

STADT
ESSEN

BaumAdapt - Projektergebnisse

Abschlussveranstaltung 09. September 2020

tu technische universität
dortmund
Institut für
Raumplanung **IRPUD**

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Bild: Peter Prengel, Stadt Essen

Programm Online-Abschlussveranstaltung BaumAdapt 09. September 2020

12:15 bis 12:20 Uhr

Begrüßung

12:20 bis 12:50 Uhr

Präsentation der Projektergebnisse

Vortragende:

Norbert Böskén – Projektleiter BaumAdapt

Julia Dingendahl – Wiss. Mitarbeiterin Umweltamt

Philip Kruse – Wiss. Mitarbeiter Institut für Raumplanung, TU Dortmund

12:50 bis 13:00 Uhr

Pause

13:00 bis 13:50 Uhr

Ergebnisbewertung und Ausblick (Moderation: Hr. Schlecht)

Teilnehmer/-innen:

Simone Raskob – Dezernentin für Umwelt, Verkehr und Sport

Melanie Ihlenfeld – Fachbereichsleiterin Grün und Gruga

Angelika Siepmann – Fachbereichsleiterin Umweltamt

Andreas Mueller – Stellvertretender Fachbereichsleiter Amt für
Stadtplanung und Bauordnung

Prof. Dr. Stefan Greiving – Leiter des Instituts für Raumplanung, TU Dortmund

Prof. Dr. Michael Bruse – ENVImet GmbH

13:50 bis 13:55 Uhr

Resümee (Hr. Schlecht)

ca. 13:55 Uhr

Veranstaltungsende

Das Projekt BaumAdapt

Verbundprojekt Stadt Essen und TU Dortmund

Gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit im Rahmen der deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel als kommunales Leuchtturmprojekt

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Ausgangspunkt:

Sturm Ela Pfingsten 2014

- Baumverluste > 20.000



Projektziele

- Langfristiger Erhalt von Bäumen (Klimawandel)
- Ökosystemleistungen erhalten bzw. fördern
- Minderung von Sturmschäden
- Schutz kritischer Infrastrukturen
- Erarbeitung von Handlungsempfehlungen

→ vitale & resiliente Stadtbäume

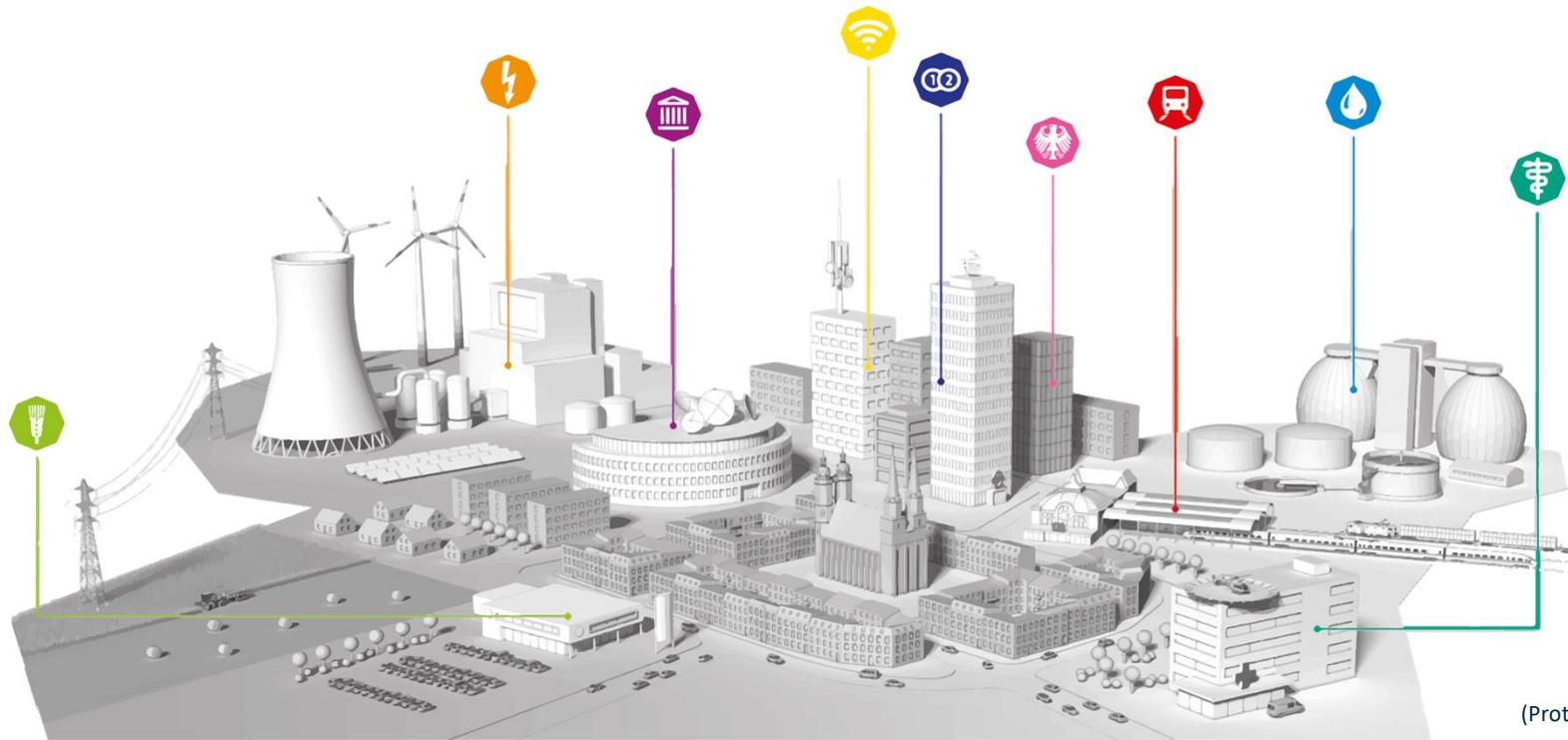
BaumAdapt Handlungsleitfaden



Empfehlungen für das Stadtbaummanagement im Spannungsfeld zwischen Klimaanpassung, Erhalt von Ökosystemleistungen und dem Schutz kritischer Infrastrukturen

https://media.essen.de/media/wwwessende/aemter/67/674waldungenundbaumpflege/BaumAdapt_Handlungsleitfaden.pdf

Was sind Kritische Infrastrukturen?



