugehen.

http://starkgegenstarkregen.de/faqs/

© DHI

Hochwasser versus Starkregen



© DHI

1) **Urbane Sturzfluten aufgrund von Starkregen:**
Warum ist eine eigene Betrachtung erforderlich?
Wie ist diese Betrachtung mit MIKE möglich?

Warum ist eine eigene Betrachtung erforderlich?

- Hochwassergefahrenkarten und ausgewiesene ÜSG berücksichtigen bisher nur die Flächen, die durch Überströmung aus dem Flussbett betroffen sind.

- Immer wieder kommt es unverhofft zu hohen Schäden an Gebäuden und Infrastruktur und auch zu Personenschäden.

- Baden-Württemberg hat als erstes deutsches Bundesland im August 2016 den Leitfaden KOMMUNALES STARKREGENRISIKOMANAGEMENT veröffentlicht -> zur Erstellung von detaillierten **Starkregenkarten**

- Zur Erstellung von Starkregenkarten sind Kenntnisse erforderlich zu
  - Aufnahmekapazität der Böden -auch bei Durchnässung-
  - exakte Höhendaten, mit Gebäuden, Infrastruktur, Mäuerchen etc.
  -> dies macht eine Aufbereitung des DGM notwendig

© DHI

Beispiele von Sturzfluten

© DHI

Buochs NW, 11.09.2011

http://www.sturmarchiv.ch/index.php?title=20110911_02_Sturzflut_Buochs_NW

Köln, 19.06.2013

http://www.rundschau-online.de/region/koeln/starkregen-starkes-unwetter-ging-ueber-rheinland-nieder-3584306

Chur, 26.06.2014

http://www.sturmarchiv.ch/images/9/90/20140623_02_Sturzflut_Chur_GR_Leserreporter_20min.jpg

© DHI

Muttenz BL, 24.06.2016

http://www.swissinfo.ch/ger/heftige-unwetter-fegten-ueber-die-schweiz/42251980

© DHI

Grüningen, 24.07.2016

http://zueriost.ch/winterthur/winterthur/starkregen-winterthur-hatte-glueck/401107

© DHI

Erzenholz bei Frauenfeld TG, 28.07.2016

http://www.20min.ch/schweiz/news/story/10602381

© DHI

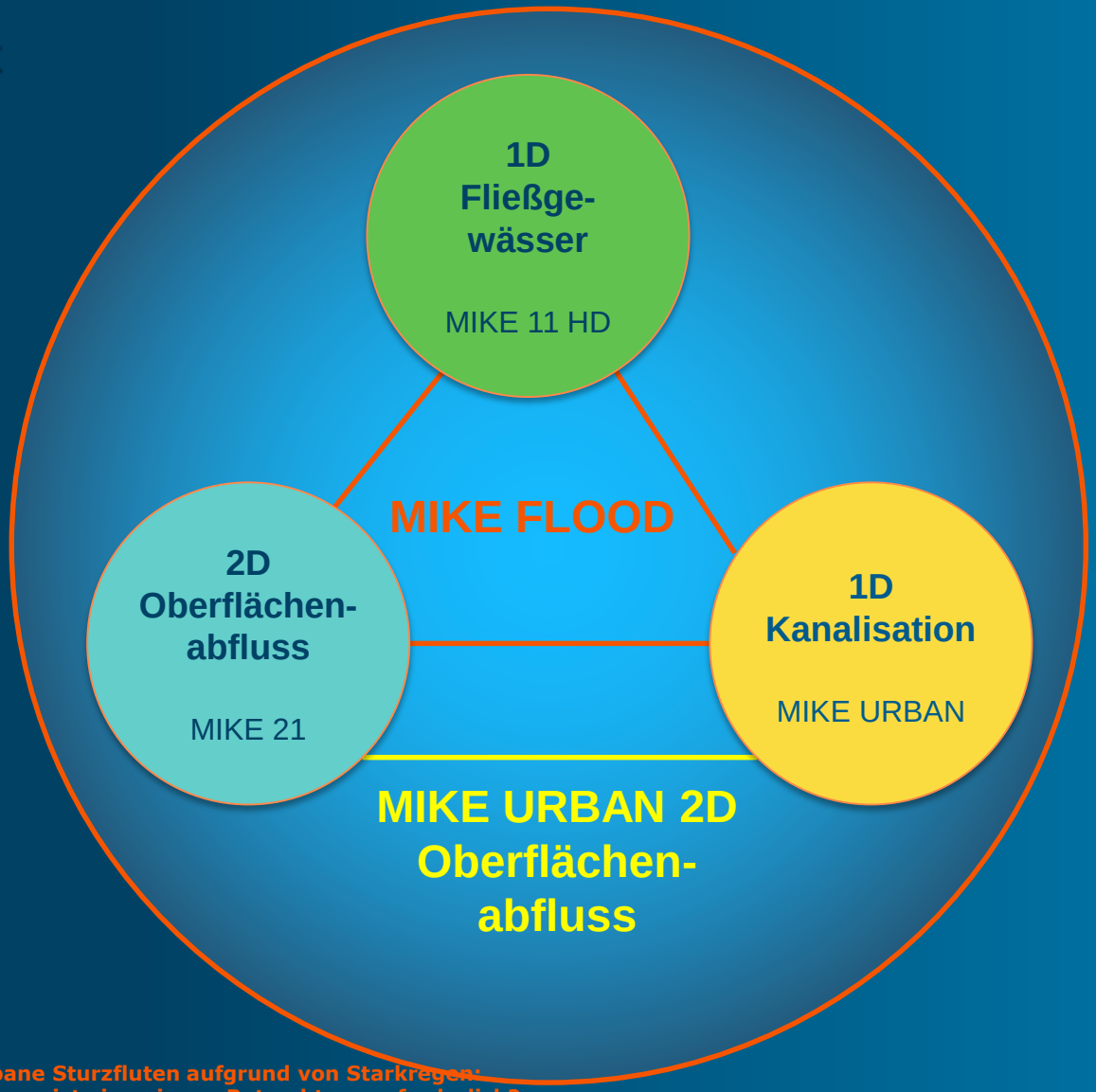
Modellierung der Welt des Wassers

1) **Urbane Sturzfluten aufgrund von Starkregen:**
Warum ist eine eigene Betrachtung erforderlich?
Wie ist diese Betrachtung mit MIKE möglich?

© DHI

MIKE FLOOD

Das MIKE FLOOD-Konzept



© DHI

1) Urbane Sturzfluten aufgrund von Starkregen:
Warum ist eine eigene Betrachtung erforderlich?
Wie ist diese Betrachtung mit MIKE möglich?

MIKE FLOOD

Integrierte 1D-2D Überschwemmungs-Modellierung von Fließgewässer-Überschwemmungen

Hunter River, Australien (2007)

1D Fließge-wässer

MIKE 11 HD

MIKE FLOOD River

2D Oberflächen-abfluss

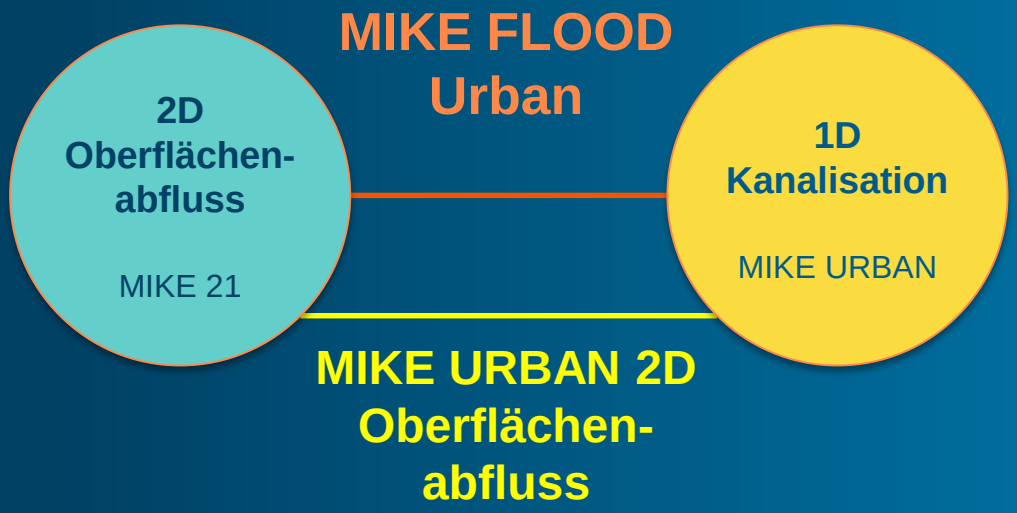
MIKE 21

© DHI

MIKE FLOOD

Integrierte 1D-2D Überschwemmungs-Modellierung von urbanen Flächen

Prag (Tschechische Republik)



© DHI

MIKE FLOOD

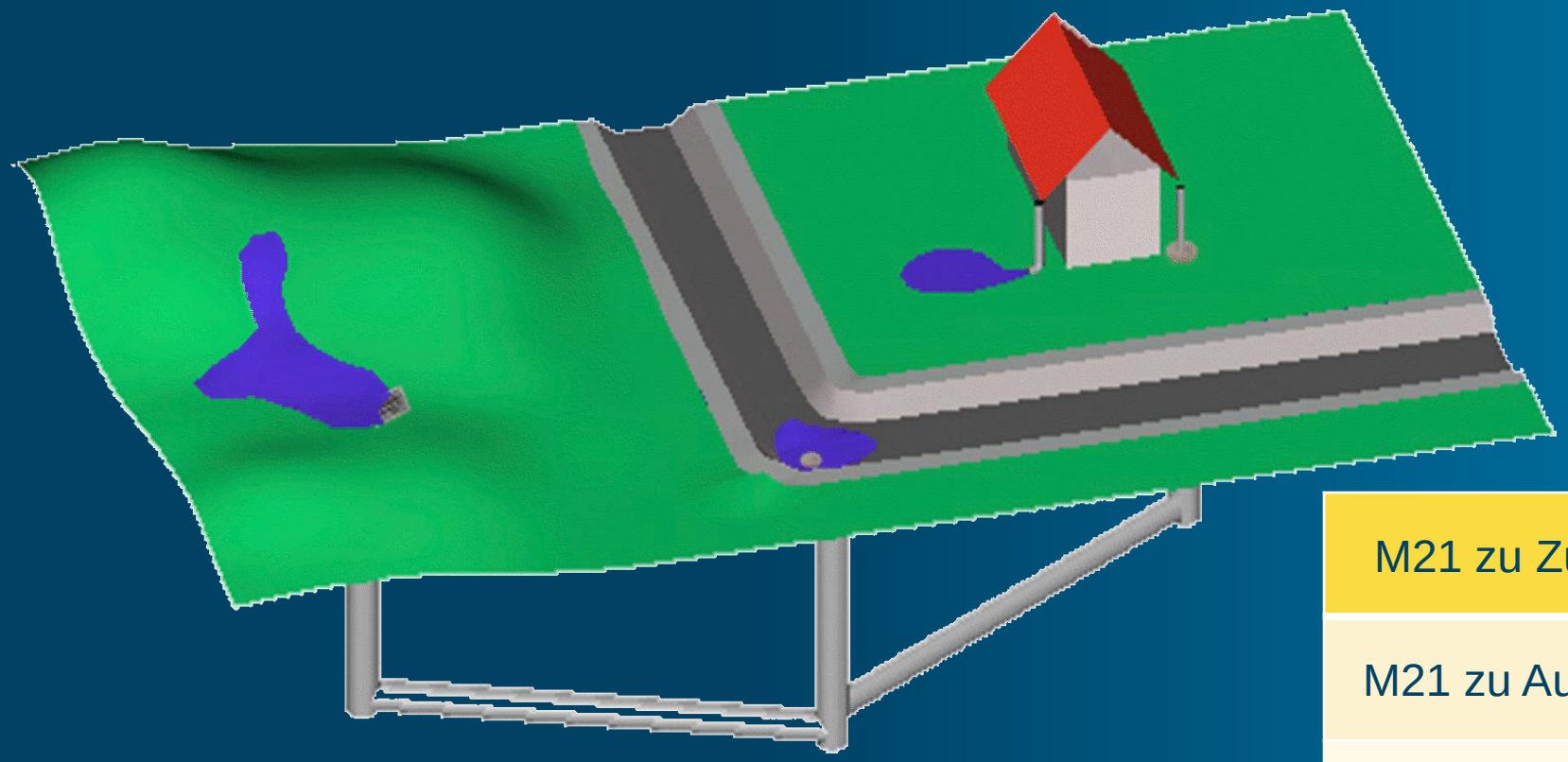
Das MIKE FLOOD-Konzept

- Single grid
- Multicell Overland Solver
- Flexible Mesh

© DHI

MIKE FLOOD

Kopplung zwischen MU and M21



M21 zu Zulauf
M21 zu Auslauf
Wehr zu M21
Pumpe zu M21

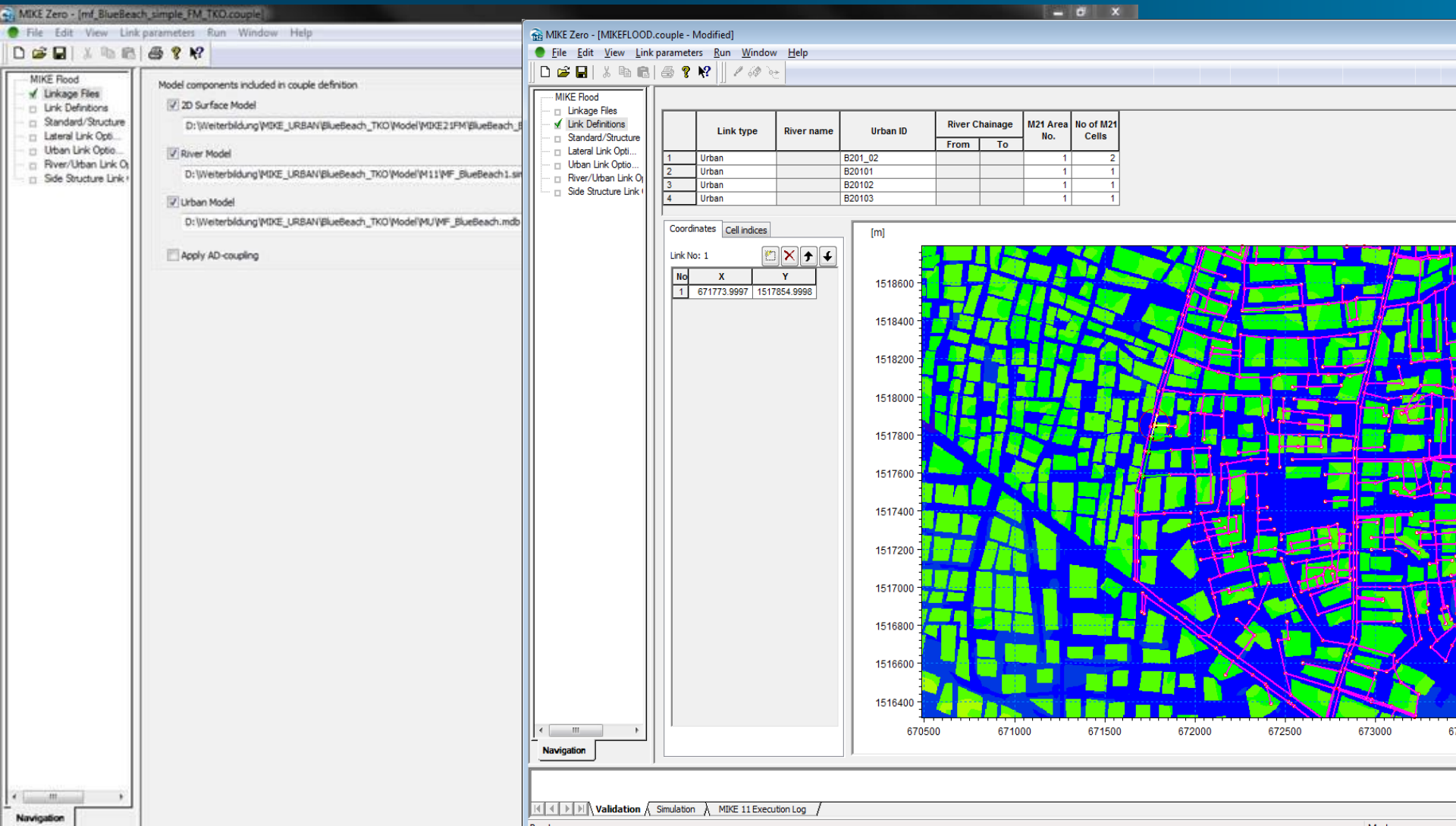
Urbane Verbindungen: 4 Typen

© DHI

MIKE FLOOD

2 Möglichkeiten zur MIKE URBAN and MIKE 21 Integration:

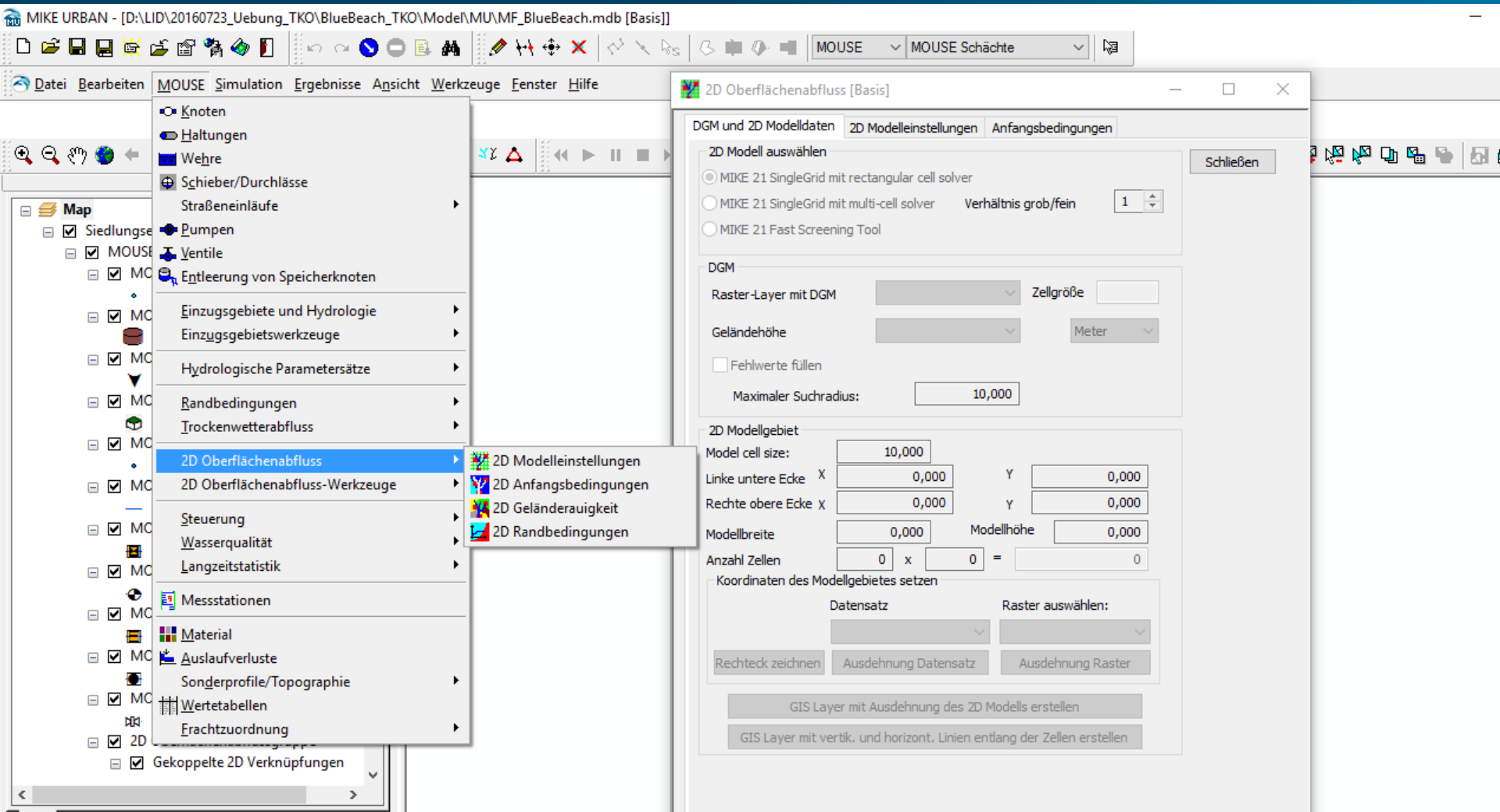
1) MIKE FLOOD and MIKE 21 in MIKE Zero-Schnittstelle



MIKE FLOOD

2 Möglichkeiten zur MIKE URBAN and MIKE 21 Integration:

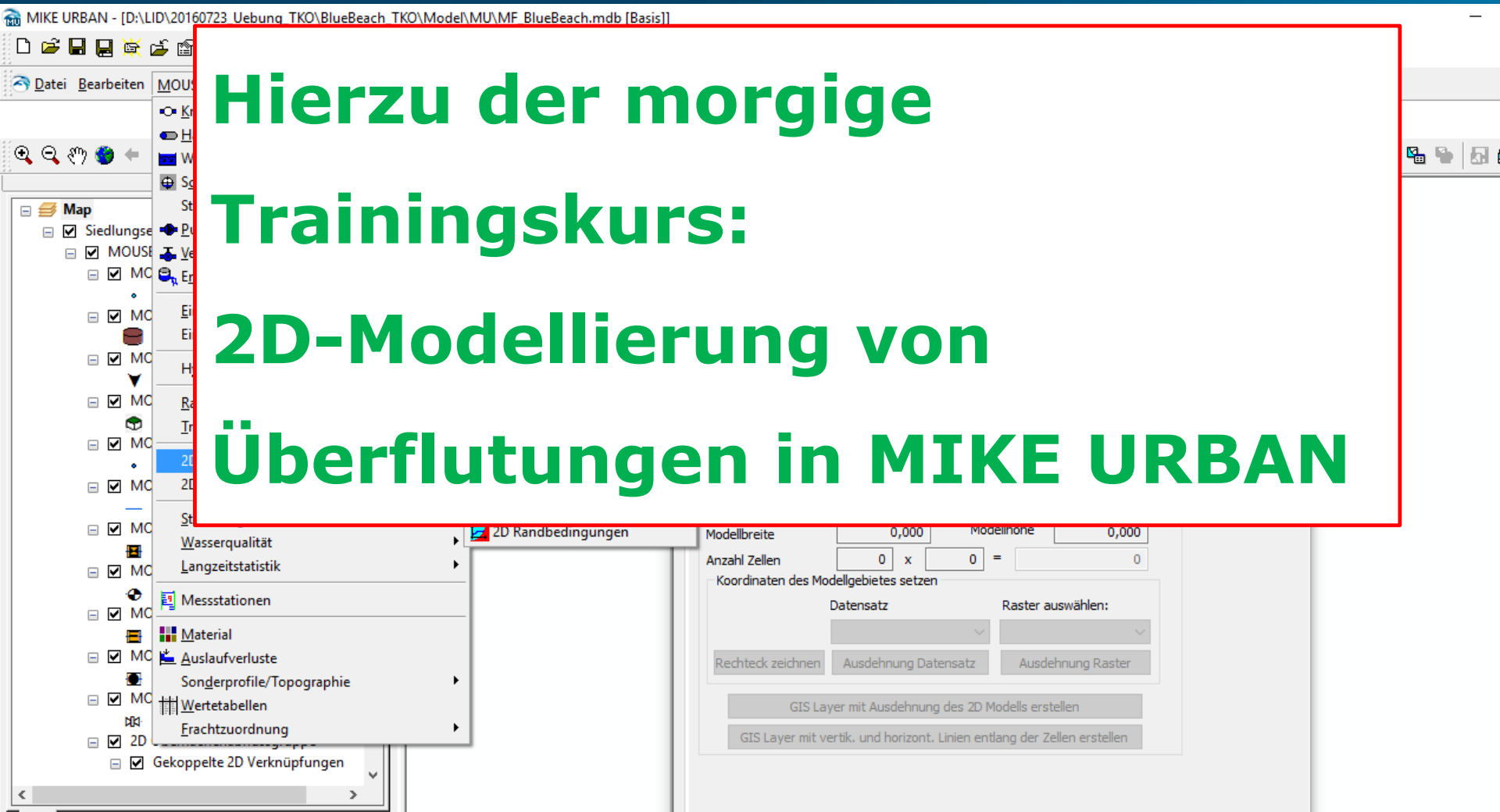
2) 2D-Oberflächenabfluss-Modellierung als voll integrierter Bestandteil in MIKE URBAN



MIKE FLOOD

2 Möglichkeiten zur MIKE URBAN and MIKE 21 Integration:

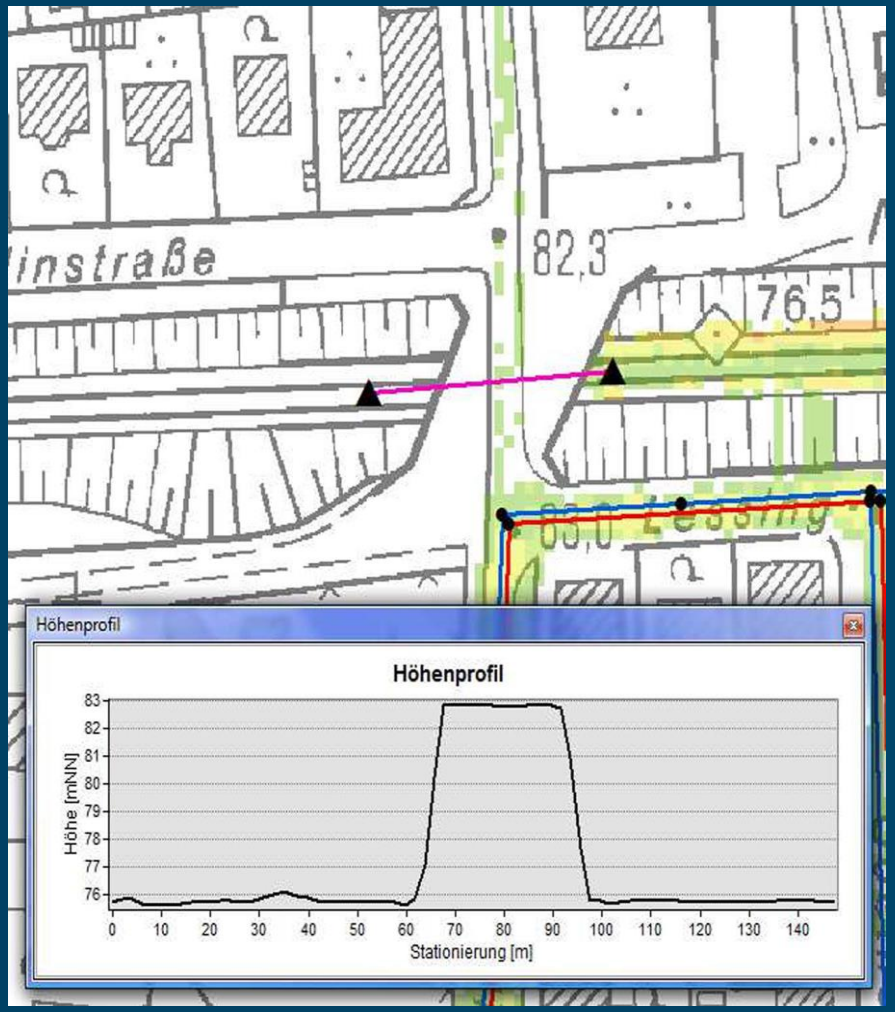
2) 2D-Oberflächenabfluss-Modellierung als voll integrierter Bestandteil in MIKE URBAN



Hierzu der morgige Trainingskurs: 2D-Modellierung von Überflutungen in MIKE URBAN

Aufbau des Modells – Was ist zu beachten?