(Protekt, 2019)

„Kritische Infrastrukturen sind Organisationen und Einrichtungen mit wichtiger Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen, bei denen Ausfall oder Beeinträchtigung nachhaltig wirkende Versorgungsengpässe, erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit oder andere dramatische Folgen eintreten würden.“ (BMI, 2009: 3)

Was ist Kritikalität?

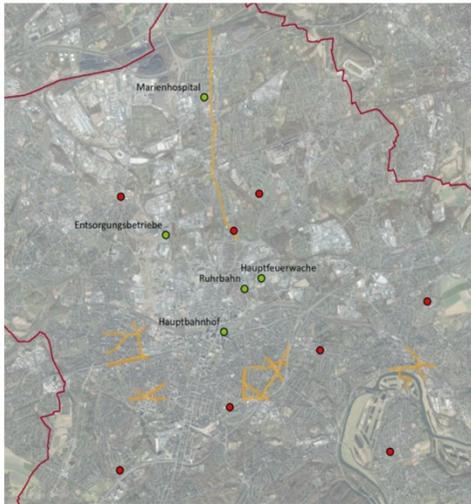
Kritikalität ist ein

„relatives Maß für die Bedeutsamkeit einer Infrastruktur in Bezug auf die Konsequenzen, die eine Störung oder ein Funktionsausfall für die Versorgungssicherheit der Gesellschaft mit wichtigen Gütern und Dienstleistungen hat.“

(BMI, 2009: 5)

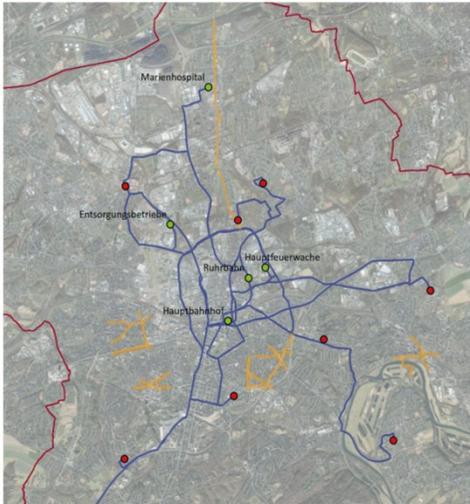
- systemische Kritikalität
- (Inter-)Dependenzen zwischen Sektoren

Kritikalität im Verkehrsnetz



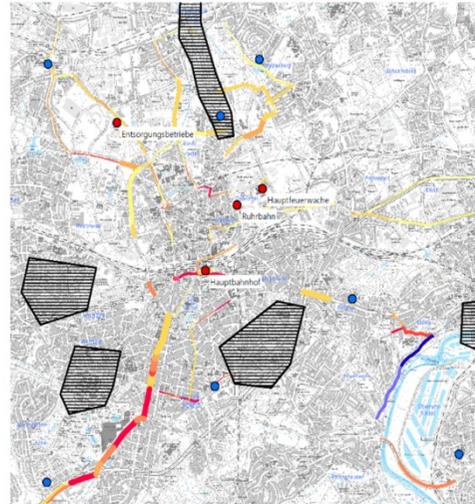
Szenario Auswahl

- Realistische Verkehrsunterbrechungsszenarien
- Kritische Einrichtungen als Quellkoordinaten
- Gleichmäßig verteilte Zielkoordinaten



Kritikalitätsanalyse

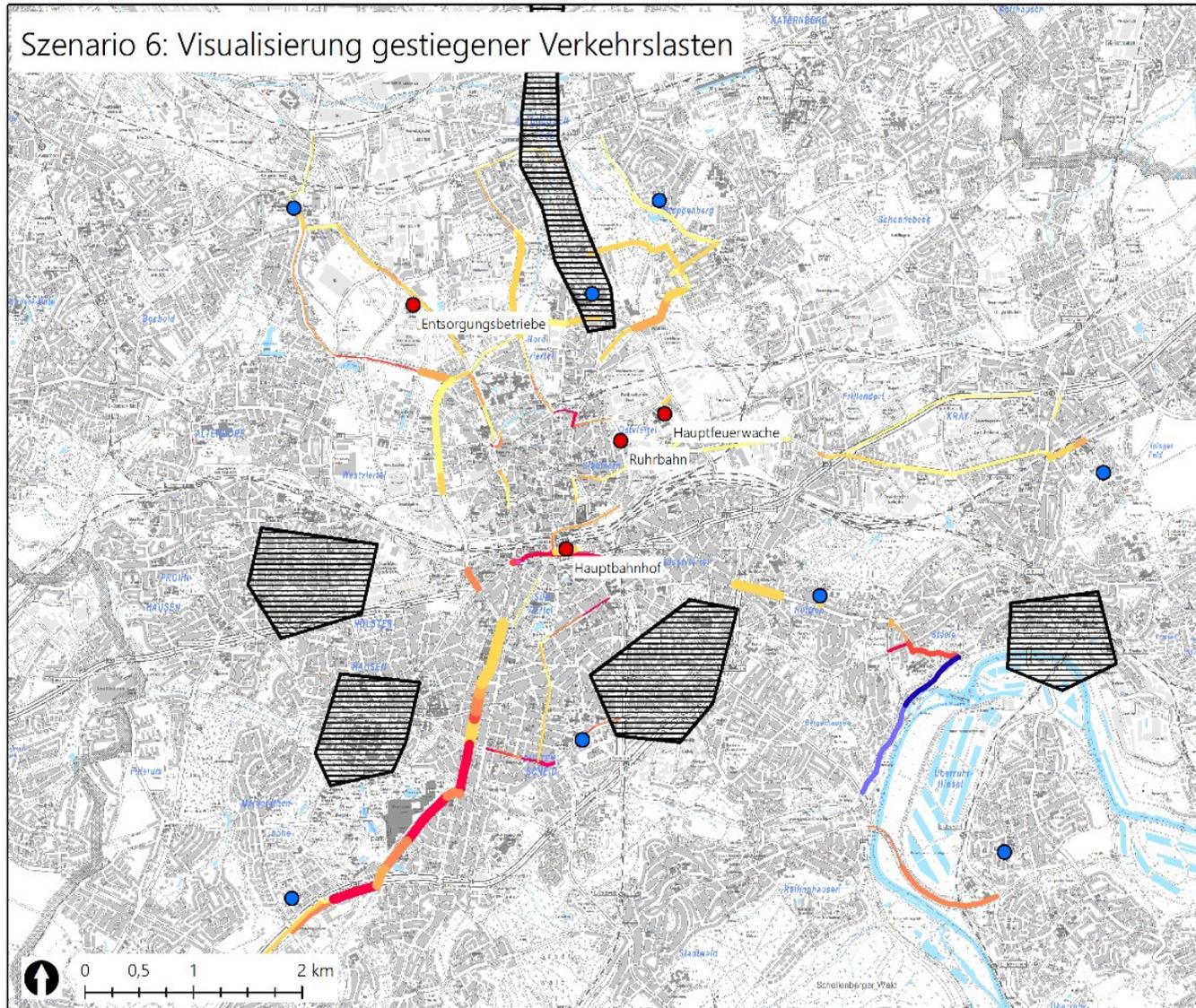
- Netzwerkanalyse zur Auswahl der optimalen Routen
- Verkehrssimulation generiert Verkehrslasten für die Unterbrechungsszenarien



Kritikalitätsabschätzung

Starke Verkehrslasterhöhung
 +
 Hohe Zahl relevanter Routen
 =
 Hohe Kritikalität

Szenario 6: Visualisierung gesteigerter Verkehrslasten



Legende

- Zielpunkte
- Quellpunkte
- ▨ Simulationsgebiete

ΔVerkehrslast
[Fahrzeuge pro Std]

1.000 - 2.000 6.000 - 7.000

1 bis 12 1 bis 12

2.000 - 3.000 7.000 - 8.000

1 bis 12 1 bis 12

3.000 - 4.000 9.000 - 10.000

1 bis 12 1 bis 12

4.000 - 5.000 12.000 - 13.000

1 bis 12 1 bis 12

5.000 - 6.000 14.000 - 15.000

1 bis 12 1 bis 12

Quellen:
Stadt Essen, Amt für Straßen und
Verkehr (2019), Verkehrsmodell
Stadt Essen, Amt für Geoinformation,
Vermessung und Kataster (2019),
Amtliche Liegenschaftskarte

Schlechte Baumstandorte → schlechte Vitalität

Standortqualität und Baumvitalität

Überwiegend schlechte bis extrem schlechte Standortqualität



Peter Prengel, Stadt Essen



Gabriel Volk, Stadt Essen

Schlechte Baumstandorte → schlechte Vitalität

Standortqualität und Baumvitalität

Überwiegend schlechte bis extrem schlechte Standortqualität

→ schlechte Vitalität

→ schlechte Resilienz

Verschärfung durch:

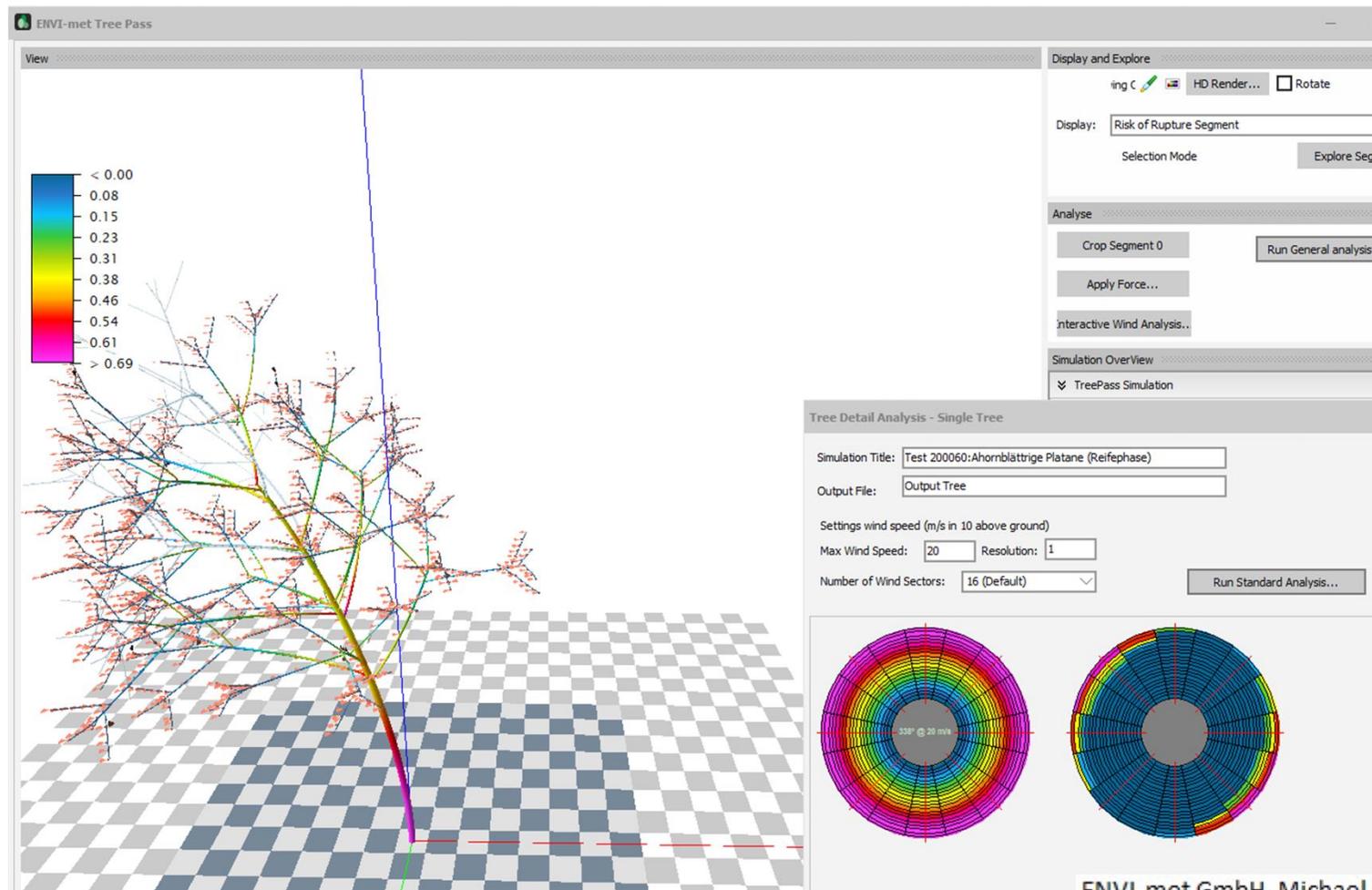
- Klimawandel
(Sturm, Hitze, Dürre)
- Bautätigkeiten
- unterlassene Jungbaumpflege