DGM-Modell



Durchlass unter einer Brücke (Klei 2012)

- Gebäude als Abflusshindernisse berücksichtigen durch Anhebung der Gelandehöhen im Bereich der Gebäude um mehrere Meter
- bei Brücken ist nur Höhe der Fahrbahn, nicht aber die Höhe des Bachbetts unter der Brücke gespeichert; Wirkung der Brücke auf den berechneten Oberflächenabfluss im Bach entspricht der eines Querdammes, der fälschlicherweise einen Aufstau verursacht. -> Absenkung der Höhenwerte auf das Geländeniveau.

© DHI

Aufbau des Modells – Was ist zu beachten?

Bedeutung der Infiltration

© DHI

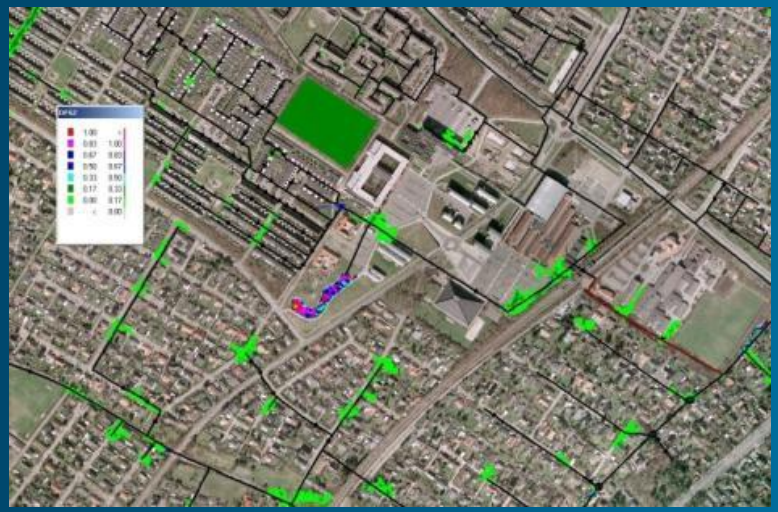
1) Urbane Sturzfluten aufgrund von Starkregen:
   Warum ist eine eigene Betrachtung erforderlich?
   Wie ist diese Betrachtung mit MIKE möglich?
2) Maßnahmen zur Abminderung:
   Erstellung von Risikokarten und
   Darstellung der Auswirkungen von Schutzmaßnahmen
3) Überblick zur Anwendung von LIDs in MIKE URBAN mit Darstellung von Ergebnissen

© DHI

Was ist zu tun?

Problem

Problem analysiseren



Lösung überprüfen

2) **Maßnahmen zur Abminderung:**
Erstellung von Risikokarten und
Darstellung der Auswirkungen von Schutzmaßnahmen

© DHI

Was ist zu tun?
Risiko erkennen

Aufzeigen von Engpässen und somit potenziellen Gefahrenbereichen

© DHI

Was ist zu tun?

- Erstellung von Gefährdungskarten, Notfallplänen, Maßnahmenkatalogen
- Einbindung aller relevanten Ressorts (z. B. Planungsämter), Verbände und Grundstücksbesitzer (Landwirte etc.)

- Fließwege zur Ableitung freihalten -> Gebäude höher als Straßen anordnen
- überflutungsgefährdete Bereiche von Bebauung freihalten

- schadlose Ableitung in Gewässern und Entwässerungsgräben
- unvermeidbares Oberflächenwasser im Straßenraum schadensarm ableiten oder zwischenspeichern
- Oberflächenwasserrückhalt in der Fläche (z.B Sportplatz) -> Grünflächen niedriger als Straßen anordnen

- Flutmulden und Rückhalteräume anlegen
- naturnahe Regenwasserbewirtschaftung
- Renaturierung versiegelter Flächen

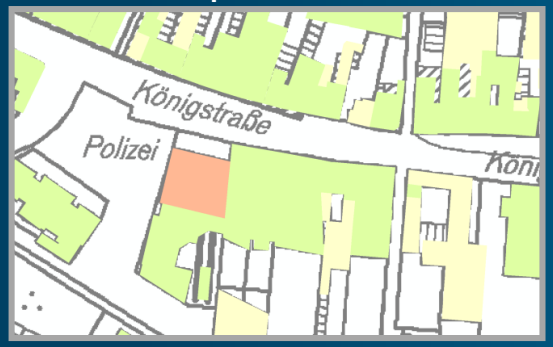
© DHI

Starkregenrisikokarte

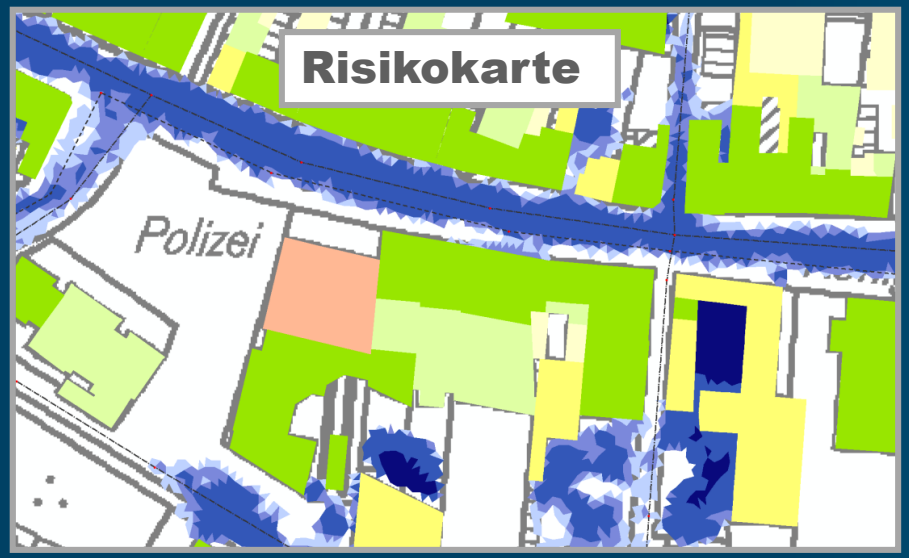
Gefahrenpotenzial

+

Schadenspotenzial



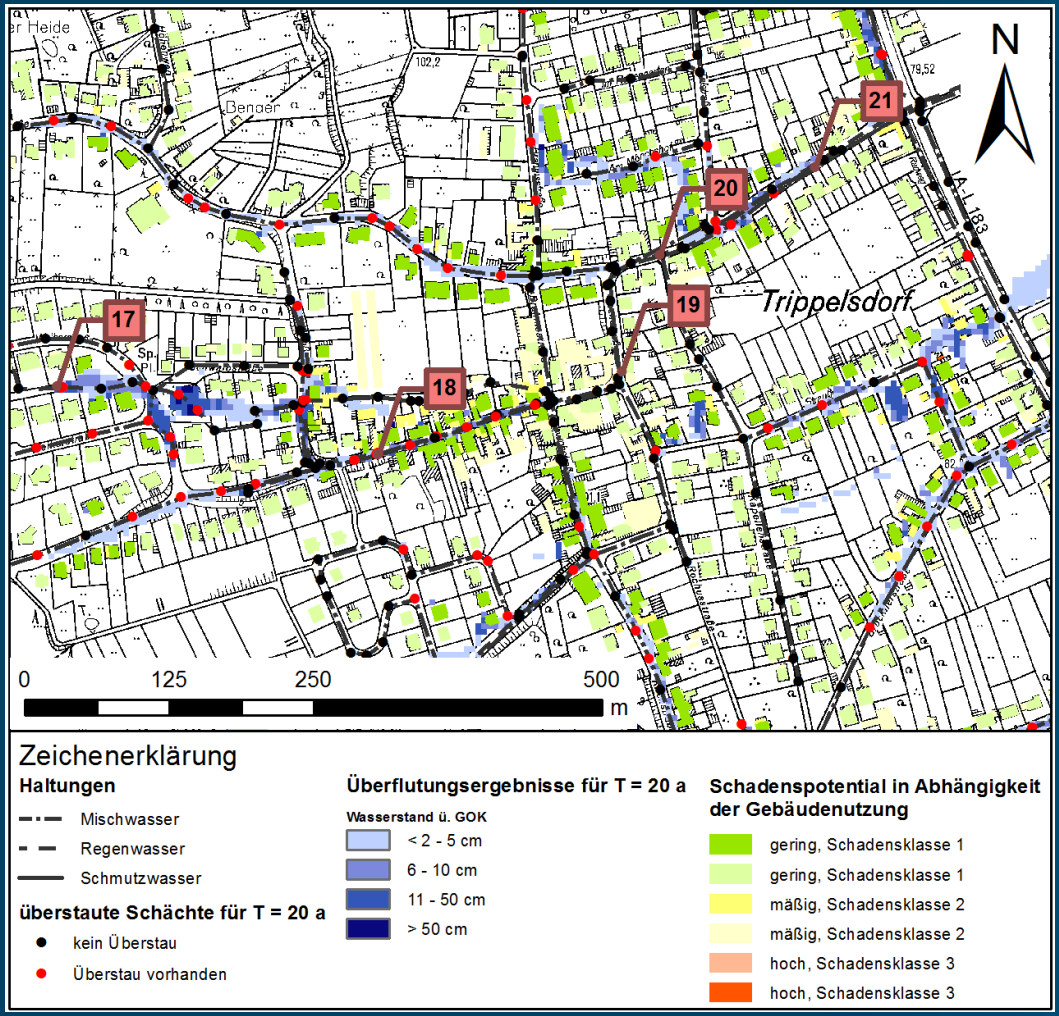
= **Risiko**



Schadenspotential		Gebäude befindet sich im Einflussbereich rechnerischer Überflutungsflächen für T = 20 a	
	gering, Schadensklasse 1	ja	**Wohnen**
	gering, Schadensklasse 1	nein	
	mäßig, Schadensklasse 2	ja	**Gewerbe**
	mäßig, Schadensklasse 2	nein	
	hoch, Schadensklasse 3	ja	**Leben/Gesundheit Infrastruktur**
	hoch, Schadensklasse 3	nein	

© DHI

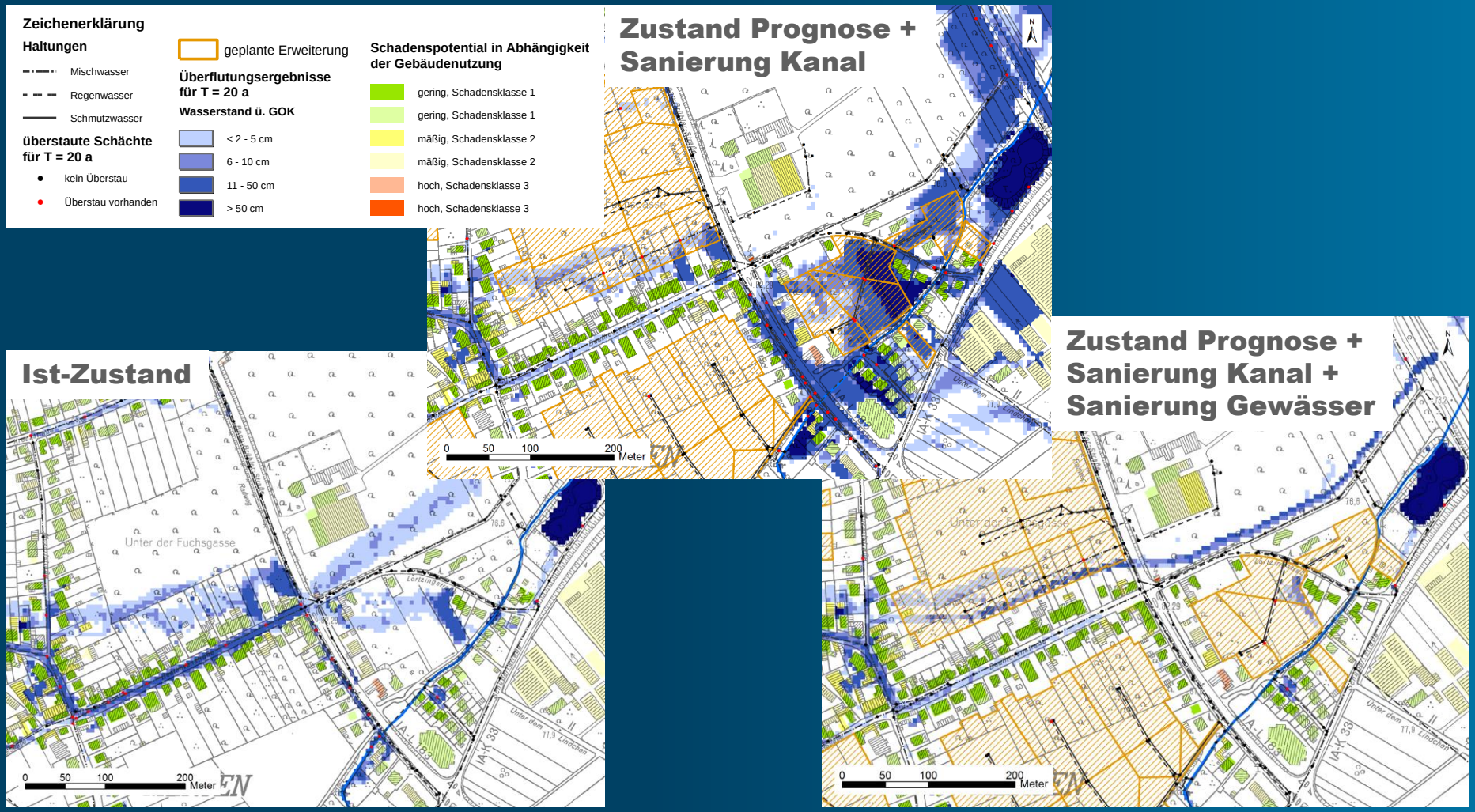
Ableitungswege Villehang



© DHI

2) Maßnahmen zur Abminderung:
Erstellung von Risikokarten und
Darstellung der Auswirkungen von Schutzmaßnahmen

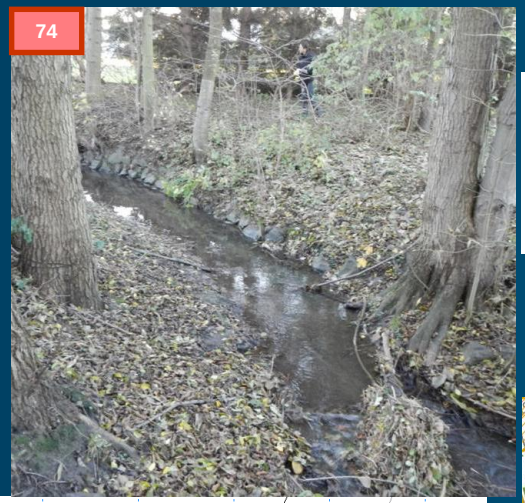
Gewässerüberlastung



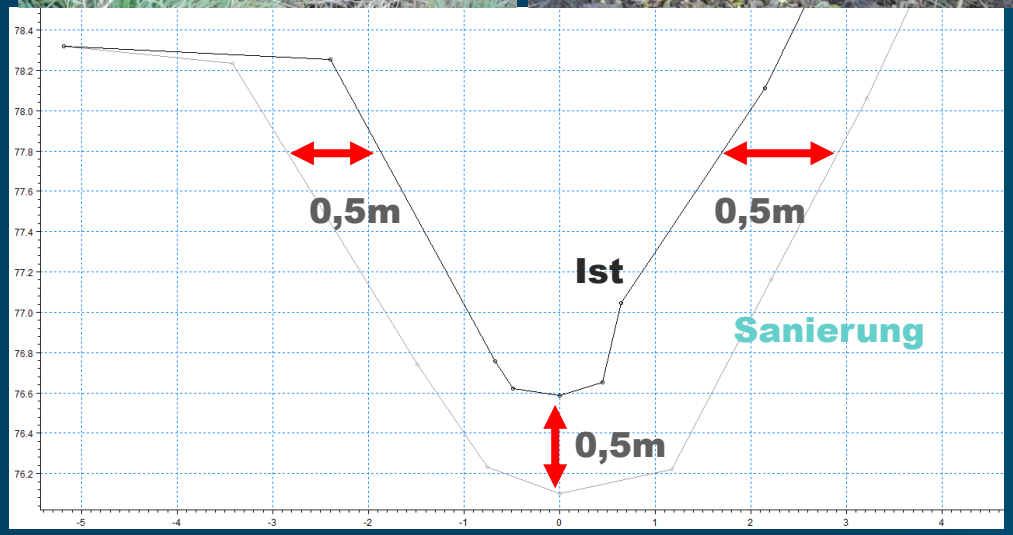
© DHI

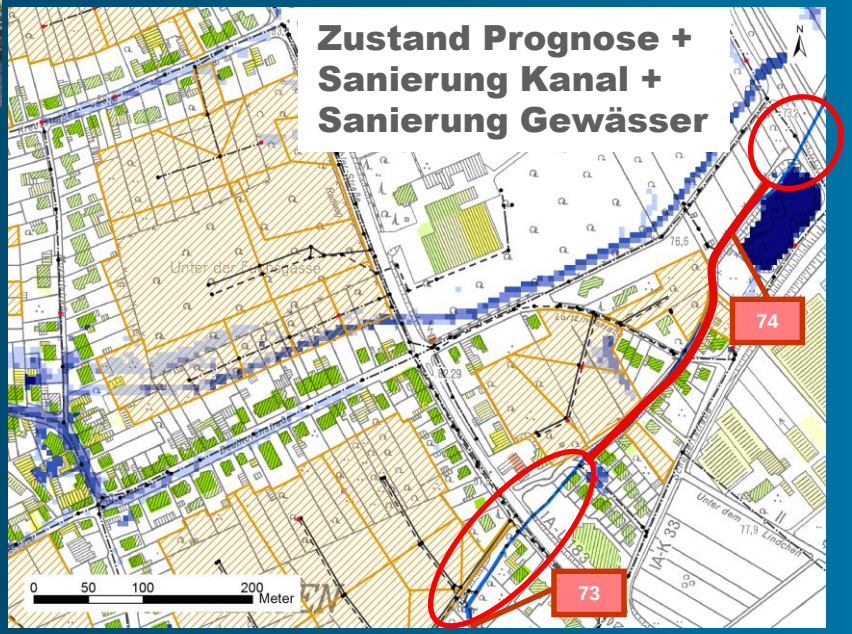
2) Maßnahmen zur Abminderung:
Erstellung von Risikokarten und
Darstellung der Auswirkungen von Schutzmaßnahmen

Gewässerüberlastung



- Gewässerprofil vergrößert
- Gewässerverrohrungen vergrößert





© DHI

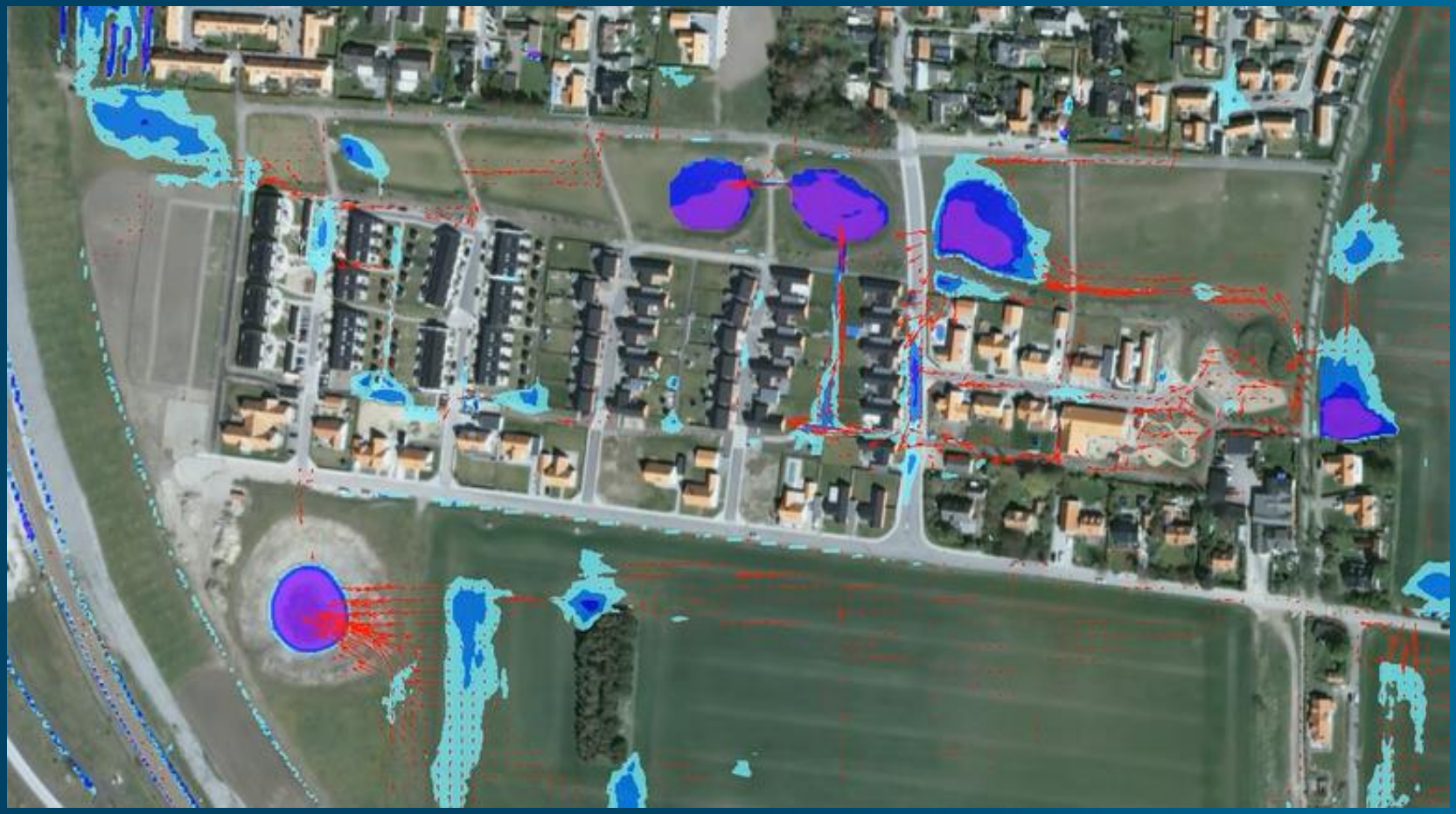
2) Maßnahmen zur Abminderung:
Erstellung von Risikokarten und
Darstellung der Auswirkungen von Schutzmaßnahmen

Maßnahmen gegen Überflutung in Siedlungen

2) Maßnahmen zur Abminderung:
Erstellung von Risikokarten und
Darstellung der Auswirkungen von Schutzmaßnahmen

© DHI

Maßnahmen gegen Überflutung in Siedlungen



© DHI

2) Maßnahmen zur Abminderung:
Erstellung von Risikokarten und
Darstellung der Auswirkungen von Schutzmaßnahmen

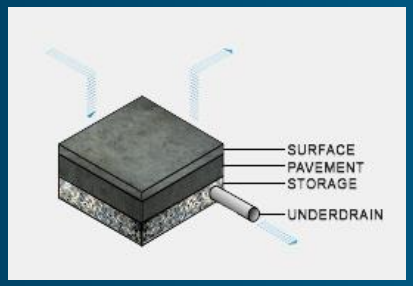
1) Urbane Sturzfluten aufgrund von Starkregen:
   Warum ist eine eigene Betrachtung erforderlich?
   Wie ist diese Betrachtung mit MIKE möglich?
2) Maßnahmen zur Abminderung:
   Erstellung von Risikokarten und
   Darstellung der Auswirkungen von Schutzmaßnahmen
3) Überblick zur Anwendung von LIDs in MIKE URBAN mit Darstellung von Ergebnissen

© DHI

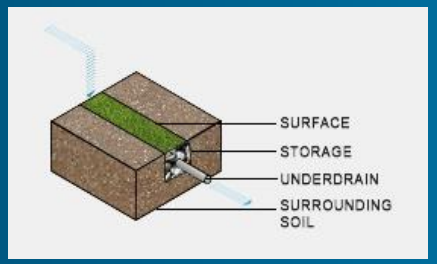
LID (Low Impact Development)

Elemente zur dezentralen Regenwasserbewirtschaftung (Green Infrastructure)

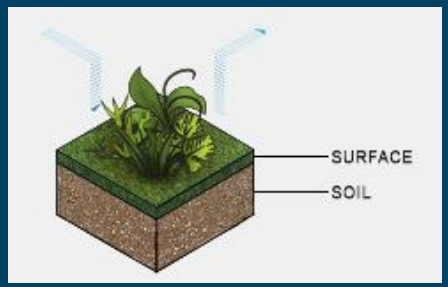
bewachsene Rigole
(Bio Retention Cell)



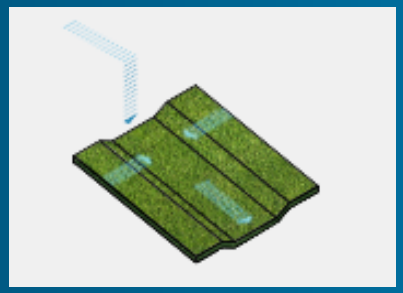
durchlässige Oberfläche
(Porous Pavement)



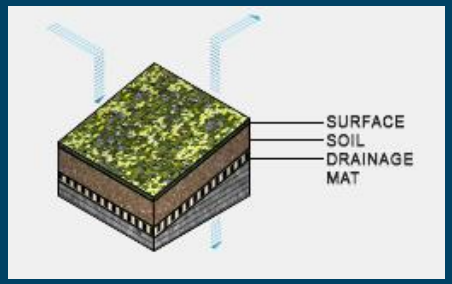
Infiltrationsgraben
(Infiltration Trench)



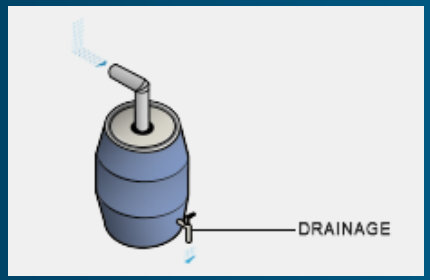
Versickerungsmulde
(Rain Garden)



Rückhaltemulde
(Vegetative Swale)



Gründach
(Green Roof)

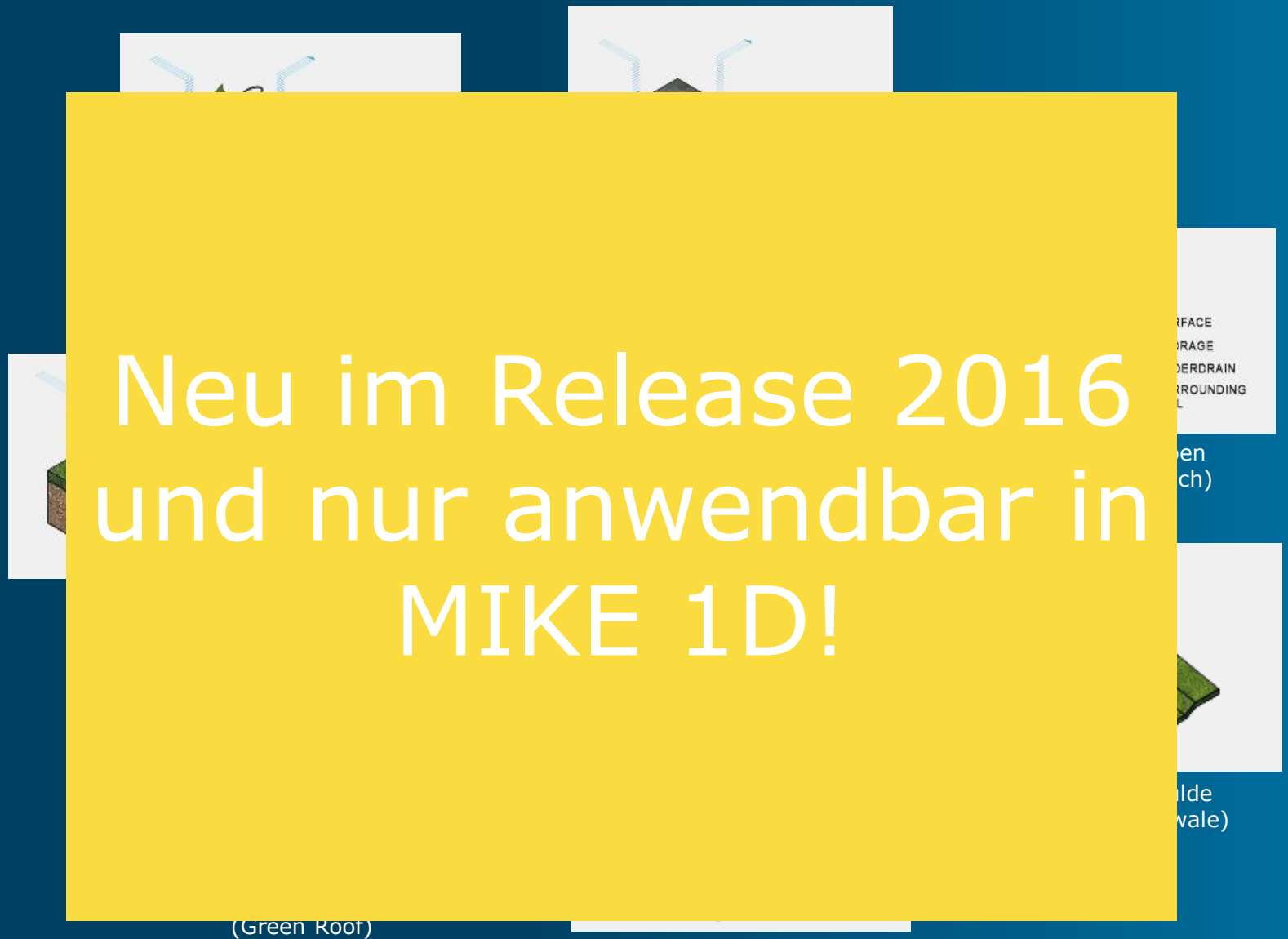


Regentonne
(Rain Barrel)

© DHI

LID (Low Impact Development)

Elemente zur dezentralen Regenwasserbewirtschaftung (Green Infrastructure)

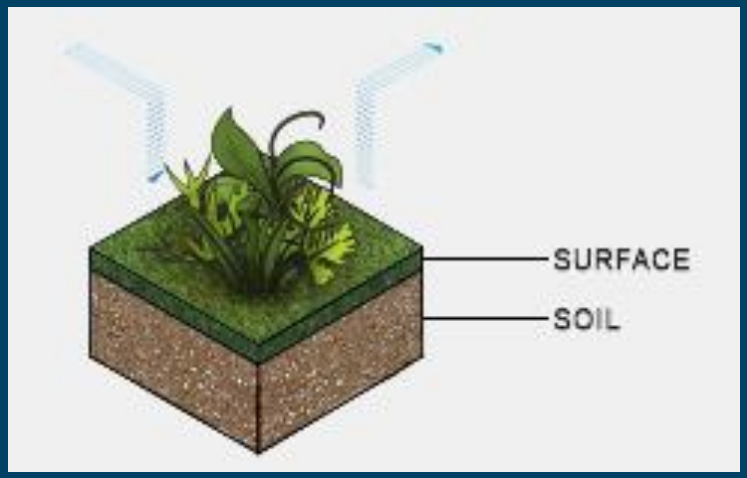


Neu im Release 2016 und nur anwendbar in MIKE 1D!

© DHI

LIDs

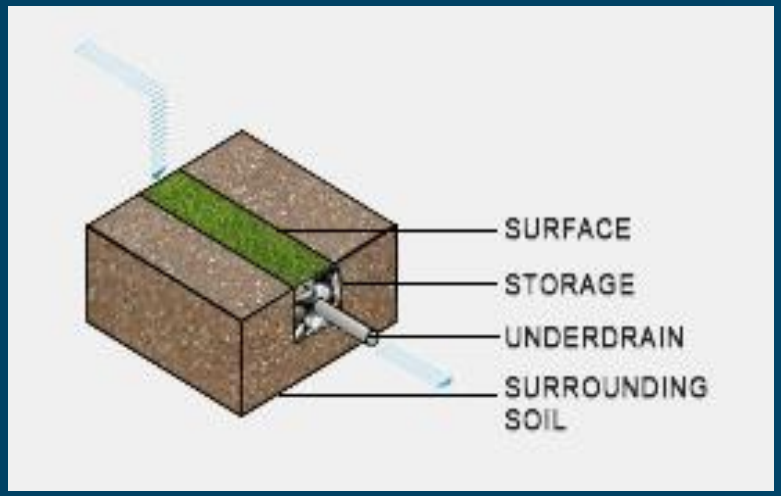
bewachsene Rigole
(Bio Retention Cell)



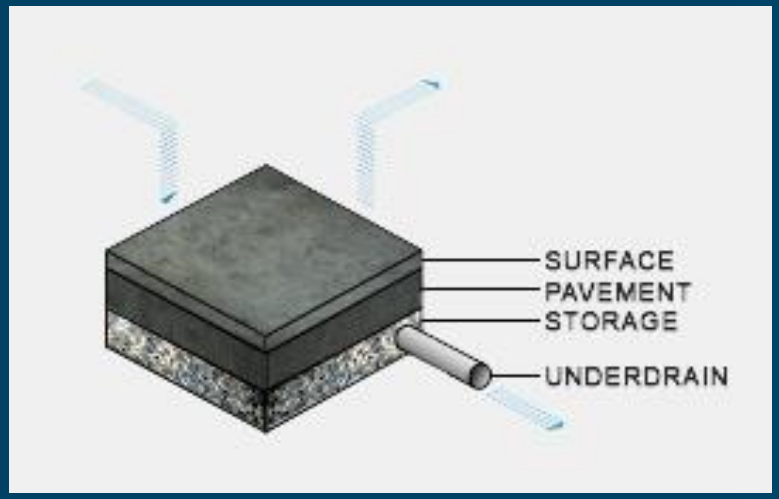
Versickerungsmulde
(Rain Garden)

© DHI

LIDs



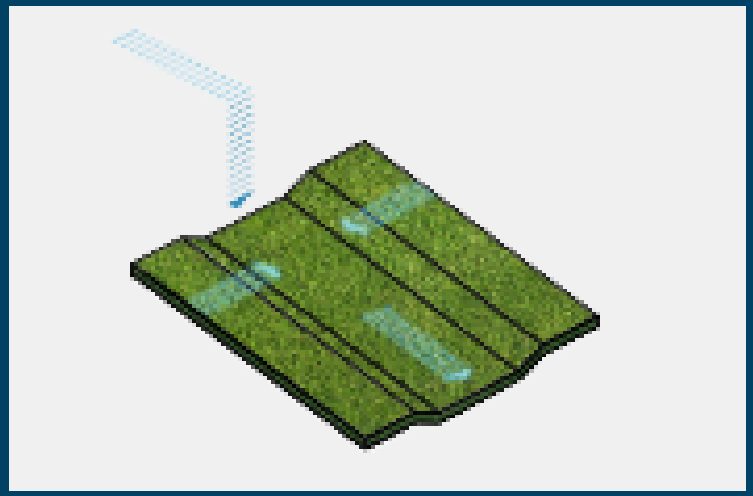
Infiltrationsgraben
(Infiltration Trench)



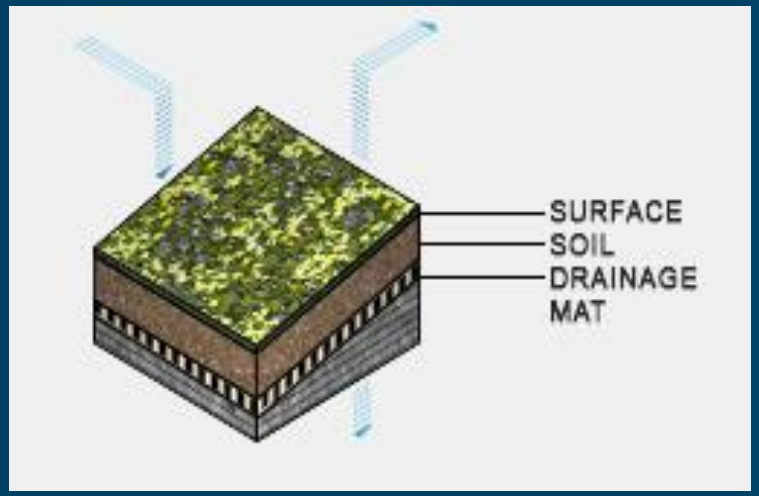
durchlässige Oberfläche
(Porous Pavement)

© DHI

LIDs

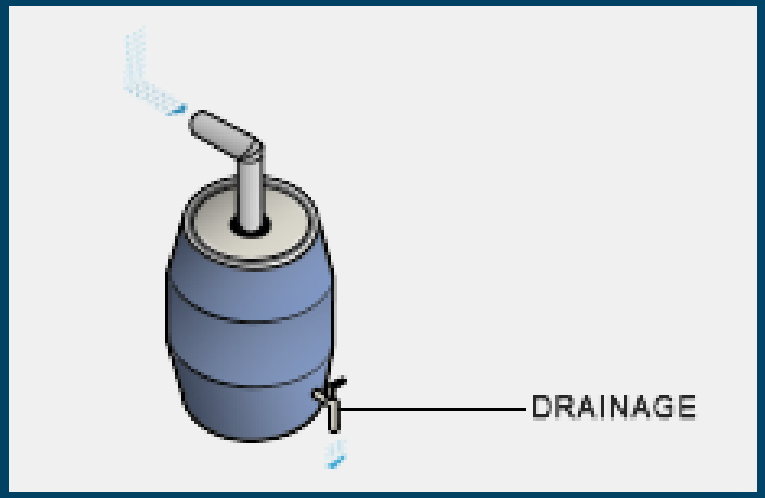


Rückhaltemulde
(Vegetative Swale)



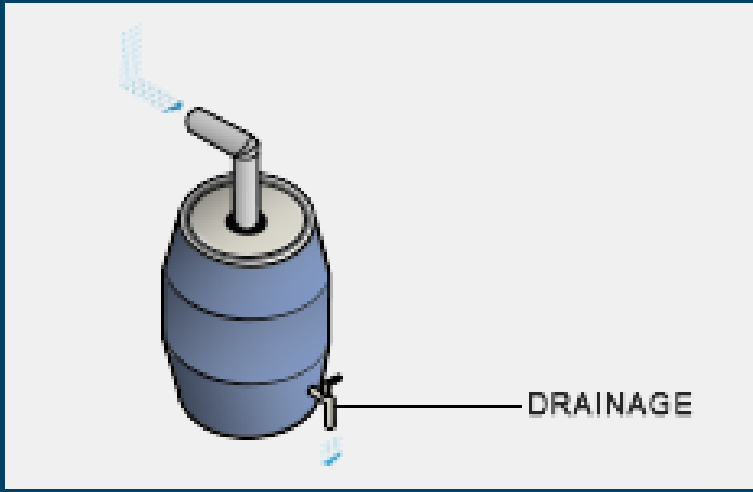
Gründach
(Green Roof)

LIDs

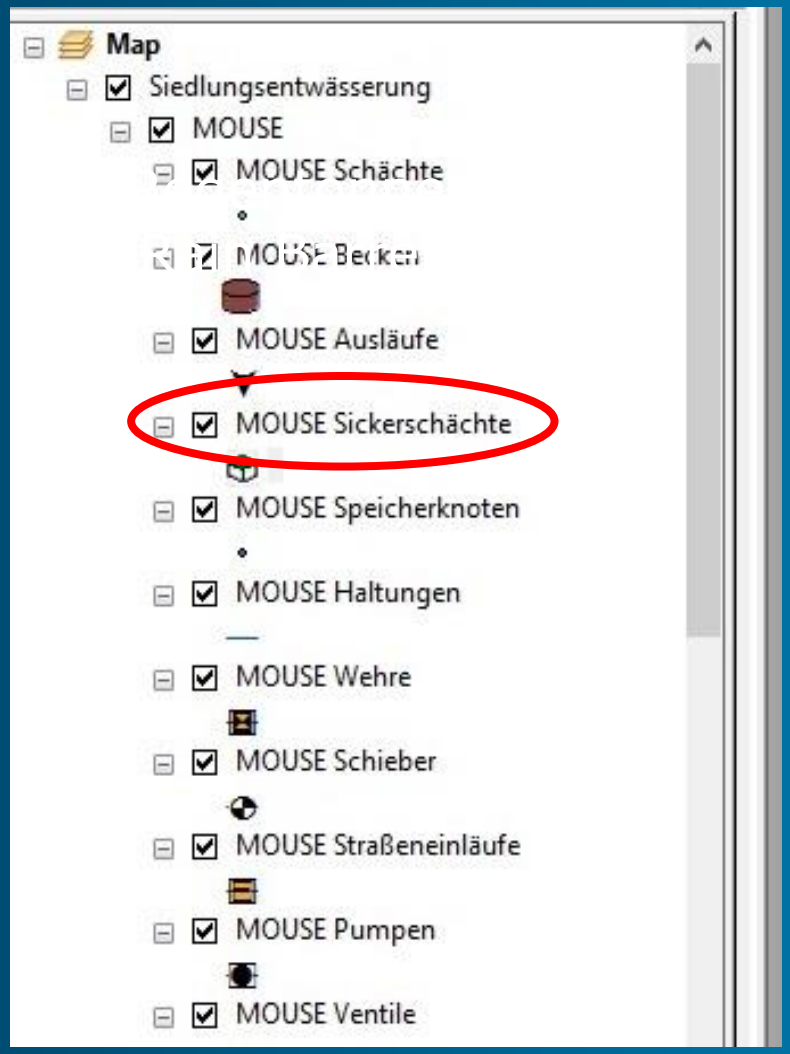


Regentonne
(Rain Barrel)

LIDs



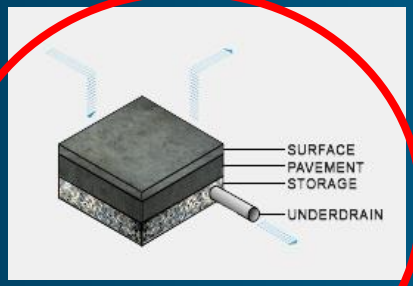
Sickerschacht
(Soakaway)



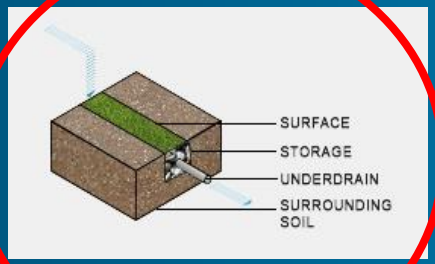
© DHI

LID mit Dränabfluss

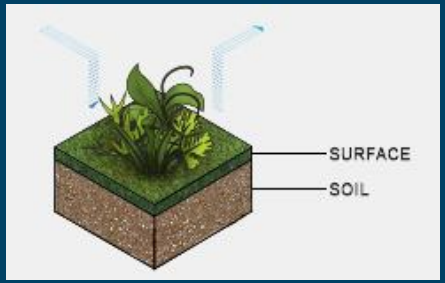
bewachsene Rigole
(Bio Retention Cell)



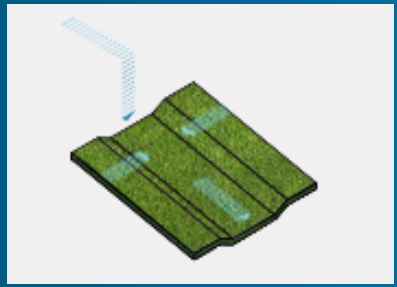
durchlässige Oberfläche
(Porous Pavement)



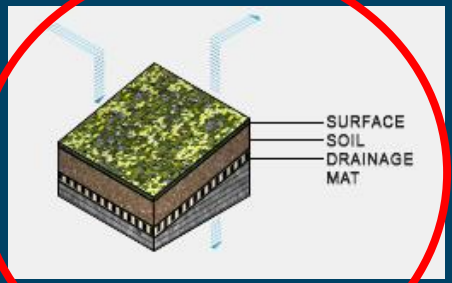
Infiltrationsgraben
(Infiltration Trench)



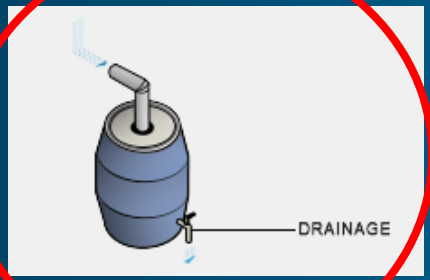
Versickerungsmulde
(Rain Garden)



Rückhaltemulde
(Vegetative Swale)



Gründach
(Green Roof)

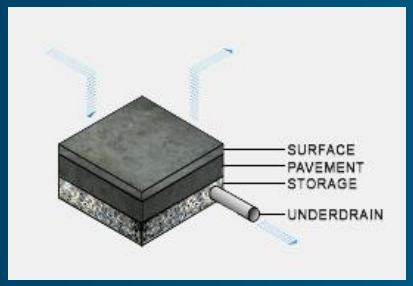


Regentonne
(Rain Barrel)

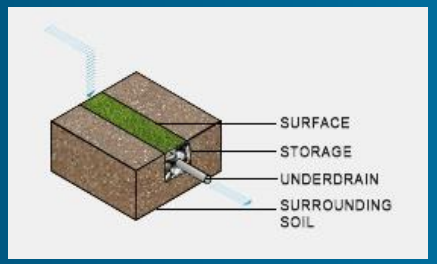
© DHI

LID mit oberirdischem Speicherraum

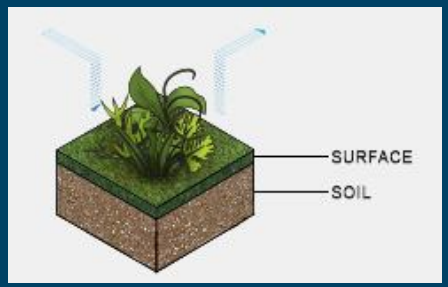
bewachsene Rigole
(Bio Retention Cell)



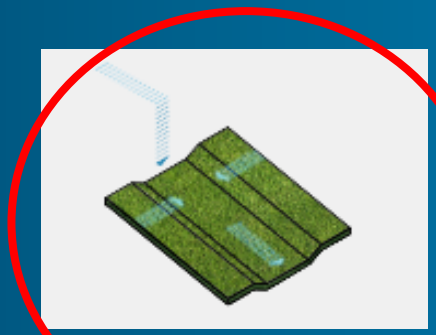
durchlässige Oberfläche
(Porous Pavement)



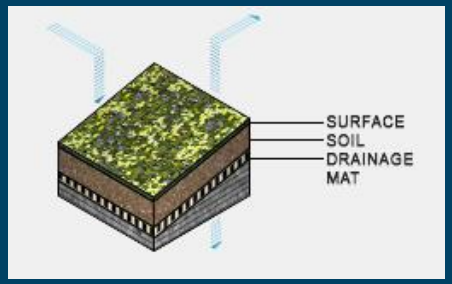
Infiltrationsgraben
(Infiltration Trench)