Peter Pregel, Stadt Essen

Vorhersehbare Stabilität & Leistungsfähigkeit

Simulation ENVI-Met TreePass



ENVI-met GmbH, Michael Bruse 2020

Vorhersehbare Stabilität & Leistungsfähigkeit

Planungstechnische Herangehensweise

- Schaffung und lebenslange Sicherung Wurzelraum / Standraum

Standraumplanung													
	Wuchsgröße	Bäume 1. Ordnung (>20m)				Bäume 2. Ordnung (11-20m)				Bäume 3. Ordnung (bis10m)			
oberirdisch	Kronenform	<i>breit</i>	<i>normal</i>	<i>breit</i>	<i>normal</i>	<i>breit</i>	<i>normal</i>	<i>normal</i>	<i>schmal</i>	<i>normal</i>	<i>schmal</i>	<i>normal</i>	<i>schmal</i>
	Höhe	30m	30m	25m	25m	20m	20m	15m	15m	10m	10m	7m	7m
	Kronen-Radius	<i>15m</i>	<i>12m</i>	<i>13m</i>	<i>10m</i>	<i>10m</i>	<i>6m</i>	<i>4m</i>	<i>2m</i>	<i>3m</i>	<i>2m</i>	<i>2,5m</i>	<i>1,5m</i>
	Kronenvolumen	5000m ³	4500m ³	3000m ³	2500m ³	2000m ³	1000m ³	500m ³	125m ³	175m ³	75m ³	75m ³	25m ³
	Wurzel-Radius	<i>15m</i>	<i>13m</i>	<i>13m</i>	<i>11m</i>	<i>10m</i>	<i>7m</i>	<i>5m</i>	<i>4m</i>	<i>4m</i>	<i>3m</i>	<i>3m</i>	<i>2,5m</i>
unterirdisch	Pflanzgrube	24-36m ³				18-24m ³				12-18m ³			
	Wurzelraum	<i>450m³</i>	<i>400m³</i>	<i>350m³</i>	<i>275m³</i>	<i>225m³</i>	<i>125m³</i>	<i>65m³</i>	<i>30m³</i>	<i>40m³</i>	<i>25m³</i>	<i>25m³</i>	<i>15m³</i>

Standraumplanung in Anlehnung an Kopinga 1997

Vorhersehbare Stabilität & Leistungsfähigkeit

Planungstechnische Herangehensweise

- Schaffung und lebenslange Sicherung Wurzelraum / Standraum
- Integration der Erkenntnisse stadtklimatischer Wirkung

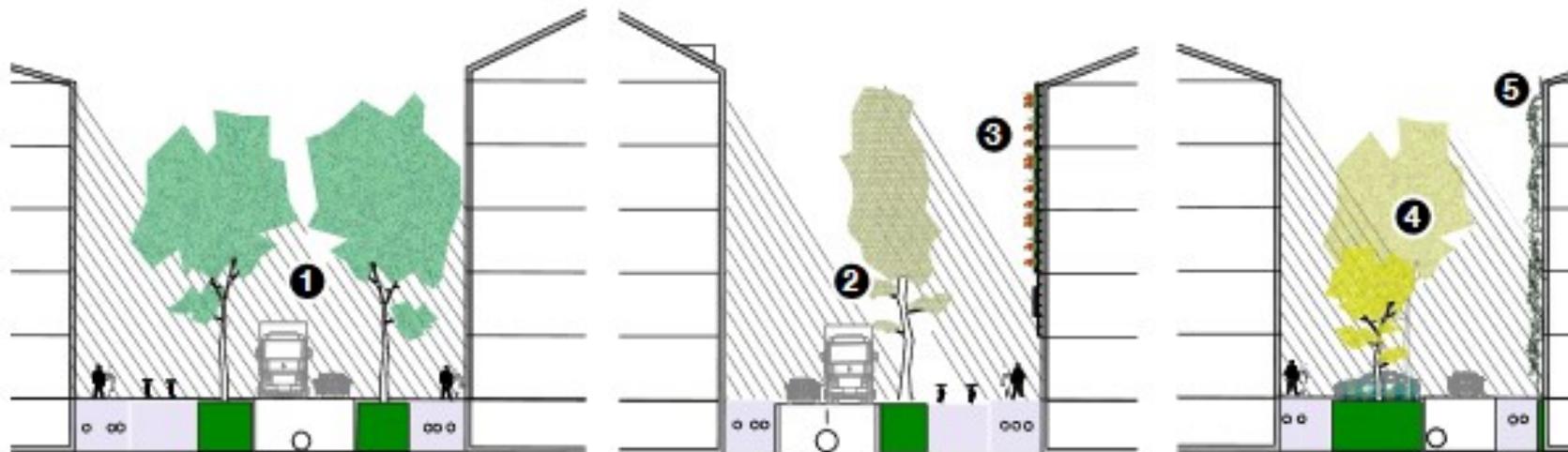


Abbildung 52: Schemaschnitte durch die Straßenräume im Maßstab 1:500

TU München, 2018 – Leitfaden für klimaorientierte Kommunen in Bayern

Vorhersehbare Stabilität & Leistungsfähigkeit

Planungstechnische Herangehensweise

- Schaffung und lebenslange Sicherung Wurzelraum / Standraum
- Integration der Erkenntnisse stadtklimatischer Wirkung



Abbildung 51: Entwurfsszenario im Maßstab 1:1000

TU München, 2018 – Leitfaden für klimaorientierte Kommunen in Bayern

Vorhersehbare Stabilität & Leistungsfähigkeit

Planungstechnische Herangehensweise

Mikroklimatische Bewertung des Entwurfes mit ENVI-met

Im Vergleich zur aktuellen Begrünungssituation wird der Grünanteil im Entwurf von 9 auf 38,5 % erhöht. Dies bewirkt eine Reduktion der PET um 10,6 % unter heutigen bzw. 4,2 % unter zukünftigen Klimabedingungen. In den Straßenräumen vermindert vor allem die Verschattung durch die neu gepflanzten Bäume die kleinräumige Überhitzung. In den stark besonnten Hinterhöfen reduzieren Fassadenbegrünung und begrünte Balkone die Reflexion der solaren Einstrahlung in den Raum; die Verschattung durch Sträucher und Einzelbäume erhöht den Kühlungseffekt zusätzlich. Mit dem Entwurfsszenario wird folglich auch unter zukünftigen Klimabedingungen eine Wärmebelastung von im Schnitt 39 °C PET und damit niedriger als in der heutigen Situation erreicht.