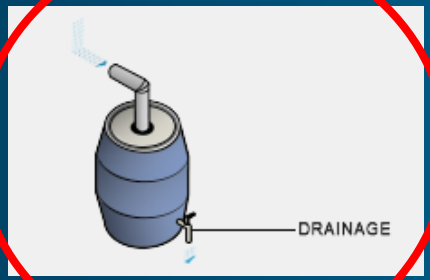
Versickerungsmulde
(Rain Garden)



Rückhaltemulde
(Vegetative Swale)



Gründach
(Green Roof)

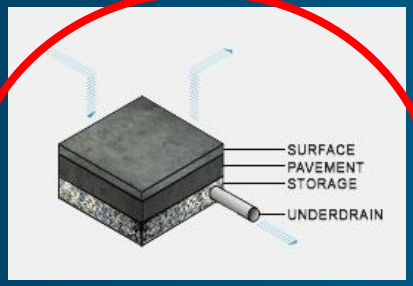


Regentonne
(Rain Barrel)

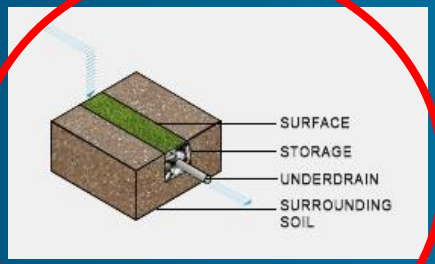
© DHI

LID mit unterirdischem Speicher

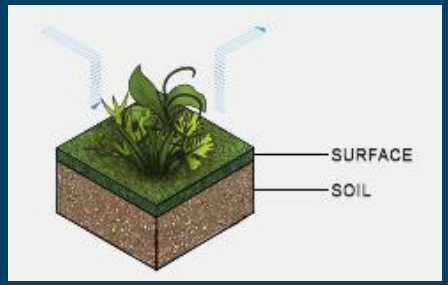
bewachsene Rigole
(Bio Retention Cell)



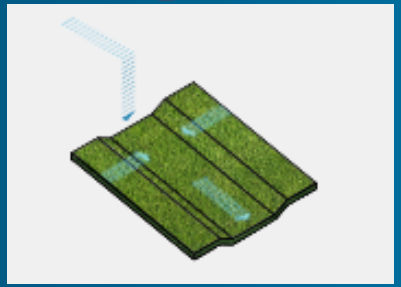
durchlässige Oberfläche
(Porous Pavement)



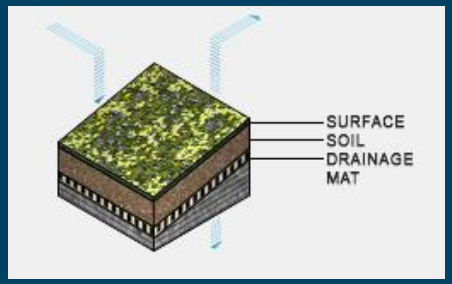
Infiltrationsgraben
(Infiltration Trench)



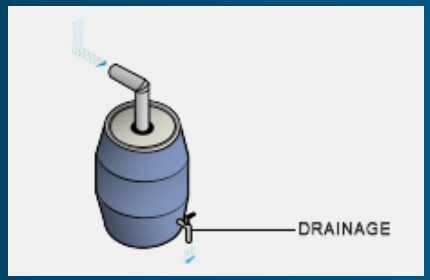
Versickerungsmulde
(Rain Garden)



Rückhaltemulde
(Vegetative Swale)



Gründach
(Green Roof)

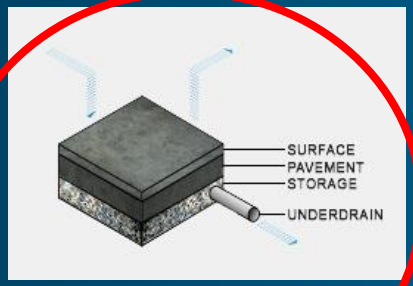


Regentonne
(Rain Barrel)

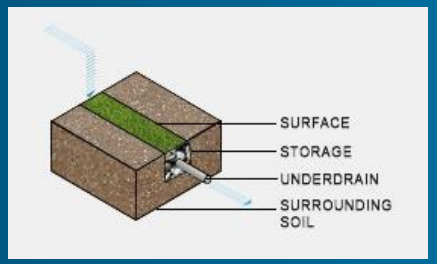
© DHI

LID mit Speicherung in Bodenschicht

bewachsene Rigole
(Bio Retention Cell)

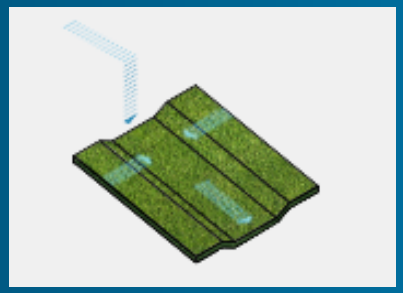


durchlässige Oberfläche
(Porous Pavement)

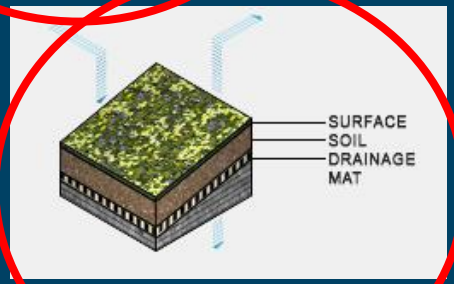


Infiltrationsgraben
(Infiltration Trench)

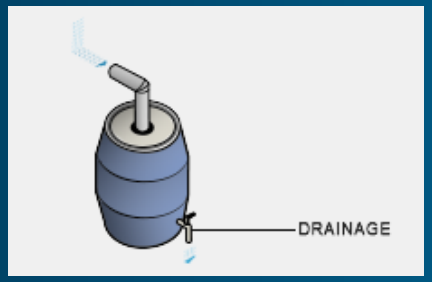
Versickerungsmulde
(Rain Garden)



Rückhaltemulde
(Vegetative Swale)



Gründach
(Green Roof)

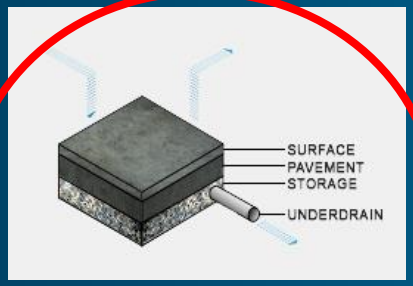


Regentonne
(Rain Barrel)

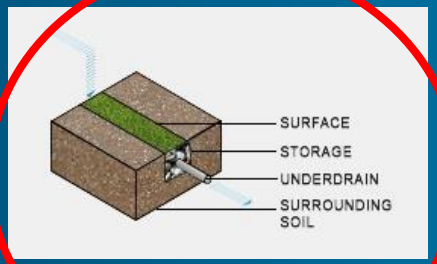
© DHI

LID mit Infiltration in untere Bodenschichten

bewachsene Rigole
(Bio Retention Cell)

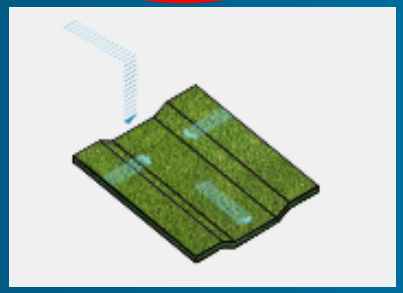


durchlässige Oberfläche
(Porous Pavement)

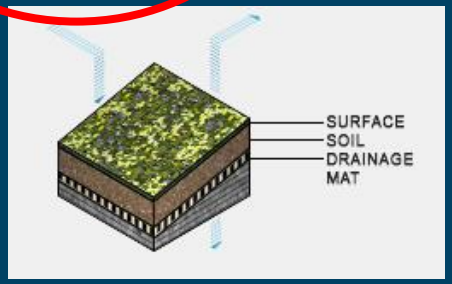


Infiltrationsgraben
(Infiltration Trench)

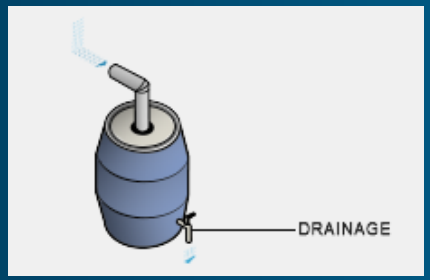
Versickerungsmulde
(Rain Garden)



Rückhaltemulde
(Vegetative Swale)



Gründach
(Green Roof)

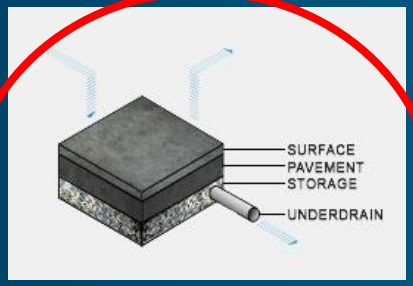


Regentonne
(Rain Barrel)

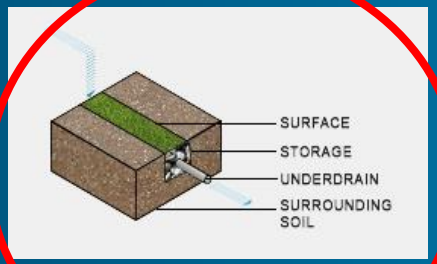
© DHI

LID mit Infiltration in untere Bodenschichten

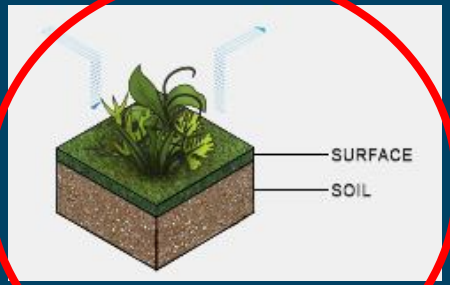
bewachsene Rigole
(Bio Retention Cell)



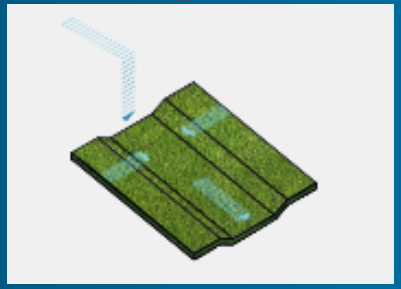
durchlässige Oberfläche
(Porous Pavement)



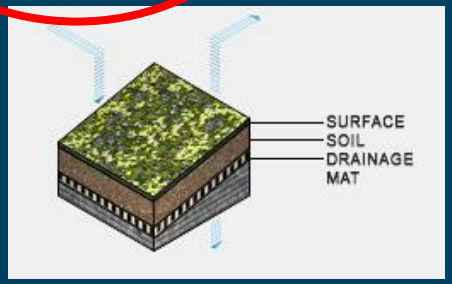
Infiltrationsgraben
(Infiltration Trench)



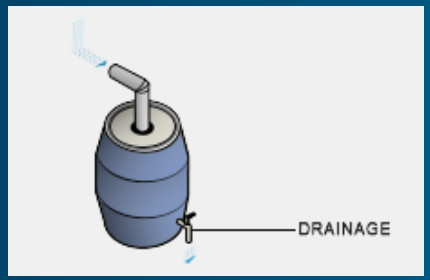
Versickerungsmulde
(Rain Garden)



Rückhaltemulde
(Vegetative Swale)



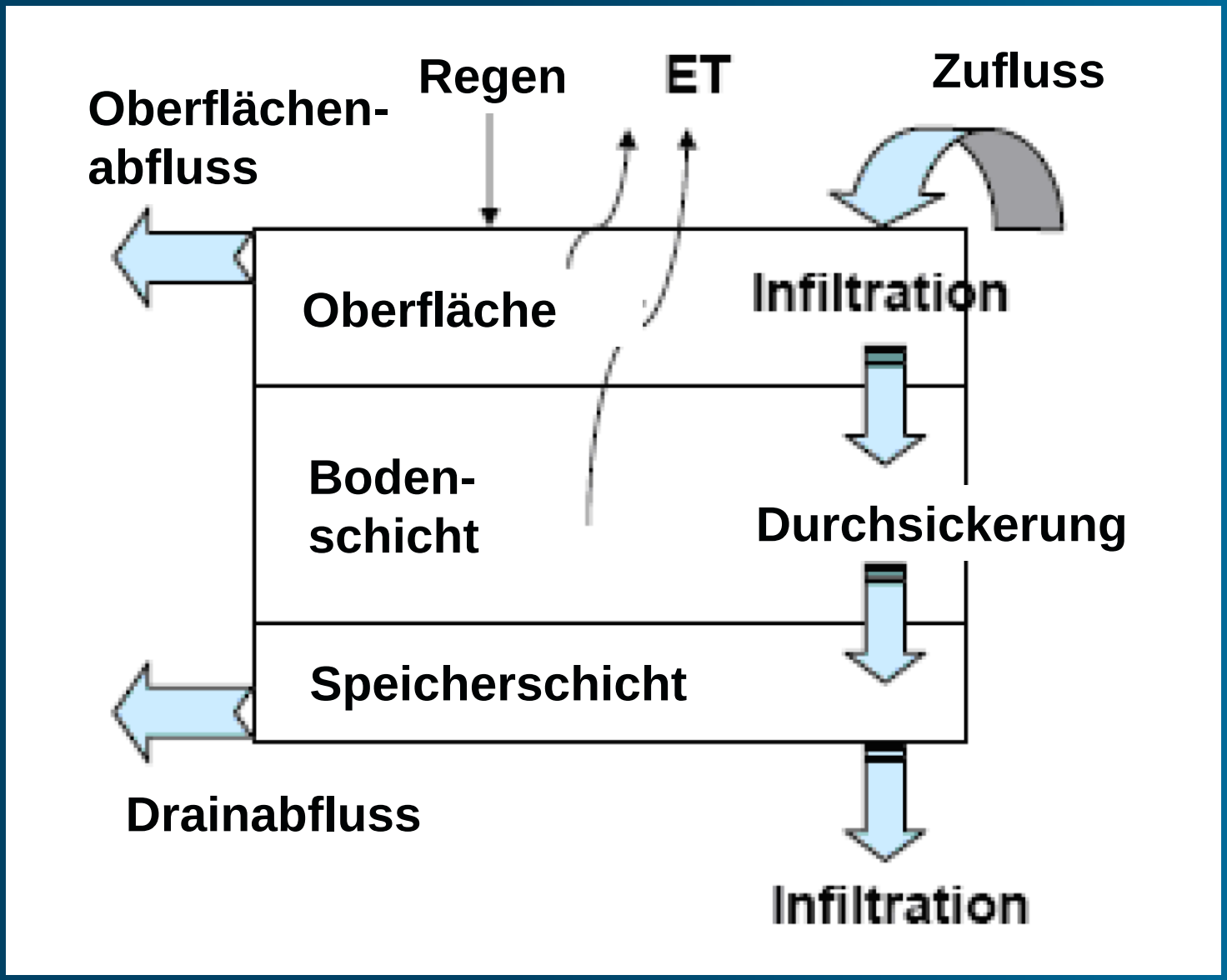
Gründach
(Green Roof)



Regentonne
(Rain Barrel)

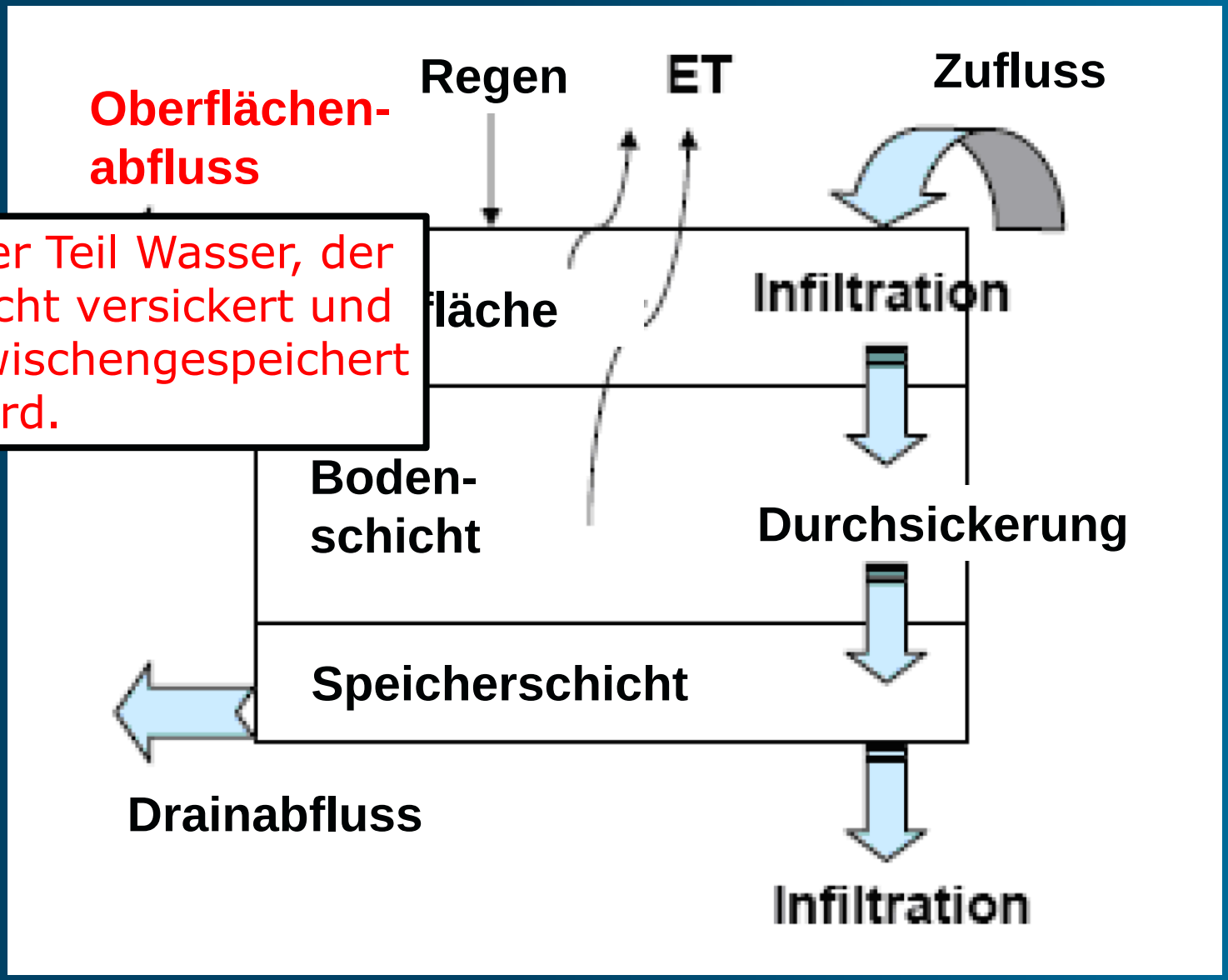
© DHI

Schema der LIDs



© DHI

Schema der LIDs



Der Teil Wasser, der nicht versickert und zwischengespeichert wird.

© DHI

MIKE URBAN - [D:\LID\20160723_Uebung_TKO\BlueBeach_TKO\Model\MU\MF_BlueBeach.mdb [Basis]]

MOUSE | MOUSE Schächte

Datei Bearbeiten MOUSE Simulation Ergebnisse Ansicht Werkzeuge Fenster Hilfe

- Knoten
- Haltungen
- Wehre
- Schieber/Durchlässe
- Straßeneinläufe
- Pumpen
- Ventile
- Entleerung von Speicherknoten
- Einzugsgebiete und Hydrologie
  - Einzugsgebiete...
  - Einzugsgebietsverknüpfungen...
  - Zeitflächendiagramm (A)
  - Kinematische Welle (B)
  - Linearer Speicher (C)
  - Einheitsganglinie
  - Zusätzl. Abfluss und RDI
  - LID
    - LID Control...
    - LID Verwendung...
- Einzugsgebietswerkzeuge
- Hydrologische Parametersätze
- Randbedingungen
- Trockenwetterabfluss
- 2D Oberflächenabfluss
- 2D Oberflächenabfluss-Werkzeuge
- Steuerung
- Wasserqualität
- Langzeitstatistik
- Messstationen
- Material
- Auslaufverluste
- Sonderprofile/Topographie
- Wertetabellen
- Frachtzuordnung

Map
Siedlungse
MOUSE
Gekoppelte 2D Verknüpfungen

© DHI

D:\Werkbank\MIKE_URBAN\BlueBeach_TKO\Model\MIKE21FM\BlueBeach_B

Anlegen/Definieren individueller LID-Bauformen

MIKE Powered by DHI

MIKE URBAN - [D:\LID\20160723_Uebung_TKO\BlueBeach_TKO\Model\MU\MF_BlueBeach.mdb [Basis]]

Datei Bearbeiten MOUSE Simulation Ergebnisse Ansicht Werkzeuge Fenster Hilfe

- Knoten
- Haltungen
- Wehre
- Schieber/Durchlässe
- Straßeneinläufe
- Pumpen
- Ventile
- Entleerung von Speicherknoten
- Einzugsgebiete und Hydrologie
  - Einzugsgebiete...
  - Einzugsgebietsverknüpfungen...
  - Zeitflächendiagramm (A)
  - Kinematische Welle (B)
  - Linearer Speicher (C)
  - Einheitsganglinie
  - Zusätzl. Abfluss und RDI
  - LID
    - LID Control...
    - LID Verwendung...
- Einzugsgebietswerkzeuge
- Hydrologische Parametersätze
- Randbedingungen
- Trockenwetterabfluss
- 2D Oberflächenabfluss
- 2D Oberflächenabfluss-Werkzeuge
- Steuerung
- Wasserqualität
- Langzeitstatistik
- Messstationen
- Material
- Auslaufverluste
- Sonderprofile/Topographie
- Wertetabellen
- Frachtzuordnung

RWB Bauformen [Basis]

Identifikation

RWB Bauform ID: 1

Bauform Typ: <NULL>

Neu | Löschen | Erweitert... | Schließen

Oberfläche | Boden | Gehweg | Speicher | Drainage | Drainagematte

Speicher Tiefe: 0,0

Bedeckungsgrad 1,00

Oberflächenrauhigkeit 10,0

Böschungsneigung 5,00

Gefälle: 1,00

RWB Baufor	Bauform Ty	Speicher Ti	Bedeckung	Oberflächen	Gefälle	Böschungs	Sc
1	<Null>	0,0	1,00	10,0	1,00	5,00	

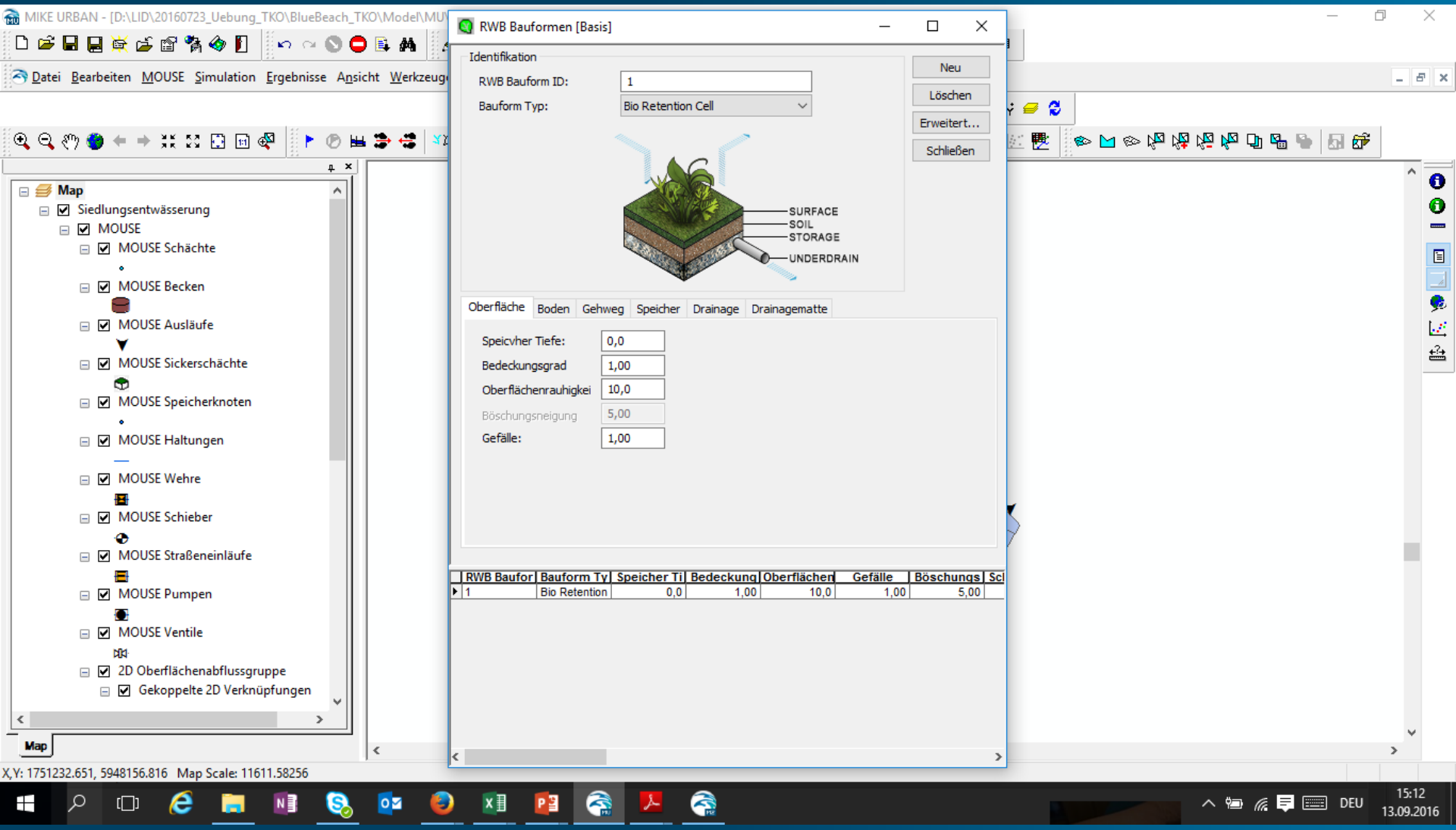
Map

Siedlungse

MOUSE

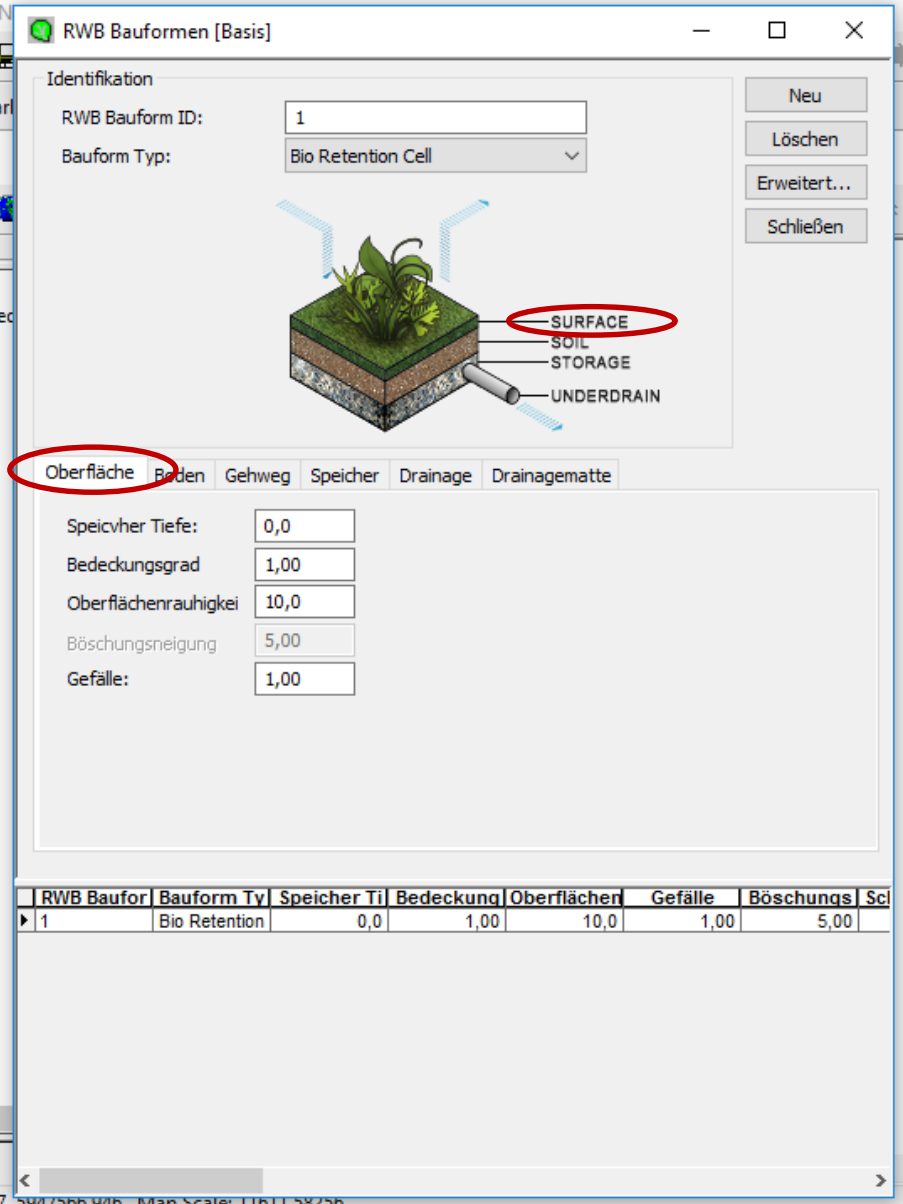
Gekoppelte 2D Verknüpfungen

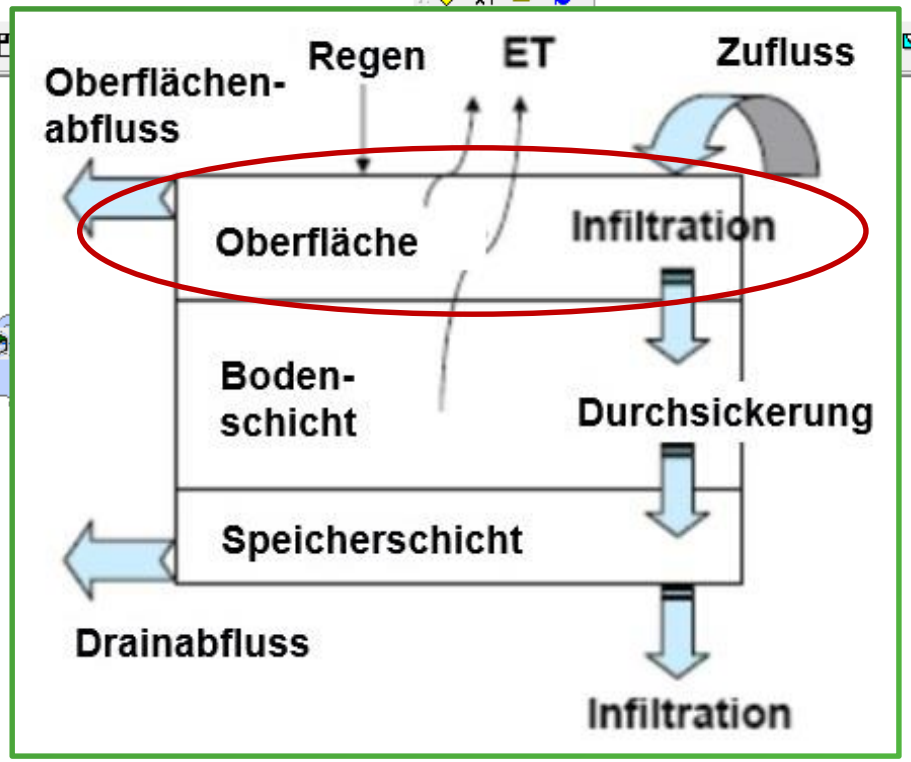
LID Controls



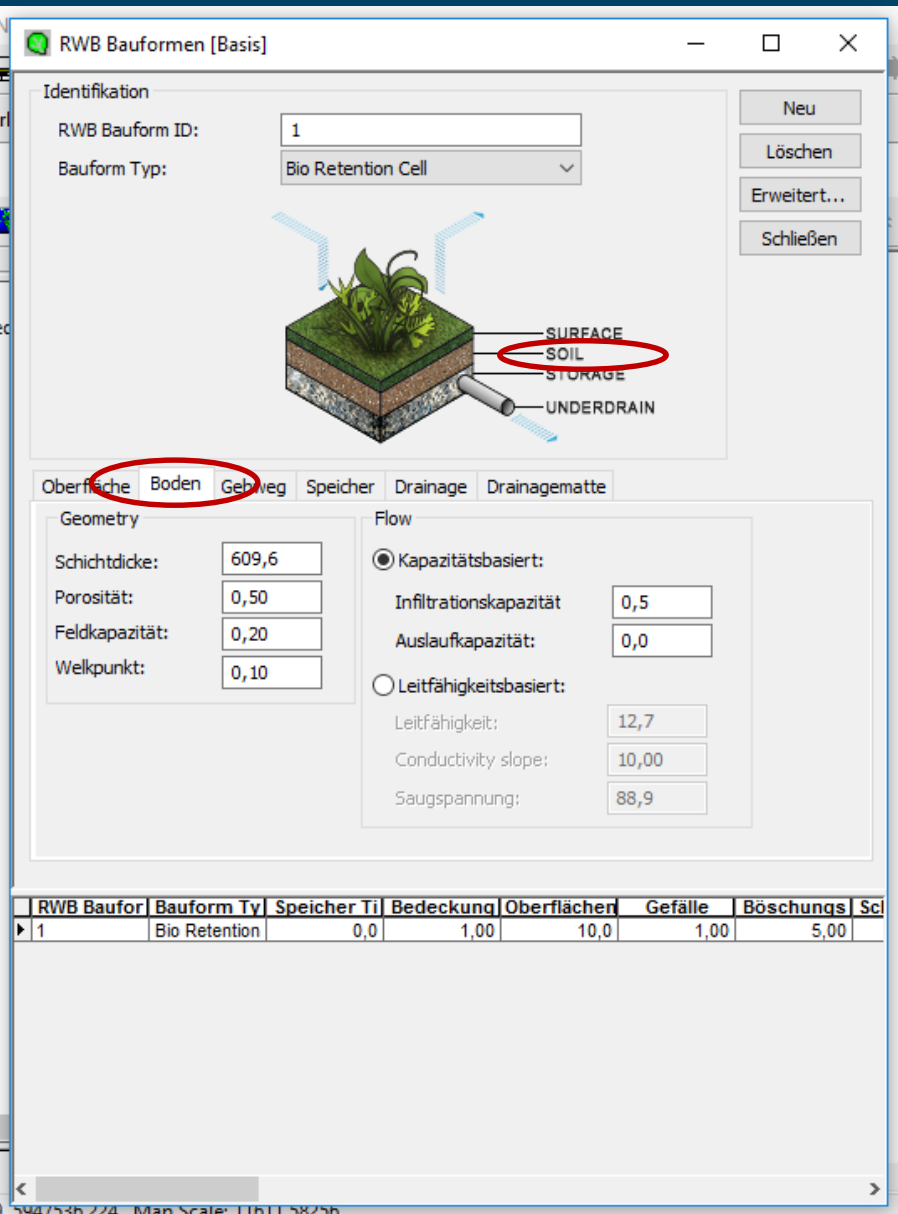
© DHI

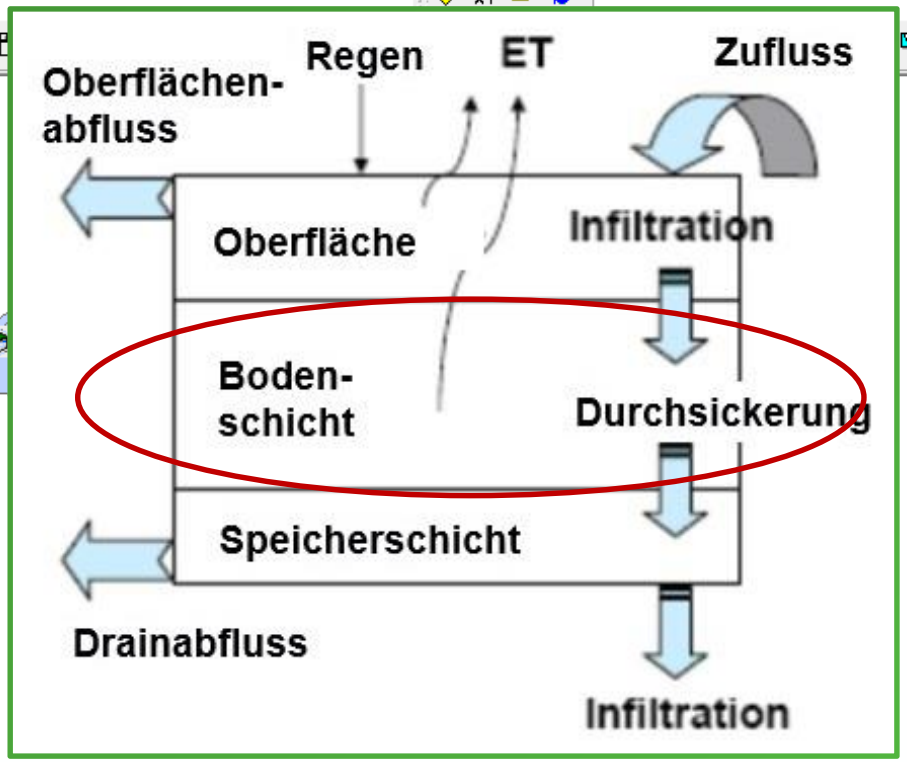
3) **Überblick zur Anwendung von LIDs in MIKE URBAN mit Darstellung von Ergebnissen**


RWB Bauformen [Basis]
Identifikation
RWB Bauform ID:
1
Bauform Typ:
Bio Retention Cell
Neu
Löschen
Erweitert...
Schließen
SURFACE
SOIL
STORAGE
UNDERDRAIN
Oberfläche
Boden
Gehweg
Speicher
Drainage
Drainagematte
Speicvher Tiefe:
0,0
Bedeckungsgrad
1,00
Oberflächenrauhigkei
10,0
Böschungsneigung
5,00
Gefälle:
1,00
RWB Baufor
Bauform Ty
Speicher Ti
Bedeckung
Oberflächen
Gefälle
Böschungs
1
Bio Retention
0,0
1,00
10,0
1,00
5,00
MOUSE
MOUSE Schächte

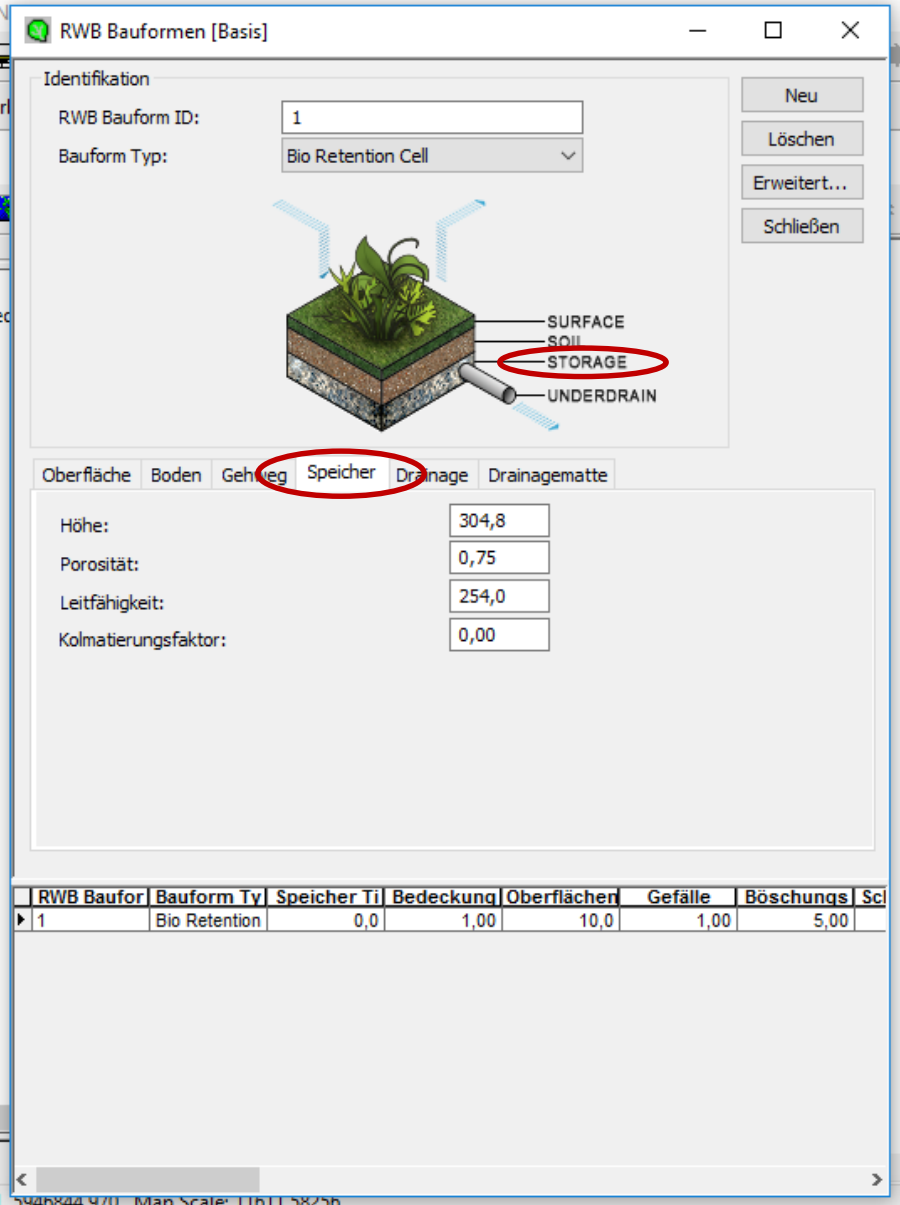

Oberflächen-
abfluss
Regen
ET
Zufluss
Oberfläche
Infiltration
Boden-
schicht
Durchsickerung
Speicherschicht
Drainabfluss
Infiltration

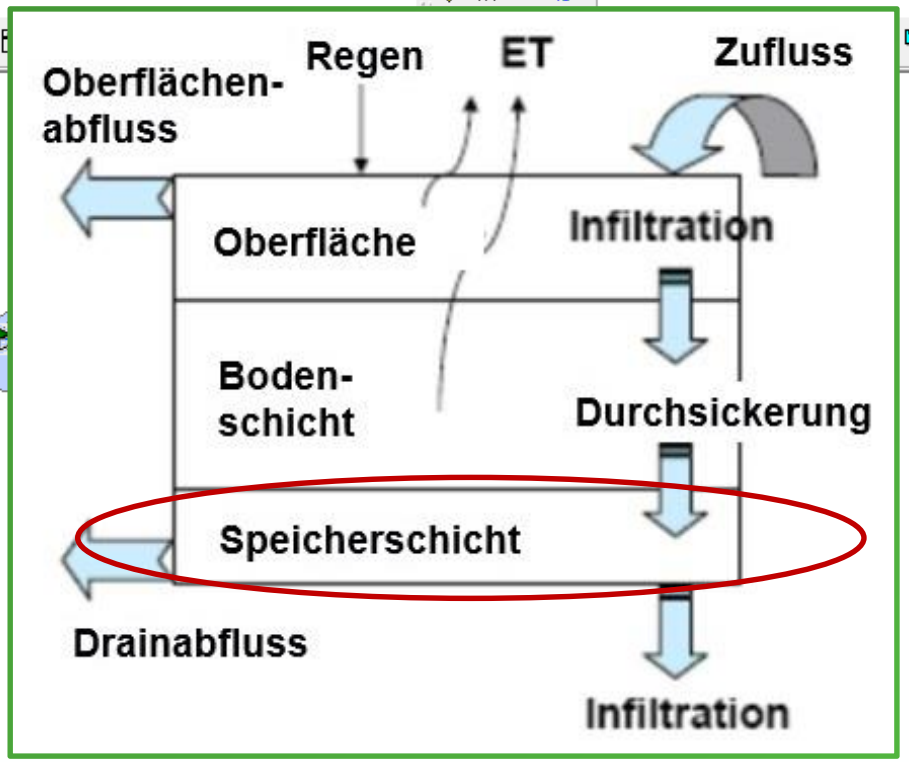
© DHI

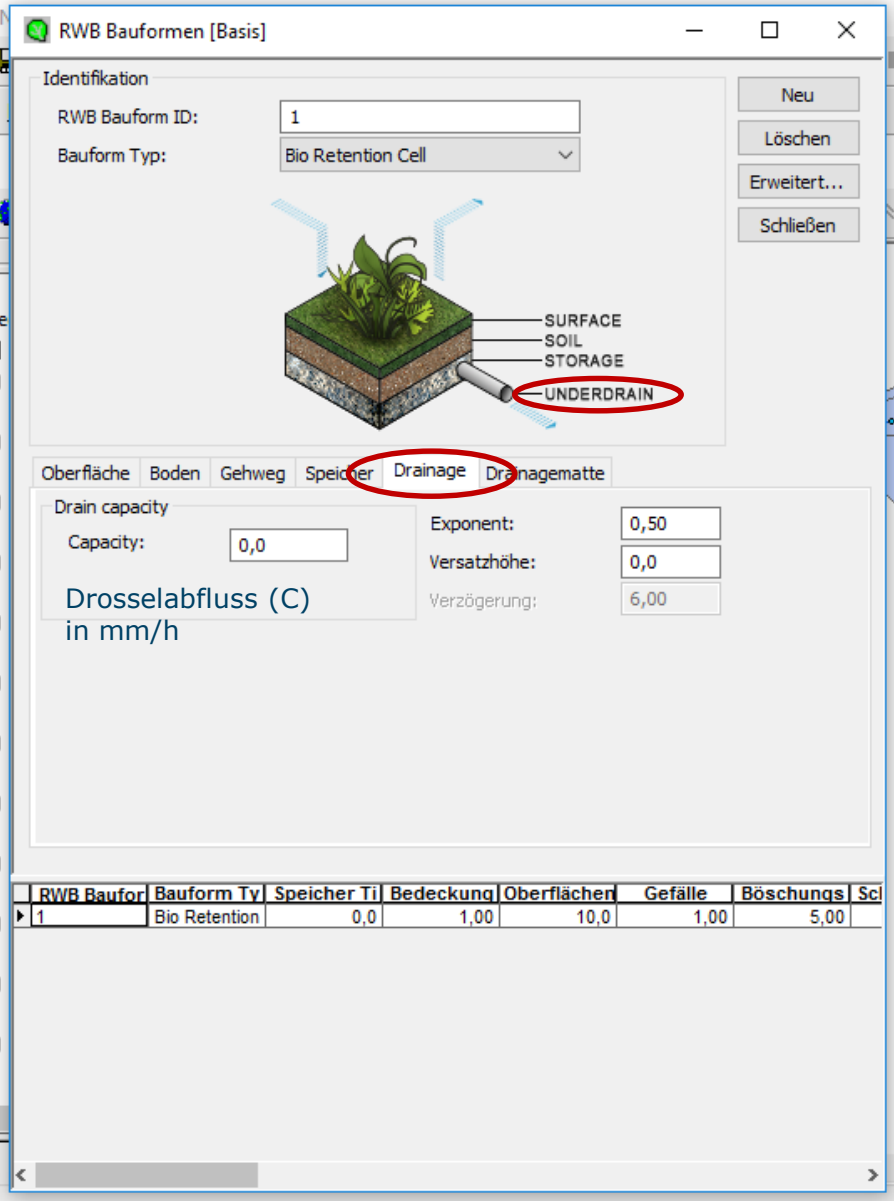

RWB Bauformen [Basis]
Identifikation
RWB Bauform ID: 1
Bauform Typ: Bio Retention Cell
Neu
Löschen
Erweitert...
Schließen
SURFACE
SOIL
STORAGE
UNDERDRAIN
Oberfläche
Boden
Gehweg
Speicher
Drainage
Drainagematte
Geometry
Schichtdicke: 609,6
Porosität: 0,50
Feldkapazität: 0,20
Welkpunkt: 0,10
Flow
Kapazitätsbasiert:
Infiltrationskapazität 0,5
Auslaufkapazität: 0,0
Leitfähigkeitsbasiert:
Leitfähigkeit: 12,7
Conductivity slope: 10,00
Saugspannung: 88,9
RWB Baufor | Bauform Ty | Speicher Ti | Bedeckung | Oberflächen | Gefälle | Böschungs | Sc
1 | Bio Retention | 0,0 | 1,00 | 10,0 | 1,00 | 5,00