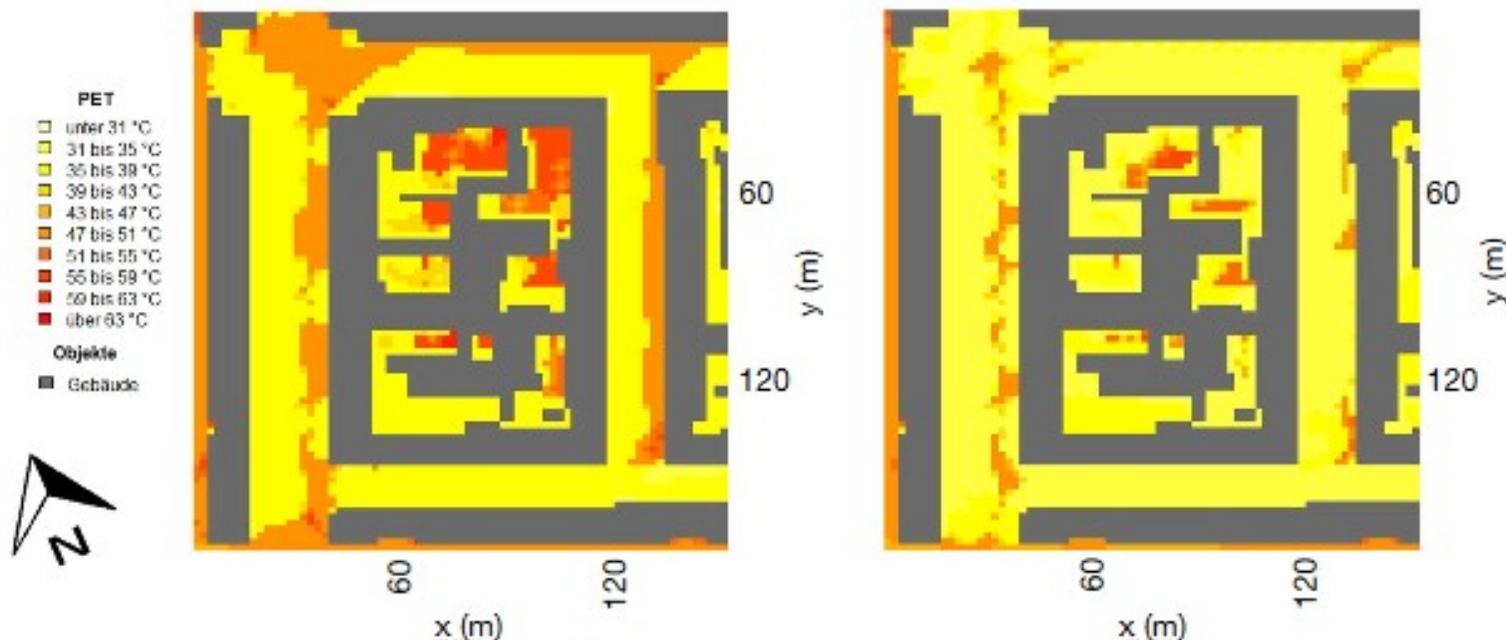
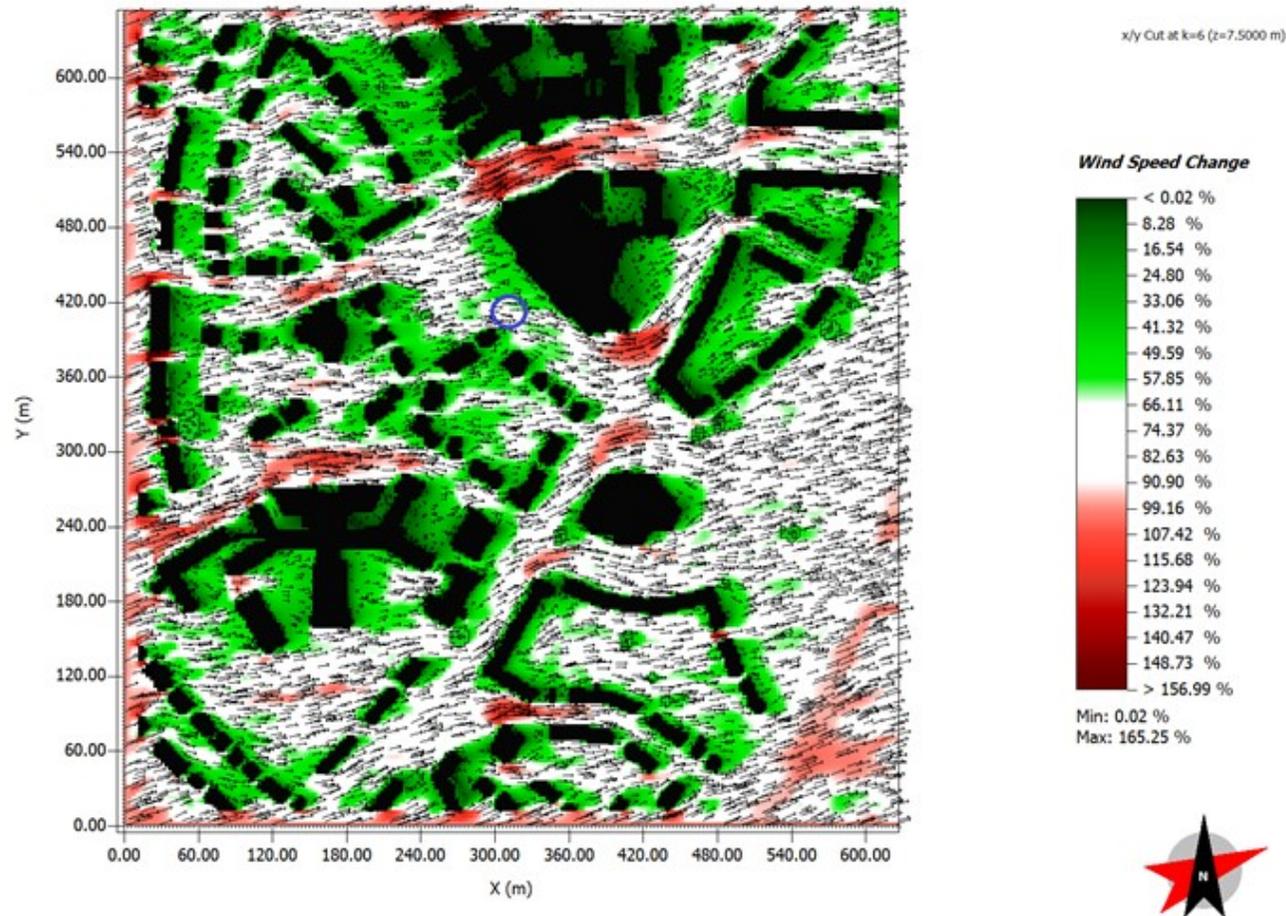