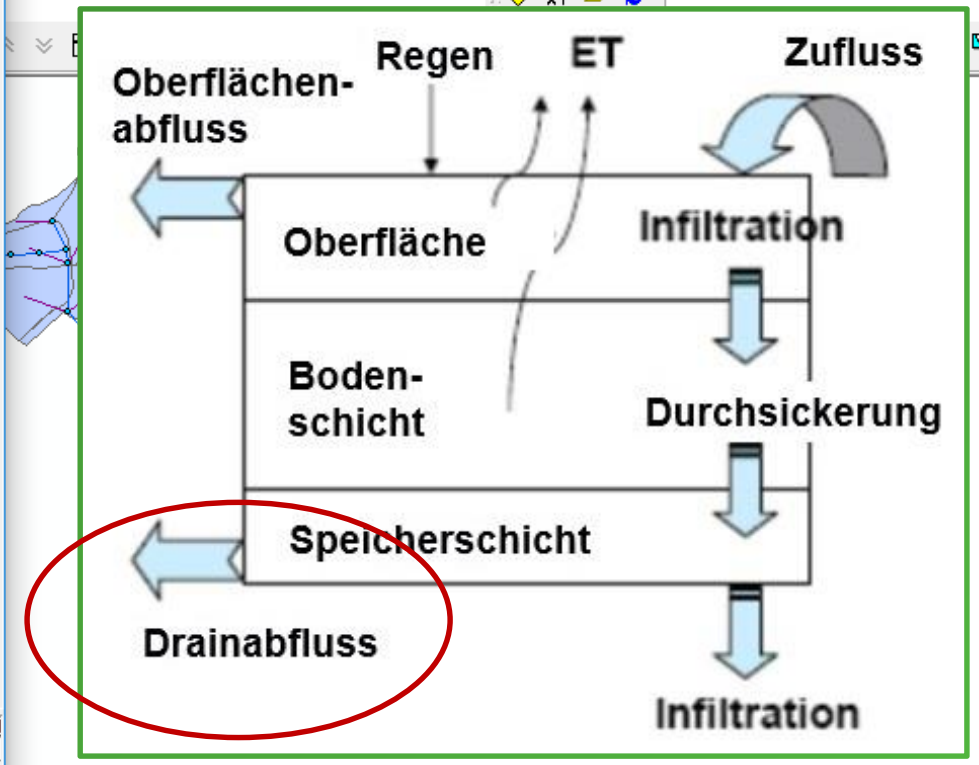

Oberflächen-
abfluss
Regen
ET
Zufluss
Oberfläche
Infiltration
Boden-
schicht
Durchsickerung
Speicherschicht
Drainabfluss
Infiltration

© DHI

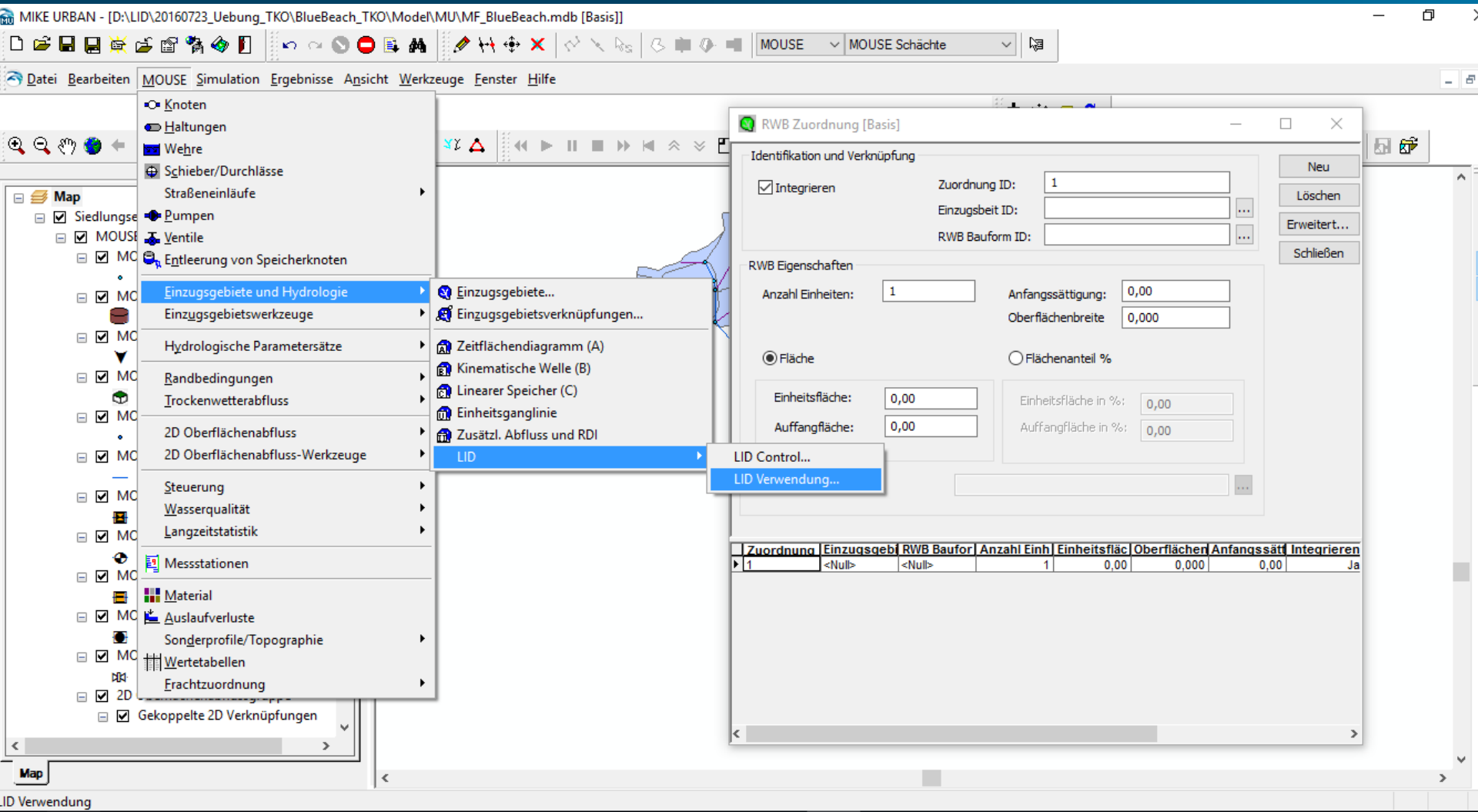

RWB Bauformen [Basis]
Identifikation
RWB Bauform ID:
1
Bauform Typ:
Bio Retention Cell
Neu
Löschen
Erweitert...
Schließen
SURFACE
SOIL
STORAGE
UNDERDRAIN
Oberfläche
Boden
Gehweg
Speicher
Drainage
Drainagematte
Höhe:
304,8
Porosität:
0,75
Leitfähigkeit:
254,0
Kolmatierungsfaktor:
0,00
RWB Baufor
Bauform Ty
Speicher Ti
Bedeckung
Oberflächen
Gefälle
Böschungs
1
Bio Retention
0,0
1,00
10,0
1,00
5,00
MOUSE
MOUSE Schächte


Oberflächen-
abfluss
Regen
ET
Zufluss
Oberfläche
Infiltration
Boden-
schicht
Durchsickerung
Speicherschicht
Drainabfluss
Infiltration

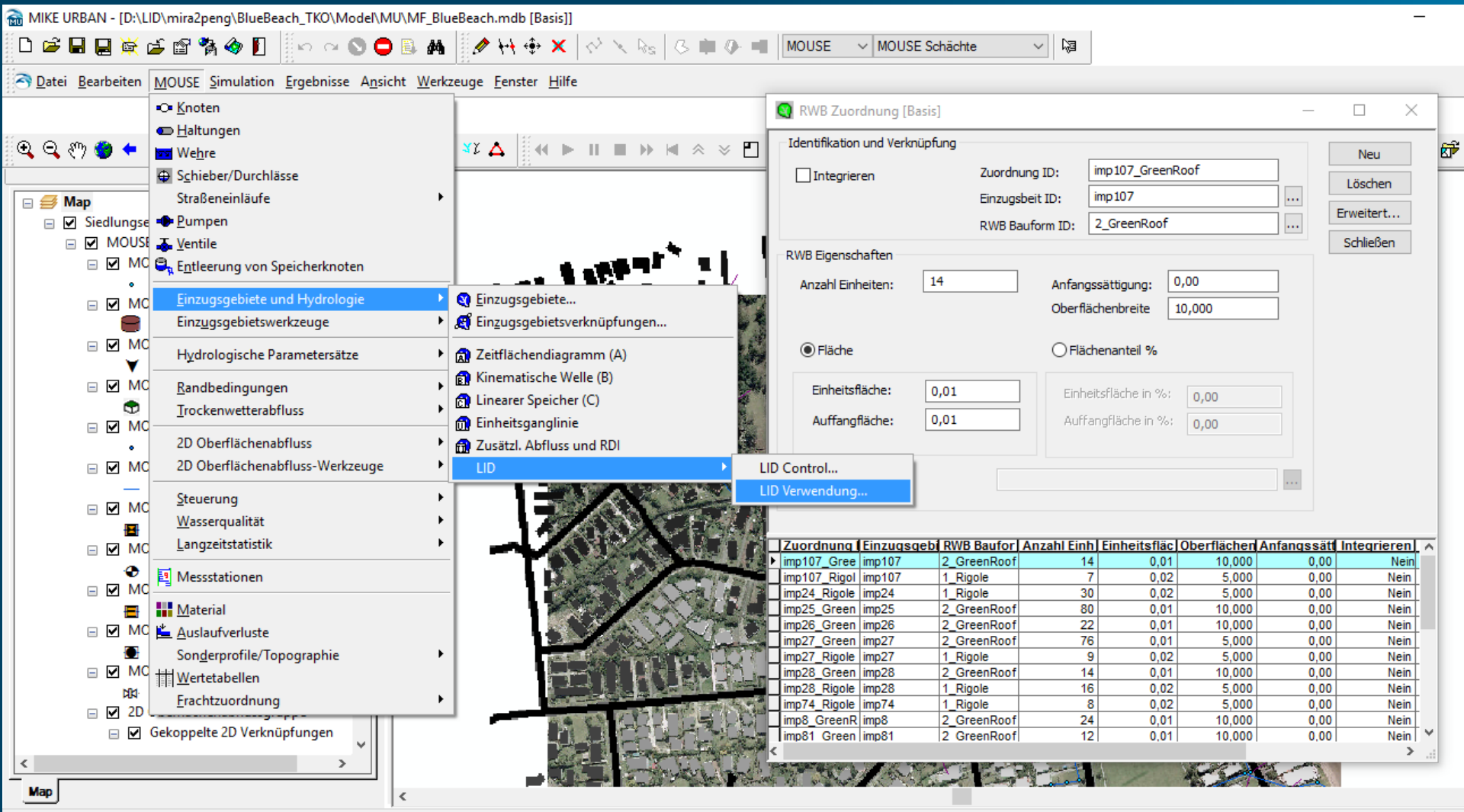

RWB Bauformen [Basis]
Identifikation
RWB Bauform ID:
1
Bauform Typ:
Bio Retention Cell
Neu
Löschen
Erweitert...
Schließen
SURFACE
SOIL
STORAGE
UNDERDRAIN
Oberfläche
Boden
Gehweg
Speicher
Drainage
Drainagematte
Drain capacity
Capacity:
0,0
Exponent:
0,50
Versatzhöhe:
0,0
Verzögerung:
6,00
Drosselabfluss (C)
in mm/h
RWB Baufor
Bauform Ty
Speicher Ti
Bedeckung
Oberflächen
Gefälle
Böschungs
1
Bio Retention
0,0
1,00
10,0
1,00
5,00


Oberflächen-
abfluss
Regen
ET
Zufluss
Oberfläche
Infiltration
Boden-
schicht
Durchsickerung
Speicherschicht
Drainabfluss
Infiltration

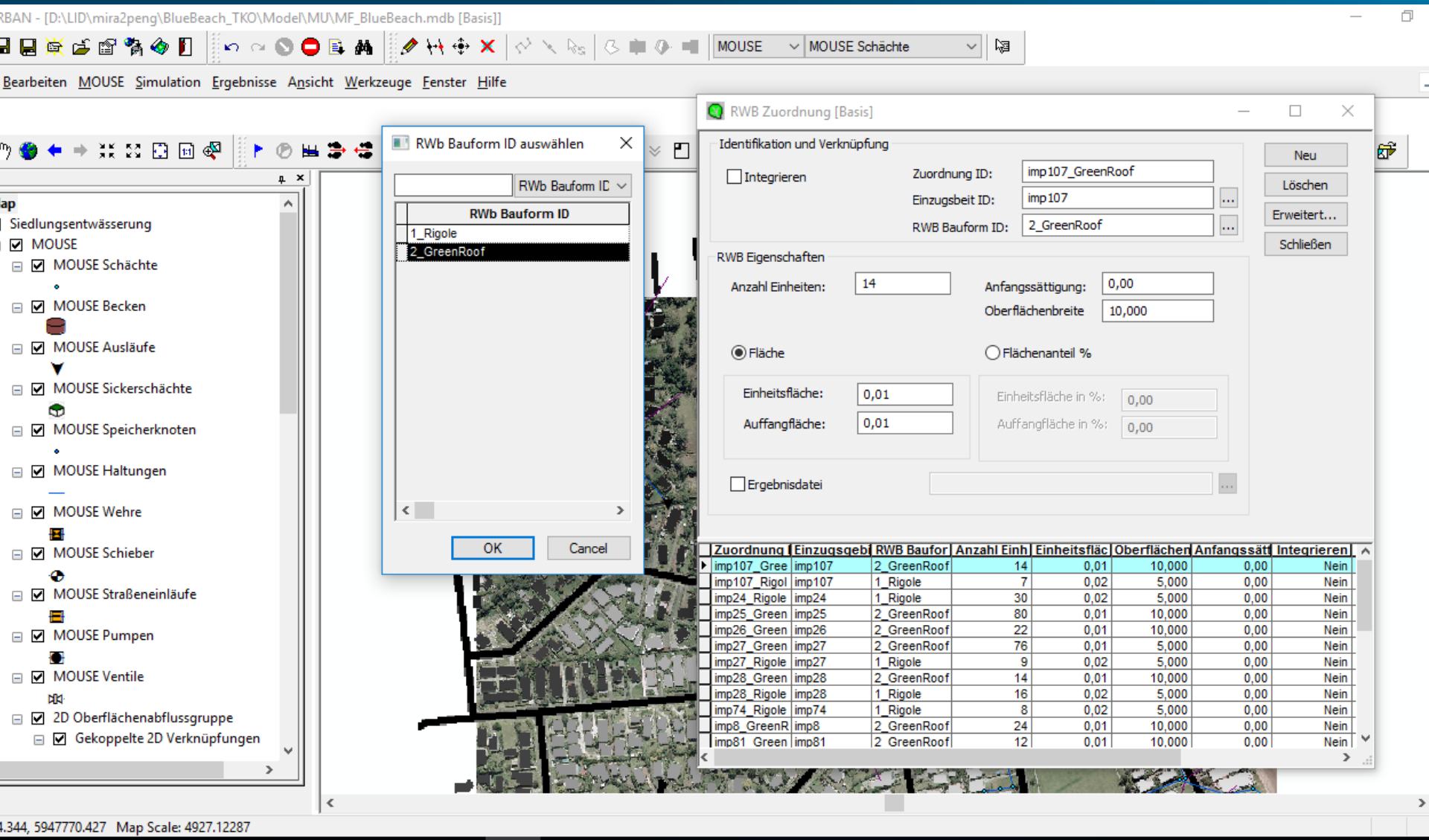
Zuordnung der definierten LID-Bauformen den EZGen



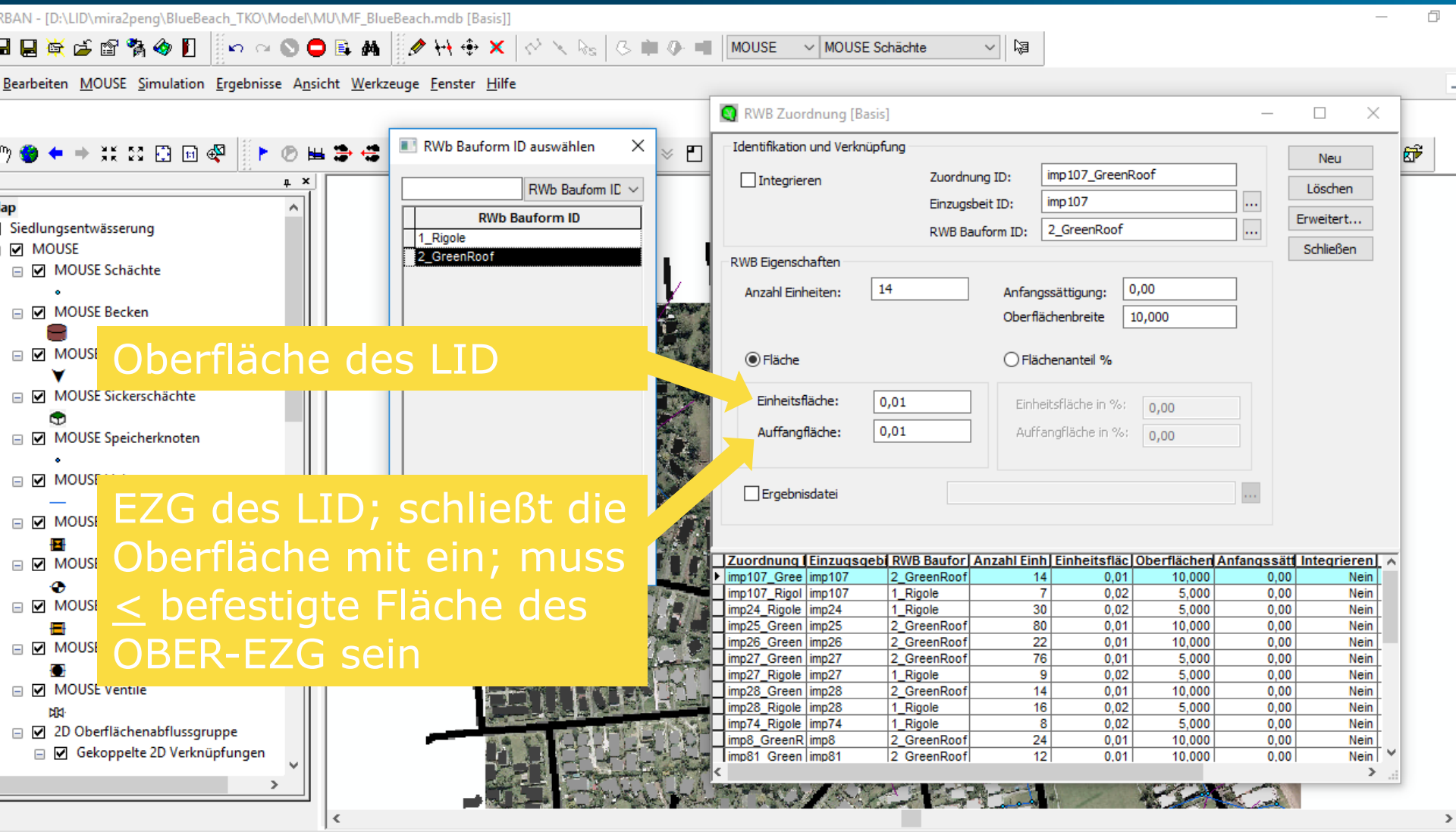
LID - EZG


MIKE URBAN - [D:\LID\mira2peng\BlueBeach_TKO\Model\MU\MF_BlueBeach.mdb [Basis]]
MOUSE
MOUSE Schächte
Datei Bearbeiten MOUSE Simulation Ergebnisse Ansicht Werkzeuge Fenster Hilfe
Knoten
Haltungen
Wehre
Schieber/Durchlässe
Straßeneinläufe
Pumpen
Ventile
Entleerung von Speicherknoten
Einzugsgebiete und Hydrologie
Einzugsgebietswerkzeuge
Hydrologische Parametersätze
Randbedingungen
Trockenwetterabfluss
2D Oberflächenabfluss
2D Oberflächenabfluss-Werkzeuge
Steuerung
Wasserqualität
Langzeitstatistik
Messstationen
Material
Auslaufverluste
Sonderprofile/Topographie
Wertetabellen
Frachtzuordnung
Einzugsgebiete...
Einzugsgebietsverknüpfungen...
Zeitflächendiagramm (A)
Kinematische Welle (B)
Linearer Speicher (C)
Einheitsganglinie
Zusätzl. Abfluss und RDI
LID
LID Control...
LID Verwendung...
Map
Gekoppelte 2D Verknüpfungen
RWB Zuordnung [Basis]
Identifikation und Verknüpfung
Integrieren
Zuordnung ID: imp107_GreenRoof
Einzugsbeit ID: imp107
RWB Bauform ID: 2_GreenRoof
Neu
Löschen
Erweitert...
Schließen
RWB Eigenschaften
Anzahl Einheiten: 14
Anfangssättigung: 0,00
Oberflächenbreite 10,000
Fläche
Flächenanteil %
Einheitsfläche: 0,01
Auffangfläche: 0,01
Einheitsfläche in %: 0,00
Auffangfläche in %: 0,00
Zuordnung | Einzugsgeb | RWB Baufor | Anzahl Einh | Einheitsfläc | Oberflächen | Anfangssätt | Integrieren
imp107_Gree | imp107 | 2_GreenRoof | 14 | 0,01 | 10,000 | 0,00 | Nein
imp107_Rigol | imp107 | 1_Rigole | 7 | 0,02 | 5,000 | 0,00 | Nein
imp24_Rigole | imp24 | 1_Rigole | 30 | 0,02 | 5,000 | 0,00 | Nein
imp25_Green | imp25 | 2_GreenRoof | 80 | 0,01 | 10,000 | 0,00 | Nein
imp26_Green | imp26 | 2_GreenRoof | 22 | 0,01 | 10,000 | 0,00 | Nein
imp27_Green | imp27 | 2_GreenRoof | 76 | 0,01 | 5,000 | 0,00 | Nein
imp27_Rigole | imp27 | 1_Rigole | 9 | 0,02 | 5,000 | 0,00 | Nein
imp28_Green | imp28 | 2_GreenRoof | 14 | 0,01 | 10,000 | 0,00 | Nein
imp28_Rigole | imp28 | 1_Rigole | 16 | 0,02 | 5,000 | 0,00 | Nein
imp74_Rigole | imp74 | 1_Rigole | 8 | 0,02 | 5,000 | 0,00 | Nein
imp8_GreenR | imp8 | 2_GreenRoof | 24 | 0,01 | 10,000 | 0,00 | Nein
imp81_Green | imp81 | 2_GreenRoof | 12 | 0,01 | 10,000 | 0,00 | Nein
LID Verwendung
DEU

LID - EZG


RBAN - [D:\LID\mira2peng\BlueBeach_TKO\Model\MU\MF_BlueBeach.mdb [Basis]]
MOUSE
MOUSE Schächte
Bearbeiten MOUSE Simulation Ergebnisse Ansicht Werkzeuge Fenster Hilfe
Siedlungsentwässerung
MOUSE
MOUSE Schächte
MOUSE Becken
MOUSE Ausläufe
MOUSE Sickerschächte
MOUSE Speicherknoten
MOUSE Haltungen
MOUSE Wehre
MOUSE Schieber
MOUSE Straßeneinläufe
MOUSE Pumpen
MOUSE Ventile
2D Oberflächenabflussgruppe
Gekoppelte 2D Verknüpfungen
RWb Bauform ID auswählen
RWb Bauform ID
1_Rigole
2_GreenRoof
OK
Cancel
RWB Zuordnung [Basis]
Identifikation und Verknüpfung
Integrieren
Zuordnung ID: imp107_GreenRoof
Einzugsbeit ID: imp107
RWB Bauform ID: 2_GreenRoof
Neu
Löschen
Erweitert...
Schließen
RWB Eigenschaften
Anzahl Einheiten: 14
Anfangssättigung: 0,00
Oberflächenbreite 10,000
Fläche
Flächenanteil %
Einheitsfläche: 0,01
Auffangfläche: 0,01
Einheitsfläche in %: 0,00
Auffangfläche in %: 0,00
Ergebnisdatei
Zuordnung | Einzugsgebi | RWB Baufor | Anzahl Einh | Einheitsfläc | Oberflächen | Anfangssätt | Integrieren
imp107_Gree | imp107 | 2_GreenRoof | 14 | 0,01 | 10,000 | 0,00 | Nein
imp107_Rigol | imp107 | 1_Rigole | 7 | 0,02 | 5,000 | 0,00 | Nein
imp24_Rigole | imp24 | 1_Rigole | 30 | 0,02 | 5,000 | 0,00 | Nein
imp25_Green | imp25 | 2_GreenRoof | 80 | 0,01 | 10,000 | 0,00 | Nein
imp26_Green | imp26 | 2_GreenRoof | 22 | 0,01 | 10,000 | 0,00 | Nein
imp27_Green | imp27 | 2_GreenRoof | 76 | 0,01 | 5,000 | 0,00 | Nein
imp27_Rigole | imp27 | 1_Rigole | 9 | 0,02 | 5,000 | 0,00 | Nein
imp28_Green | imp28 | 2_GreenRoof | 14 | 0,01 | 10,000 | 0,00 | Nein
imp28_Rigole | imp28 | 1_Rigole | 16 | 0,02 | 5,000 | 0,00 | Nein
imp74_Rigole | imp74 | 1_Rigole | 8 | 0,02 | 5,000 | 0,00 | Nein
imp8_GreenR | imp8 | 2_GreenRoof | 24 | 0,01 | 10,000 | 0,00 | Nein
imp81_Green | imp81 | 2_GreenRoof | 12 | 0,01 | 10,000 | 0,00 | Nein
4.344, 5947770.427 Map Scale: 4927.12287
DEU