Abbildung 54: Die thermische Belastung in der Blockbebauung mit aktueller Begrünung (links) und im Entwurfsszenario (rechts) unter heutigen Klimabedingungen, um 15 Uhr eines Hitzetages in 1,4 m Höhe

TU München, 2018 – Leitfaden für klimaorientierte Kommunen in Bayern

Vorhersehbare Stabilität & Leistungsfähigkeit

Planungstechnische Herangehensweise



ENVI-met GmbH, Michael Bruse 2020

Handlungsempfehlungen

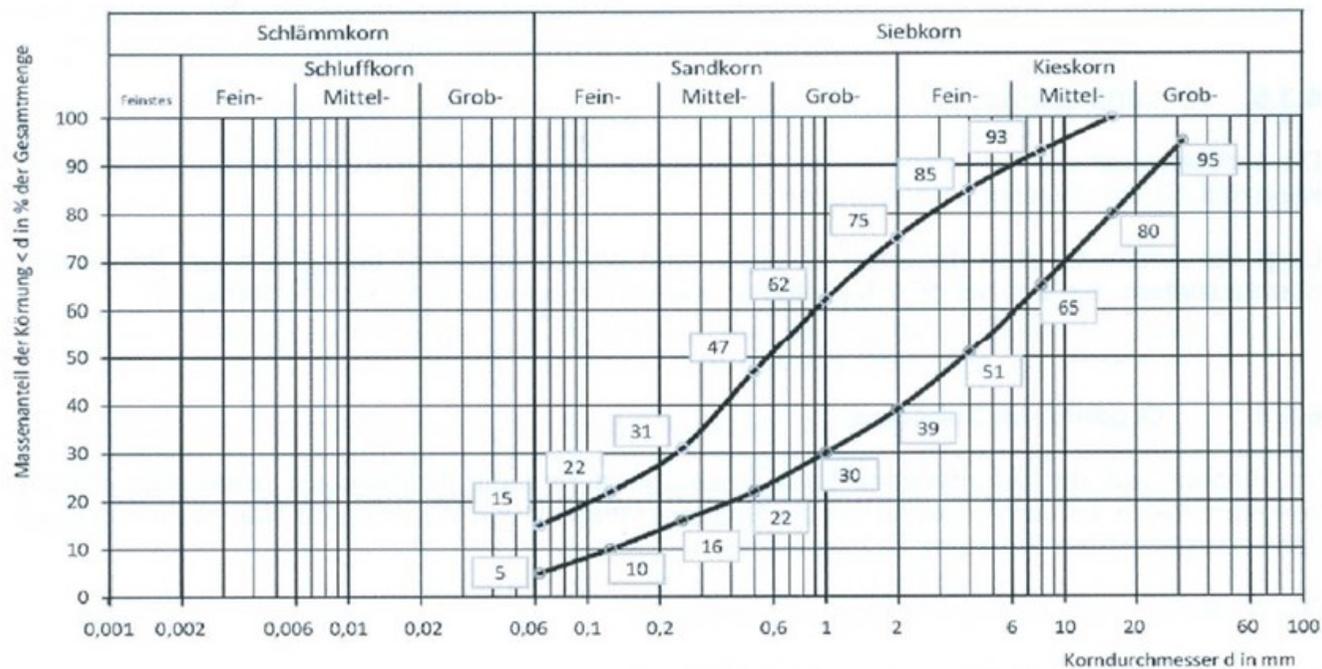
Bautechnische Herangehensweise Regelwerke plus X

- Bodenmanagement Vegetationstragschichten

Kornverteilungsbereich bei Baumsubstraten für Pflanzgrubenbauweise 2

Gütesicherung Baumsubstrate RAL-GZ 250/7

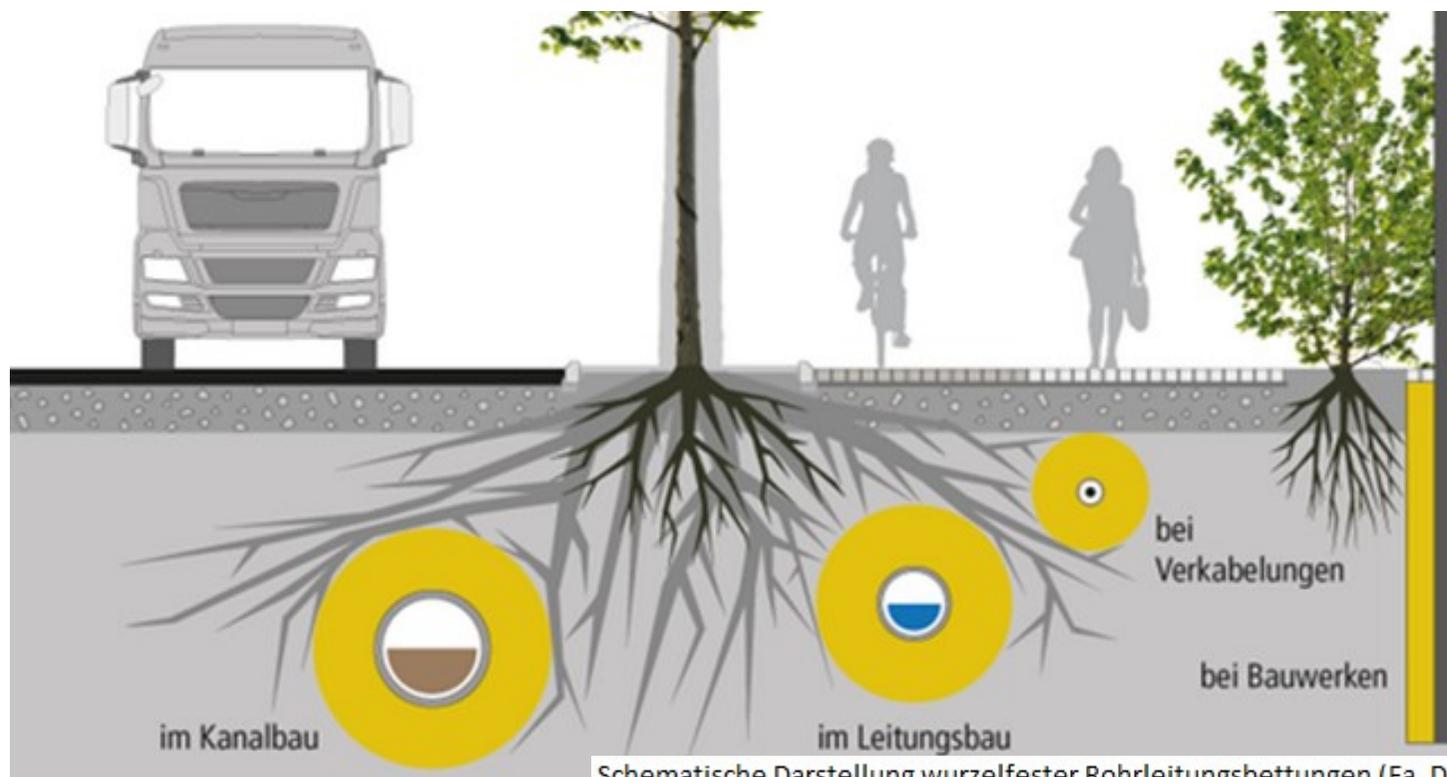
Diese Untersuchung schließt die Prüfung nach den jeweils aktuellen FLL-Empfehlungen für Baumpflanzungen ein.



Handlungsempfehlungen

Bautechnische Herangehensweise Regelwerke plus X

- Bodenmanagement Vegetationstragschichten
- Koexistenz Baum / Leitung



Schematische Darstellung wurzelfester Rohrleitungsbettungen (Fa. Dernoton)

Handlungsempfehlungen

Bautechnische Herangehensweise Regelwerke plus X

- Bodenmanagement Vegetationstragschichten
- Koexistenz Baum / Leitung
- Integration Oberflächenwasser

p.echer

Entwurfsplanung Berthold-Beitz-
Boulevard – BA 3

Bauherr	STADT ESSEN	Amt für Straßen und Verkehr im Verbund mit Fachbereich 67 Grün und Grün und Amt für Wasserwirtschaft
Planung/ Bauleitung	DANIELZIK LEUCHTER +PARTNER	Menzelstraße 43, 47053 Duisburg <small>Landschaftsarchitekten mbH</small>
Projekt	Baumrigolen Stadt Essen hier: Baumbüte, Essen Bredeney	

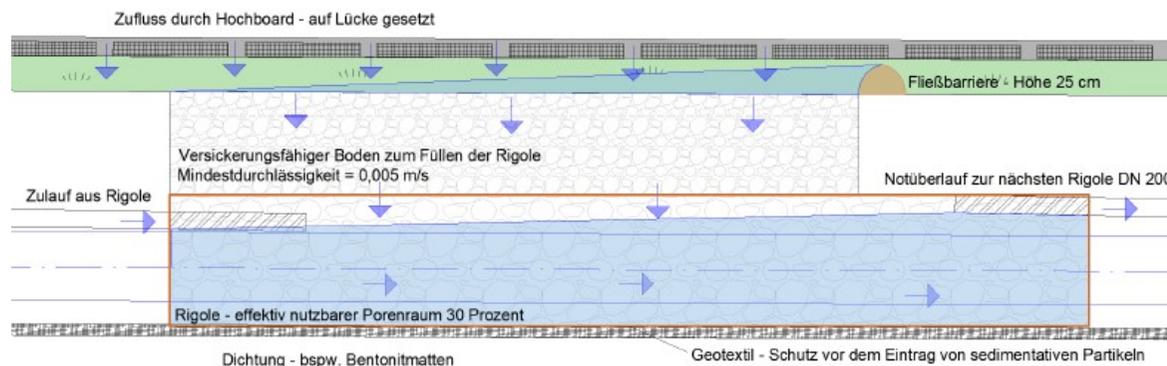


Bild 3 Mulden-Rigolen-System mit versickerungsfähigem Oberboden und Fließbarrieren - Funktionsprinzip

Handlungsempfehlungen

Bautechnische Herangehensweise Regelwerke plus X

- Schaffung und lebenslange Sicherung Wurzelraum / Standraum
- Bodenmanagement Vegetationstragschichten
- Koexistenz Baum / Leitung
- Integration Oberflächenwasser
- Baum-/ Wurzelschutz bei Baumaßnahmen

Mindestabstand Grabung zu Wurzelanlauf (DIN 18920)

Durchmesser in 1 m Höhe [in cm]	Umfang in 1 m Höhe [in cm]	Mindestabstand [in m]
10	31	2,5
20	63	2,5
30	94	3,8
40	126	5,0
50	157	6,3
60	188	7,5
70	220	8,8
80	251	10,1
90	283	11,3
100	314	12,6
110	346	13,8
120	377	15,1
130	408	16,3
140	440	17,6
150	471	18,8



Fachbericht
Erhaltung von Verkehrsflächen mit Baumbestand



Ausgabe 2019



tu technische universität dortmund
Institut für Raumplanung **IRPUD**

BaumAdapt Ergebnisse

Handlungsempfehlungen

Hauptstraße

- ++ Stand-/Bruchsicherheit
- + Raumgliederung
- + Stadt-/Mikroklima
- + Feinstaubfilter
- +/- Sauerstoff-/Duftstoffspende
- + Stadtbildprägung
- +/- Biodiversität / Lebensraum
- +/- Sonnenschutz
- Naturerlebnis

Bildungseinrichtung

- + Stand-/Bruchsicherheit
- + Raumgliederung
- ++ Stadt-/Mikroklima
- + Feinstaubfilter
- ++ Sauerstoff-/Duftstoffspende
- + Stadtbildprägung
- + Biodiversität / Lebensraum
- ++ Sonnenschutz
- ++ Naturerlebnis

Handlungsempfehlungen

Hauptstraße

- ++ Stand-/Bruchsicherheit
- + Raumgliederung
- + Stadt-/Mikroklima
- + Feinstaubfilter
- +/- Sauerstoff-/Duftstoffspende
- + Stadtbildprägung
- +/- Biodiversität / Lebensraum
- +/- Sonnenschutz
- Naturerlebnis
- ++ Rettungsweg (bei Klimaereignis)**