LID - EZG

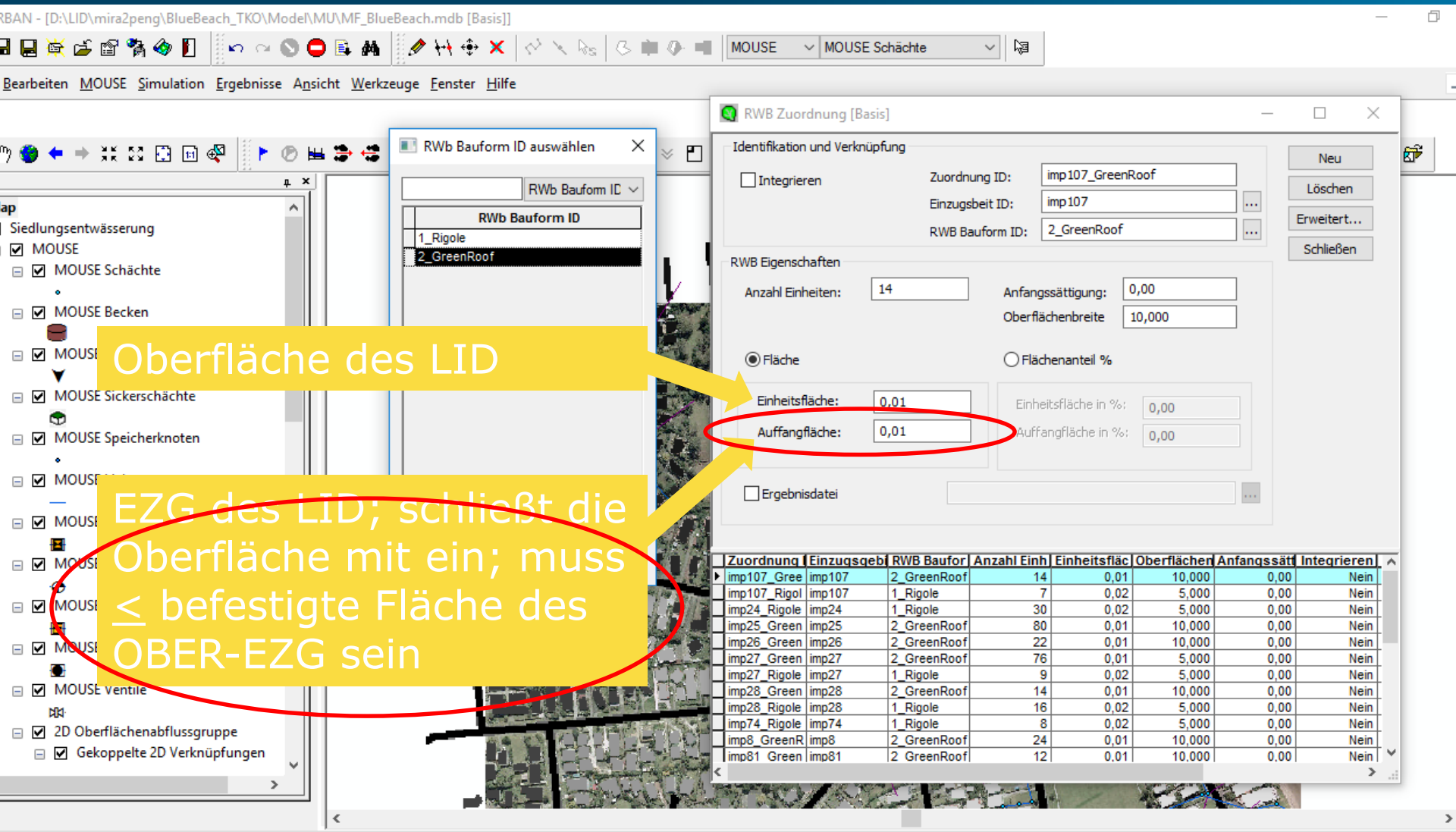


Oberfläche des LID

EZG des LID; schließt die Oberfläche mit ein; muss ≤ befestigte Fläche des OBER-EZG sein

Zuordnung	Einzugsgebi	RWB Baufor	Anzahl Einh	Einheitsfläc	Oberflächen	Anfangssätt	Integrieren
imp107_Gree	imp107	2_GreenRoof	14	0,01	10,000	0,00	Nein
imp107_Rigol	imp107	1_Rigole	7	0,02	5,000	0,00	Nein
imp24_Rigole	imp24	1_Rigole	30	0,02	5,000	0,00	Nein
imp25_Green	imp25	2_GreenRoof	80	0,01	10,000	0,00	Nein
imp26_Green	imp26	2_GreenRoof	22	0,01	10,000	0,00	Nein
imp27_Green	imp27	2_GreenRoof	76	0,01	5,000	0,00	Nein
imp27_Rigole	imp27	1_Rigole	9	0,02	5,000	0,00	Nein
imp28_Green	imp28	2_GreenRoof	14	0,01	10,000	0,00	Nein
imp28_Rigole	imp28	1_Rigole	16	0,02	5,000	0,00	Nein
imp74_Rigole	imp74	1_Rigole	8	0,02	5,000	0,00	Nein
imp8_GreenR	imp8	2_GreenRoof	24	0,01	10,000	0,00	Nein
imp81_Green	imp81	2_GreenRoof	12	0,01	10,000	0,00	Nein

LID - EZG

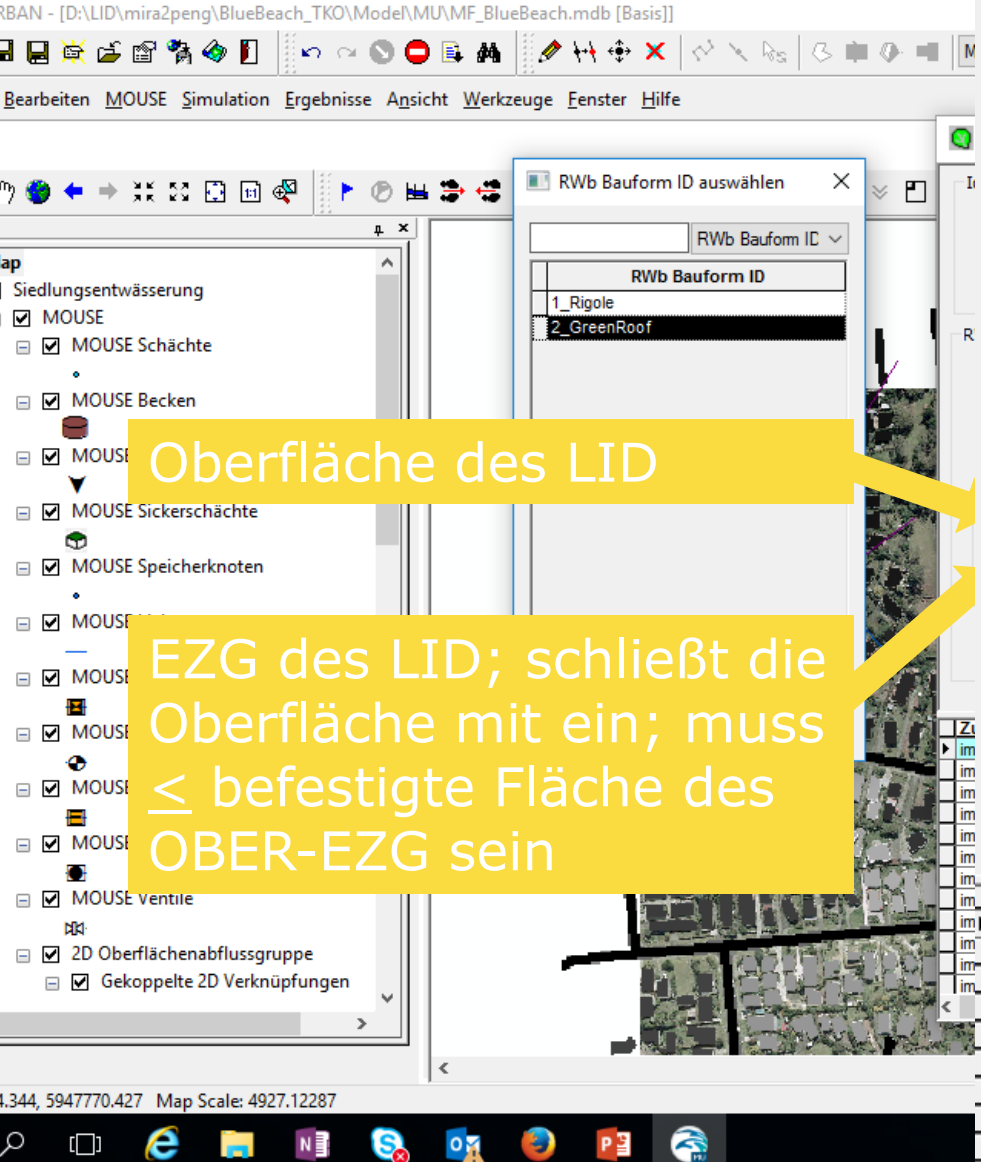


Zuordnung	Einzugsgebi	RWB Baufor	Anzahl Einh	Einheitsfläc	Oberflächen	Anfangssätt	Integrieren
imp107_Gree	imp107	2_GreenRoof	14	0,01	10,000	0,00	Nein
imp107_Rigol	imp107	1_Rigole	7	0,02	5,000	0,00	Nein
imp24_Rigole	imp24	1_Rigole	30	0,02	5,000	0,00	Nein
imp25_Green	imp25	2_GreenRoof	80	0,01	10,000	0,00	Nein
imp26_Green	imp26	2_GreenRoof	22	0,01	10,000	0,00	Nein
imp27_Green	imp27	2_GreenRoof	76	0,01	5,000	0,00	Nein
imp27_Rigole	imp27	1_Rigole	9	0,02	5,000	0,00	Nein
imp28_Green	imp28	2_GreenRoof	14	0,01	10,000	0,00	Nein
imp28_Rigole	imp28	1_Rigole	16	0,02	5,000	0,00	Nein
imp74_Rigole	imp74	1_Rigole	8	0,02	5,000	0,00	Nein
imp8_GreenR	imp8	2_GreenRoof	24	0,01	10,000	0,00	Nein
imp81_Green	imp81	2_GreenRoof	12	0,01	10,000	0,00	Nein

Oberfläche des LID

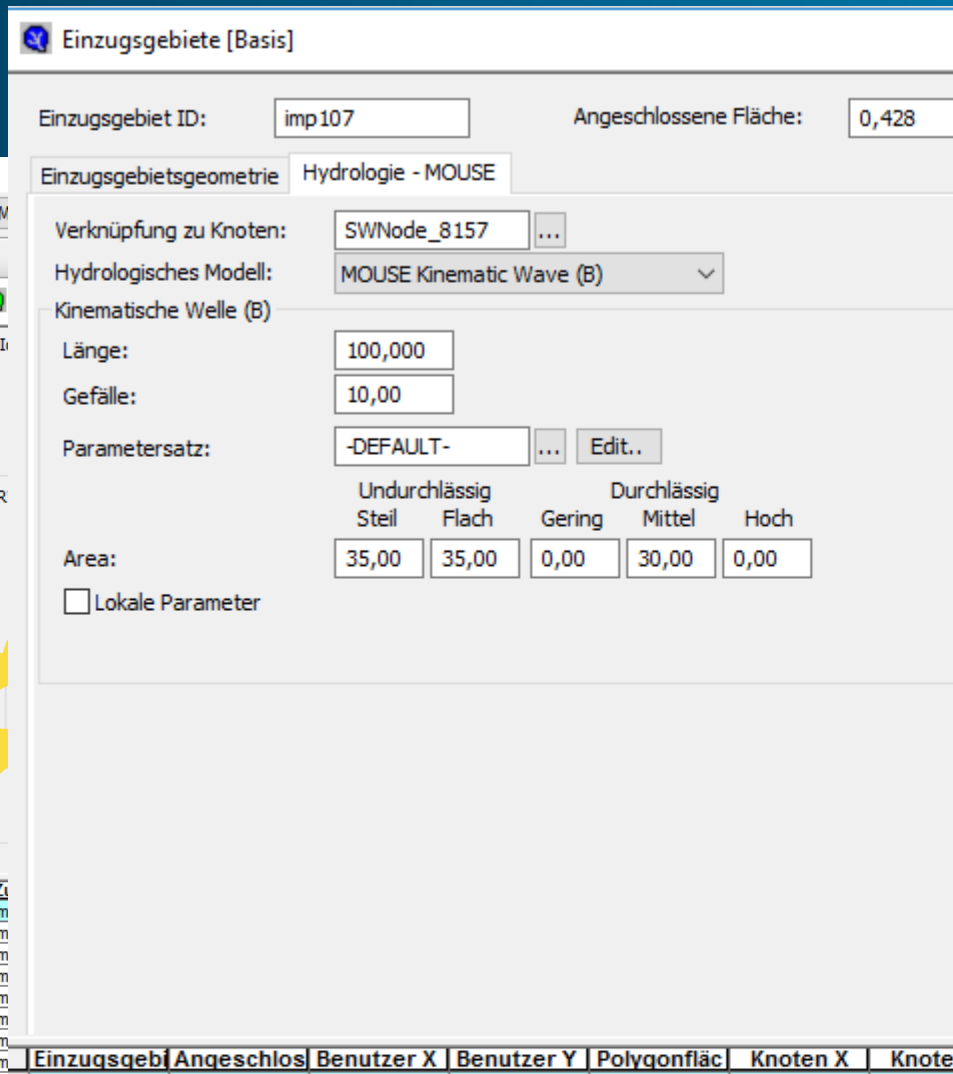
EZG des LID; schließt die Oberfläche mit ein; muss ≤ befestigte Fläche des OBER-EZG sein

LID - EZG



Oberfläche des LID

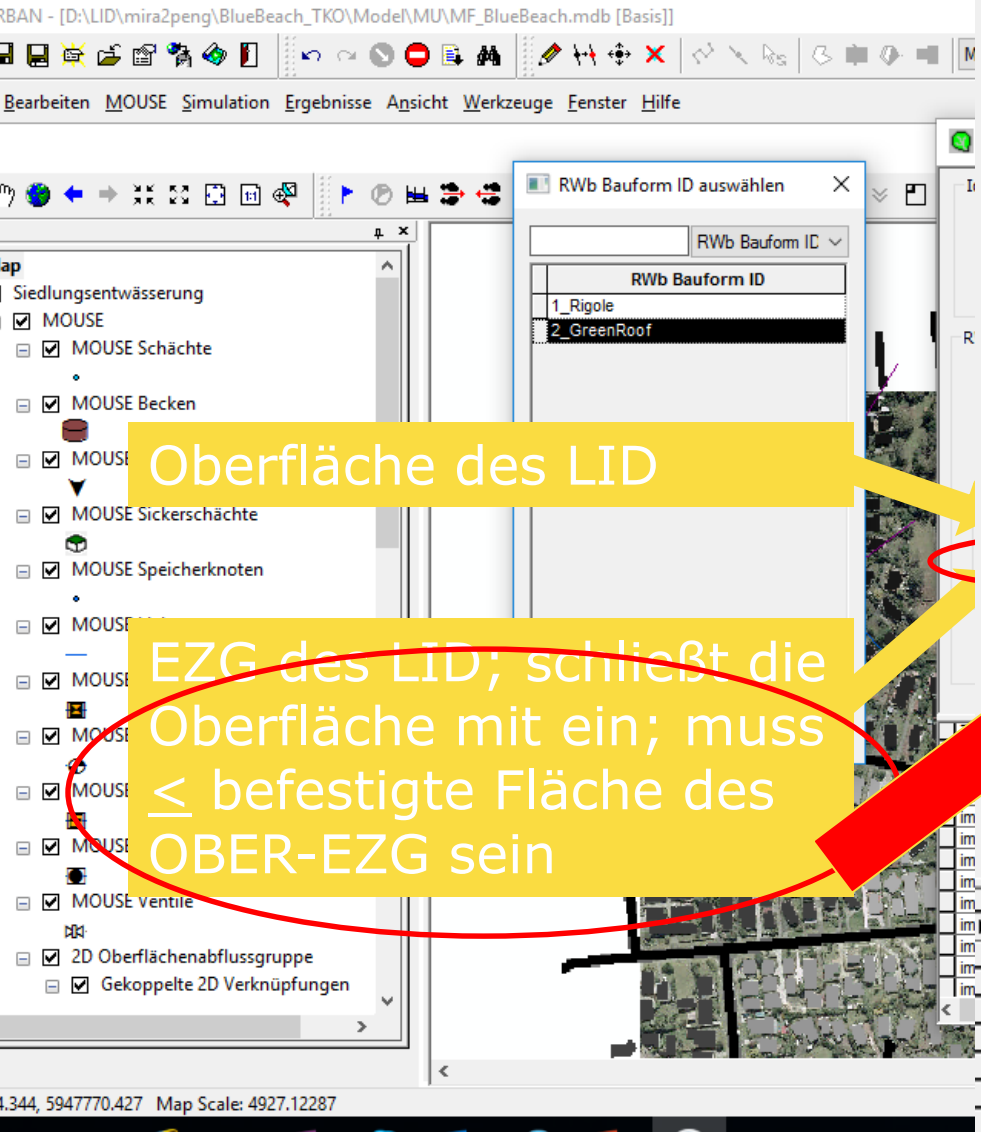
EZG des LID; schließt die Oberfläche mit ein; muss ≤ befestigte Fläche des OBER-EZG sein



Einzugsgebi	Angeschlos	Benutzer X	Benutzer Y	Polygonfläc	Knoten X	Knote
imp107	0,428	1752129,479	5948087,553	0,598	1752129,479	5948087
imp145	0,842	1752526,505	5947533,209	1,171	1752526,505	5947533
imp149	0,471	1752639,289	5947375,422	0,687	1752639,289	5947375
imp22	0,557	1752531,321	5947386,951	0,831	1752531,321	5947386
imp24	0,861	1752299,514	5947976,696	1,394	1752299,514	5947976
imp25	1,143	1752144,959	5947948,432	1,800	1752144,959	5947948
imp26	0,322	1752029,889	5948008,710	0,484	1752029,889	5948008
imp27	1,369	1752283,320	5948108,242	2,250	1752283,320	5948108
imp28	0,683	1752154,407	5948038,488	1,099	1752154,407	5948038
imp62	0,199	1752945,621	5947429,554	0,333	1752945,621	5947429
imp63	0,287	1752889,769	5947448,935	0,366	1752889,769	5947448

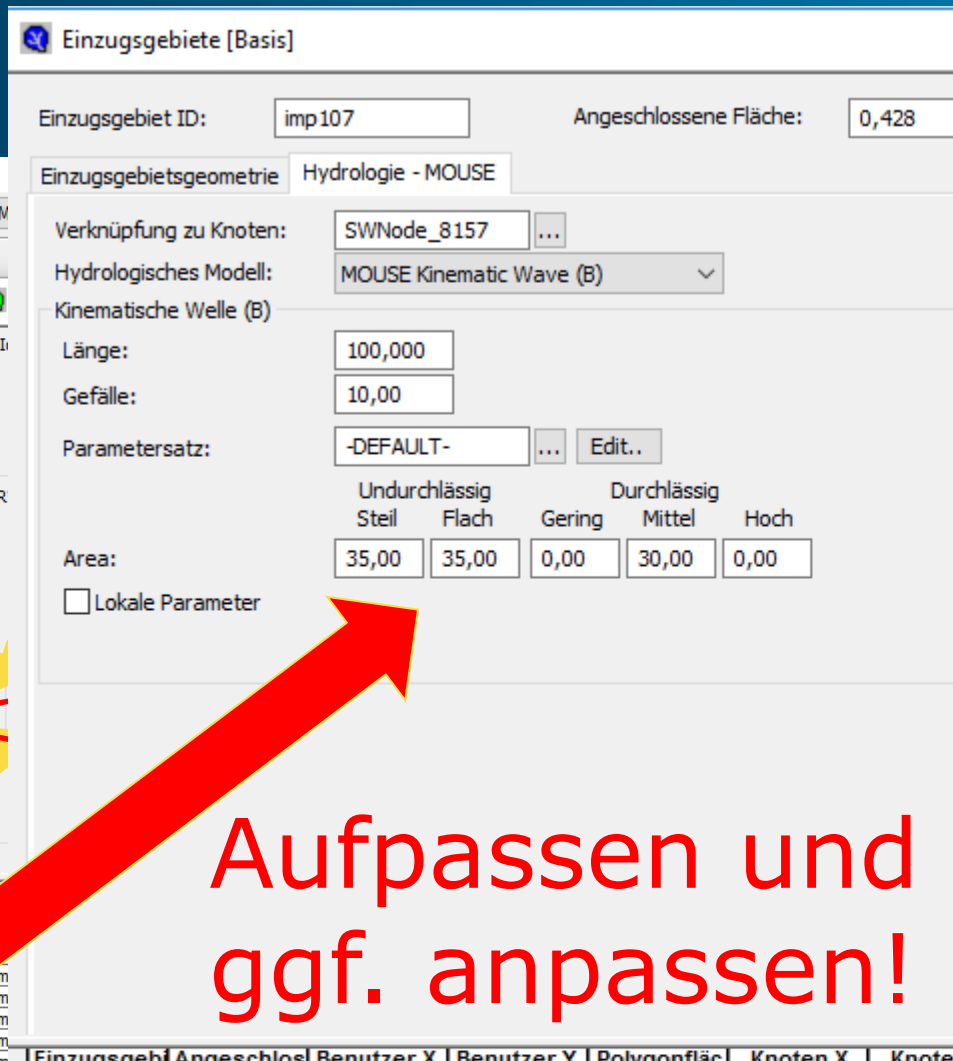
© DHI

LID - EZG



Oberfläche des LID

EZG des LID; schließt die Oberfläche mit ein; muss ≤ befestigte Fläche des OBER-EZG sein



Aufpassen und ggf. anpassen!

Einzugsgebi	Angeschlos	Benutzer X	Benutzer Y	Polygonfläc	Knoten X	Knote
imp107	0,428	1752129,479	5948087,553	0,598	1752129,479	5948087
imp145	0,842	1752526,505	5947533,209	1,171	1752526,505	5947533
imp149	0,471	1752639,289	5947375,422	0,687	1752639,289	5947375
imp22	0,557	1752531,321	5947386,951	0,831	1752531,321	5947386
imp24	0,861	1752299,514	5947976,696	1,394	1752299,514	5947976
imp25	1,143	1752144,959	5947948,432	1,800	1752144,959	5947948
imp26	0,322	1752029,889	5948008,710	0,484	1752029,889	5948008
imp27	1,369	1752283,320	5948108,242	2,250	1752283,320	5948108
imp28	0,683	1752154,407	5948038,488	1,099	1752154,407	5948038
imp62	0,199	1752945,621	5947429,554	0,333	1752945,621	5947429
imp63	0,287	1752889,769	5947448,935	0,366	1752889,769	5947448

© DHI

LID – EZG – Besonderheiten und Kniffs

© DHI

LID – EZG – Besonderheiten und Kniffs

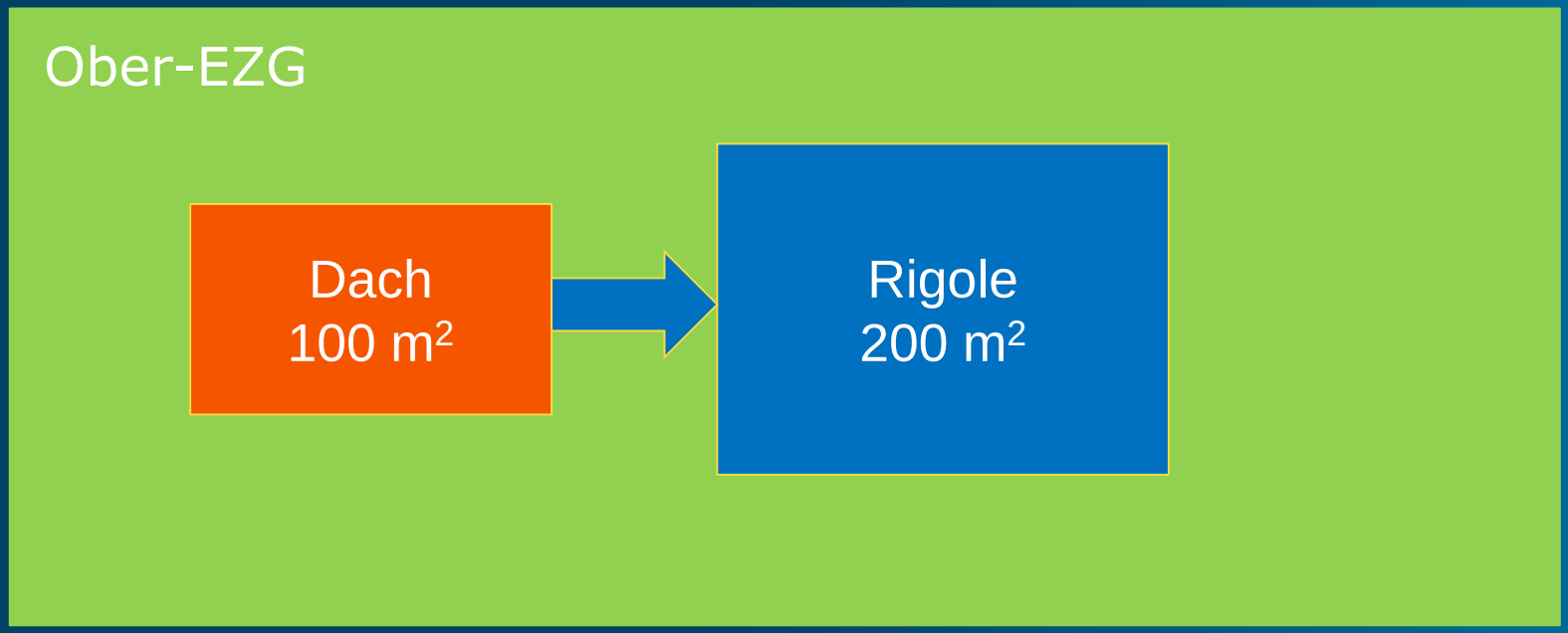
Beispiel 1:

1 Ober-EZG hat als befestigte Fläche nur 1 Dach, welches über 1 Rigole entwässert wird.

LID – EZG – Besonderheiten und Kniffs

Beispiel 1:

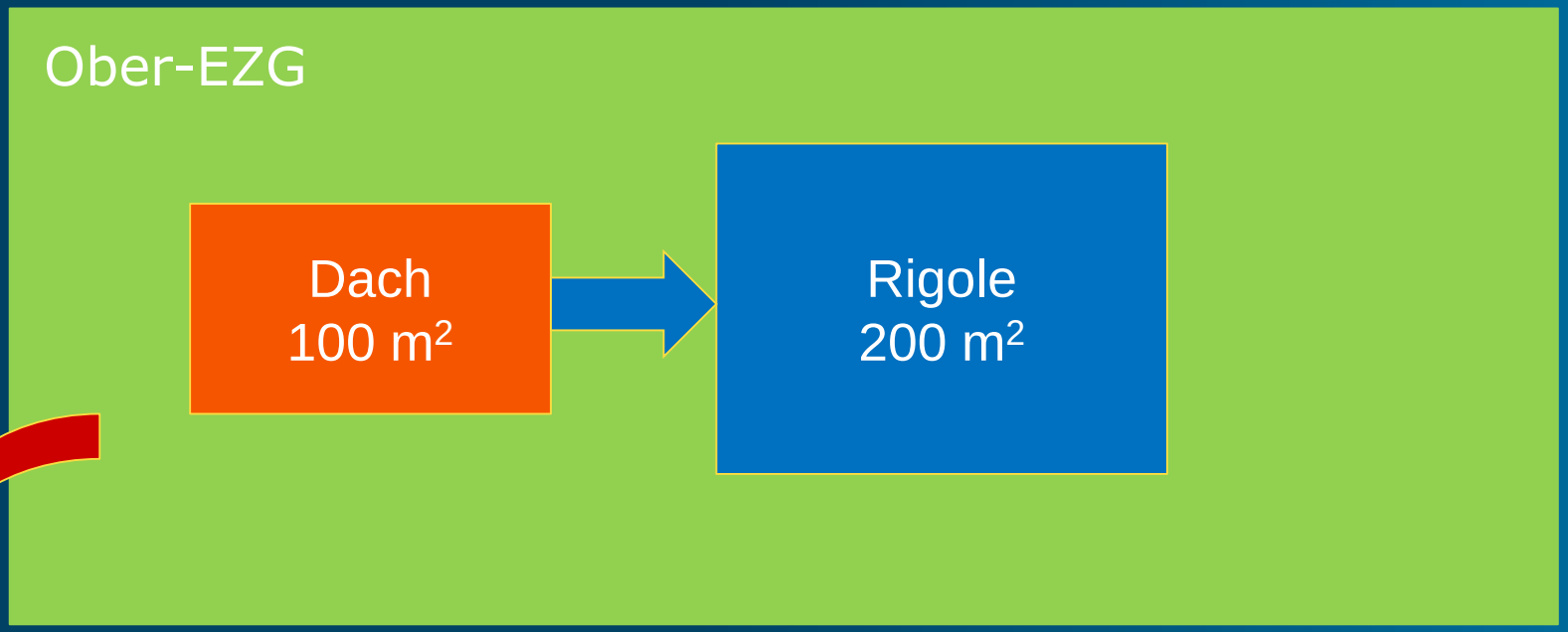
1 Ober-EZG hat als befestigte Fläche nur 1 Dach, welches über 1 Rigole entwässert wird.



LID – EZG – Besonderheiten und Kniffs

Beispiel 1:

1 Ober-EZG hat als befestigte Fläche nur 1 Dach, welches über 1 Rigole entwässert wird.



Befestigte Fläche des Ober-EZG muss auf 300 m² angepasst werden.
EZG des LID (Auffangfläche) ist ebenfalls 300 m².

© DHI

LID – EZG – Besonderheiten und Kniffs

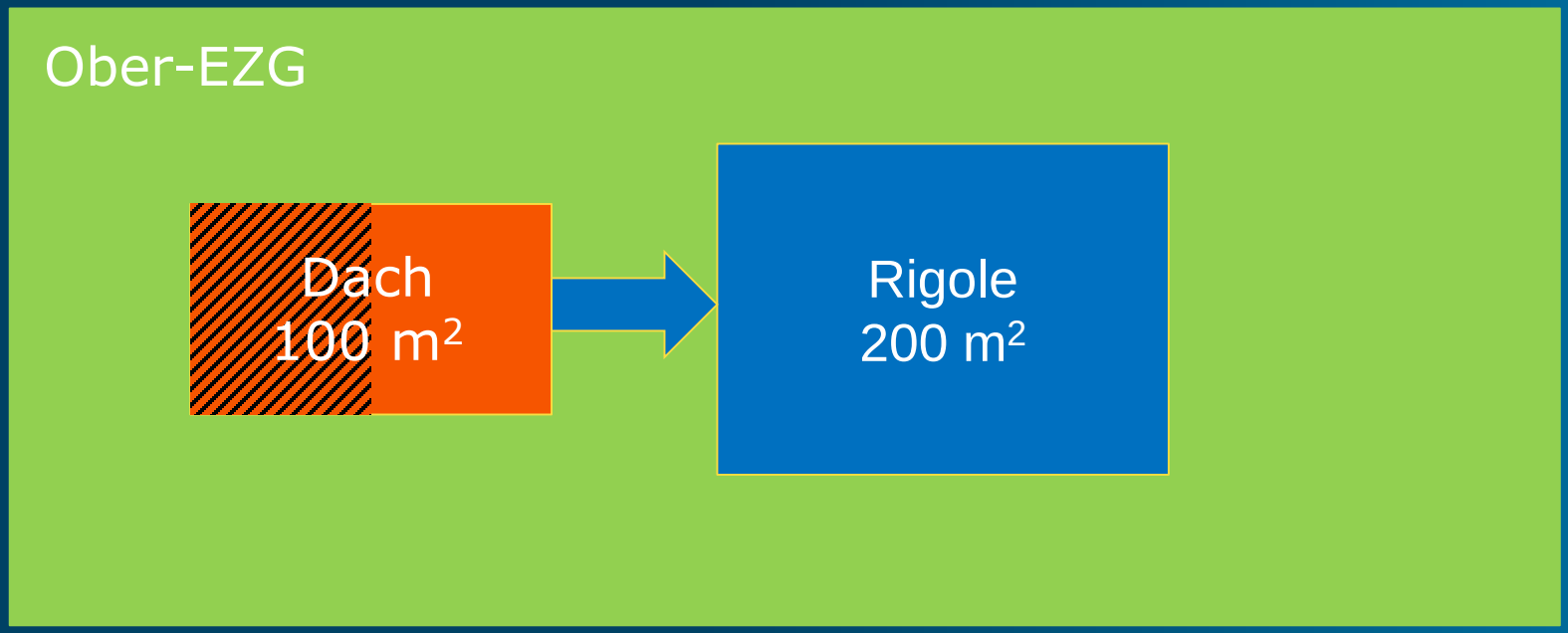
Beispiel 2:

1 Ober-EZG hat als befestigte Fläche nur 1 Dach, welches zu 50% über 1 Rigole entwässert wird.

LID – EZG – Besonderheiten und Kniffs

<u>Beispiel 1:</u>

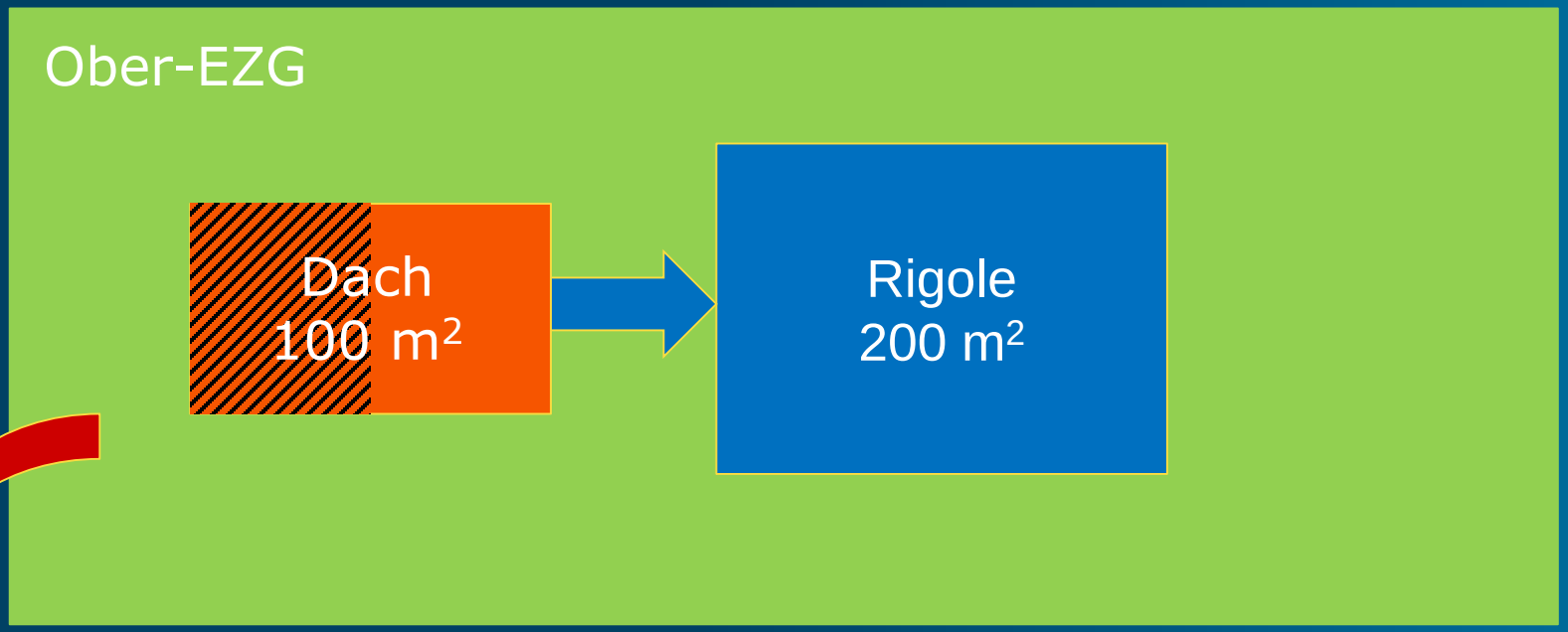
1 Ober-EZG hat als befestigte Fläche nur 1 Dach, welches zu 50% über 1 Rigole entwässert wird.



LID – EZG – Besonderheiten und Kniffs

Beispiel 1:

1 Ober-EZG hat als befestigte Fläche nur 1 Dach, welches zu 50% über 1 Rigole entwässert wird.



Befestigte Fläche des Ober-EZG muss auf 300 m² angepasst werden.
EZG des LID (Auffangfläche) ist jedoch 250 m².

© DHI

Beispiel-Simulation
in einem 3-Wege gekoppelten Modell

© DHI

Ergebnisse Ansicht Werkzeuge Fenster Hilfe

ppe
elle

knüpfungen

e
beitung

cale: 7476.88627

Ergebnisse Ansicht Werkzeuge Fenster Hilfe

ppe
elle

knüpfungen

e
beitung

cale: 7476.88627

MOUSE | MOUSE Schächte

ulation Ergebnisse Ansicht Werkzeuge Fenster Hilfe

flussgruppe
Verknüpfungen

Flächen

edingungen

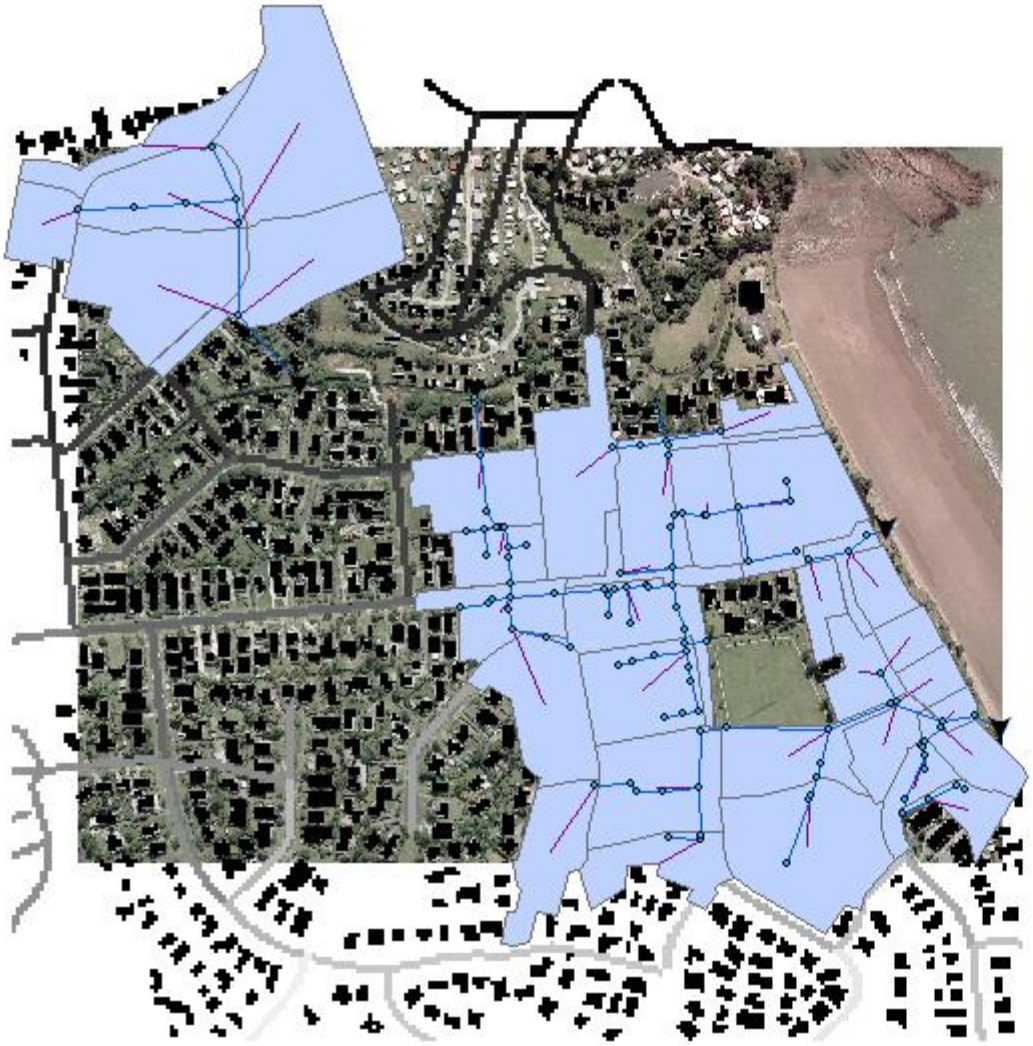
uigkeit

ngungen
dbedingungen
gsgebietsverknüpfur

gsgebietsrandbeding
ppe
elle

knüpfungen

e
beitung



cale: 7476.88627

MOUSE | MOUSE Schächte

ulation Ergebnisse Ansicht Werkzeuge Fenster Hilfe

flussgruppe
Verknüpfungen

Flächen

dingungen

igkeit

ngungen
dbedingungen
gsgebietsverknüpfur

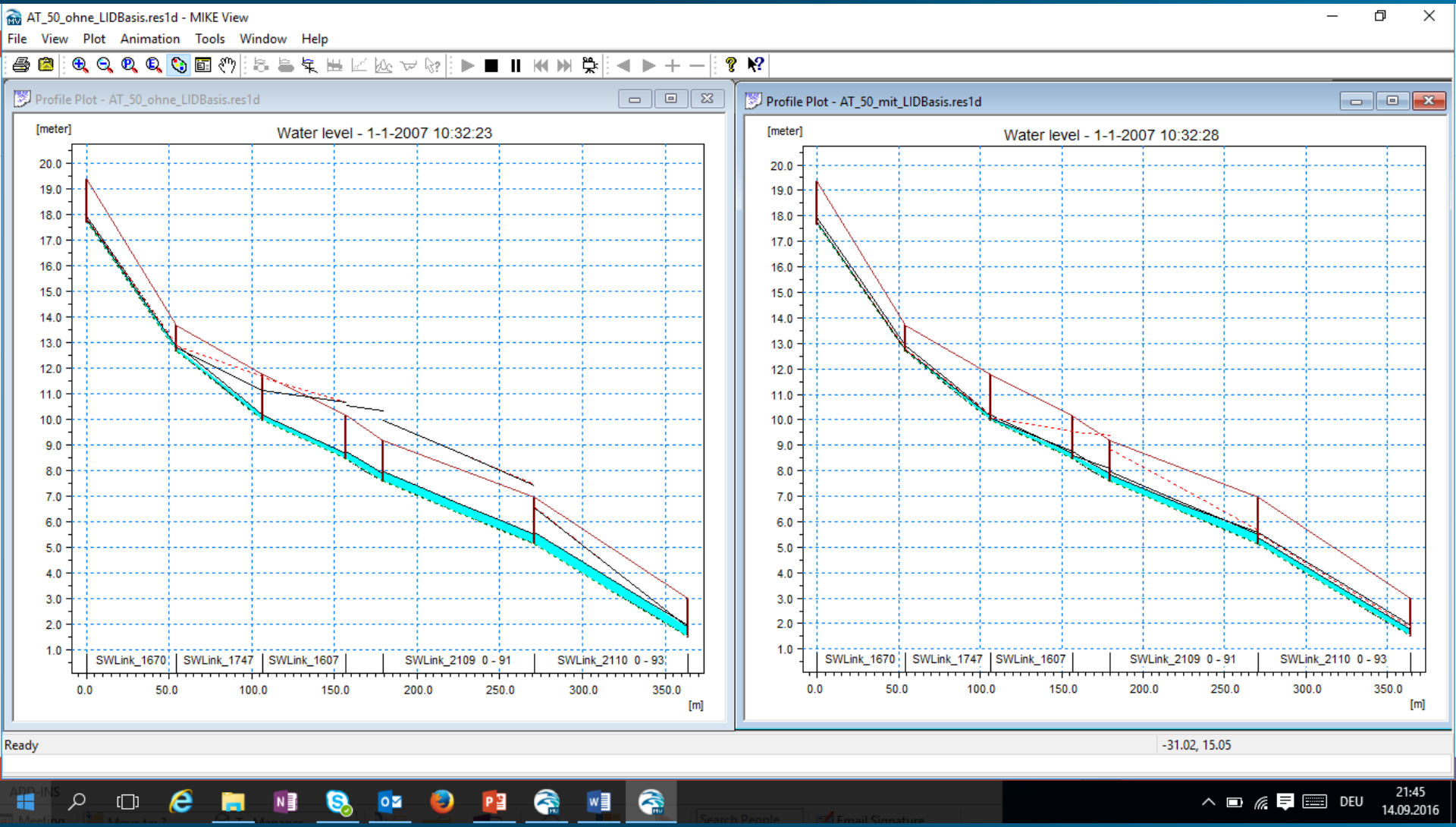
gsgebietsrandbeding
ppe
elle

knüpfungen

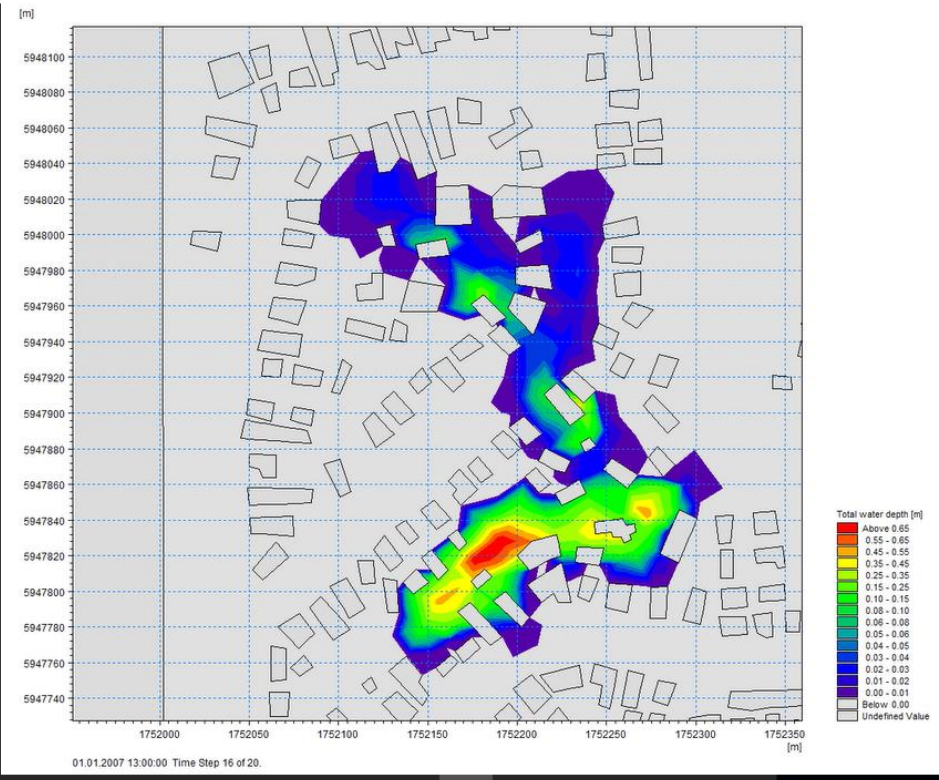
e
beitung

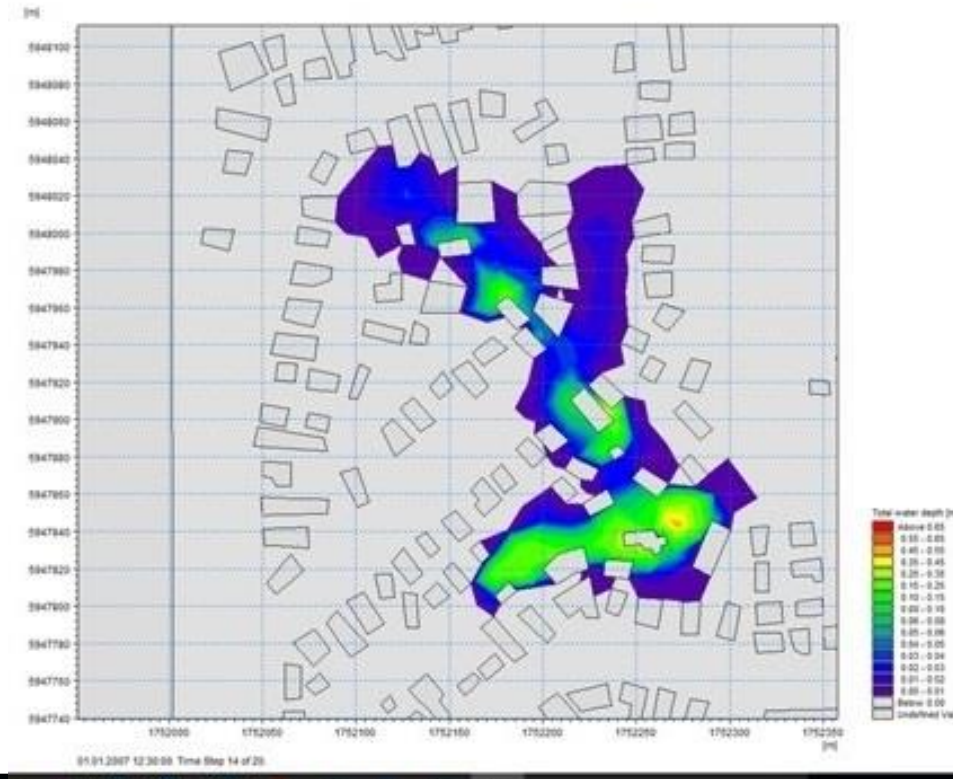
cale: 7476.88627

Simulation ohne (links) und mit (rechts) LIDs



Gekoppelte Simulation ohne (links) und mit (rechts) LIDs





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Paul Engelke

peng@dhigroup.com

+49-30-67 99 98 781

© DHI