Bildungseinrichtung

- + Stand-/Bruchsicherheit
- + Raumgliederung
- ++ Stadt-/Mikroklima
- + Feinstaubfilter
- ++ Sauerstoff-/Duftstoffspende
- + Stadtbildprägung
- + Biodiversität / Lebensraum
- ++ Sonnenschutz
- ++ Naturerlebnis
- ++ Schutzraum (bei Klimaereignis)**

Monitoring als Qualitätssicherung

- Nachhaltige Umsetzung der Handlungsempfehlungen
- Evaluierung der Maßnahmen
- Erarbeiten von Zielwerten und damit Prioritätensetzung



de.123rf.com

Monitoring als Qualitätssicherung

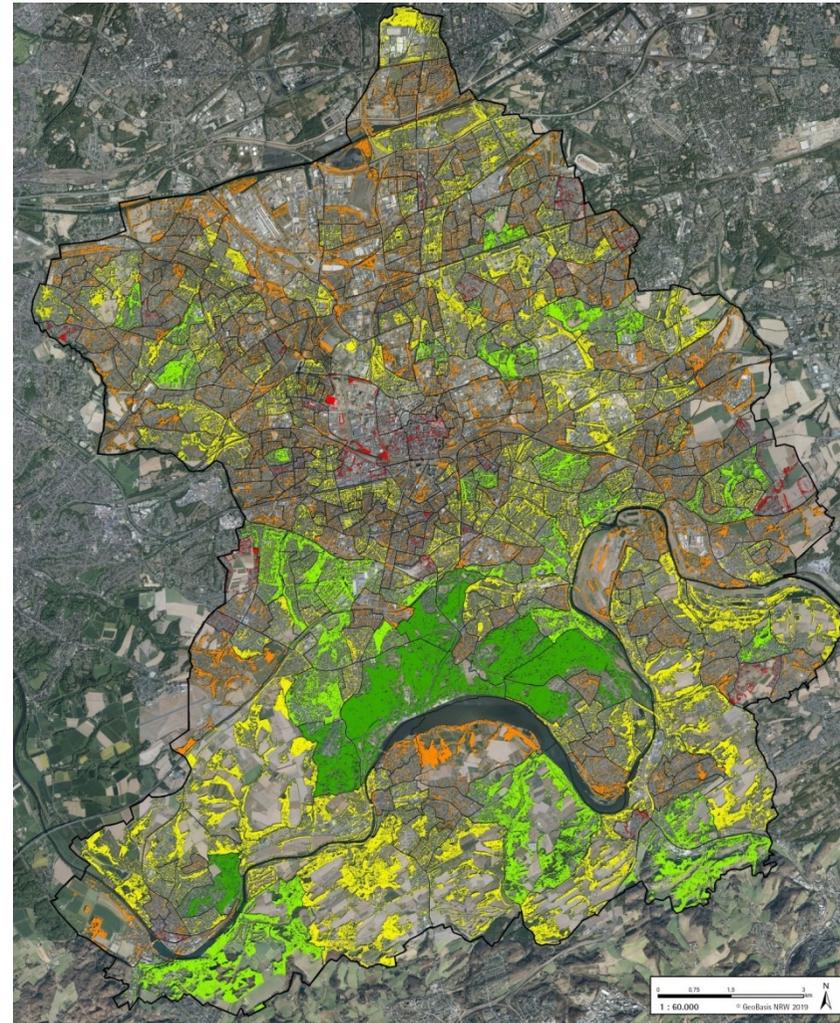
Kronenflächen/-volumen

Erkenntnisse (räumlich/zeitlich)
über Veränderungen des
Baumbestandes

Aufzeigen von Defiziträumen
und Ableitung von
Begrünungszielen

Integration in das Projekt
KomMonitor

→ SOLL/IST Betrachtung möglich



(Abb.: Julia Dingendahl, Stadt Essen, 2020)

Monitoring als Qualitätssicherung

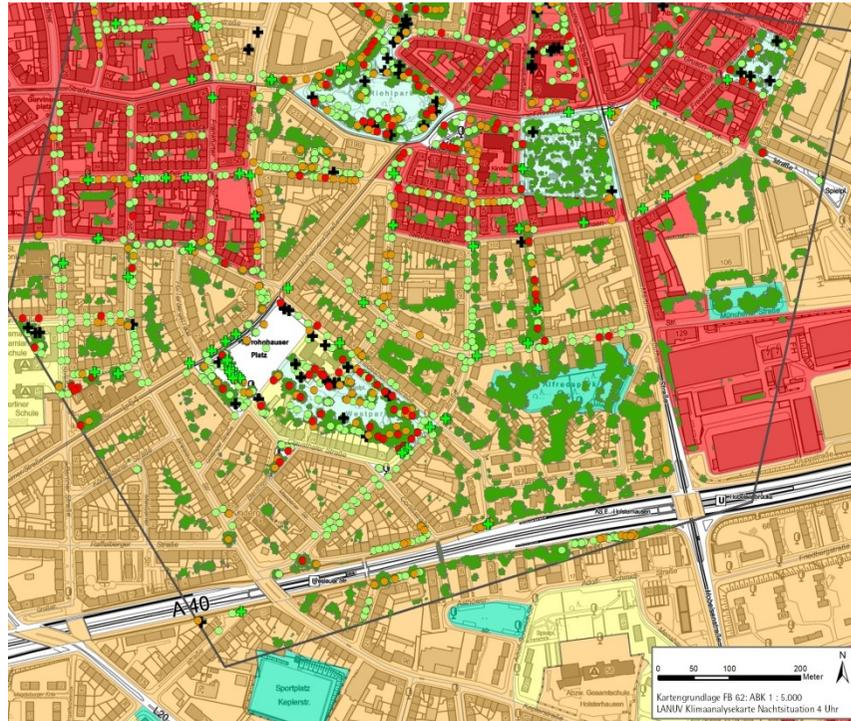
Ökosystemleistungen

Exemplarische Betrachtung von vier Modellgebieten mit iTree

Quantifizierung der Verluste durch Ela

Monitoring: Frühzeitiges Erkennen von Defiziten und Verlusten

→ SOLL/IST Betrachtung möglich



Vergleichsanalyse der Ökosystemleistungen von Bäumen vor/nach Ela im Modellgebiet Frohnhausen

Klimaanalyse – Nachtsituation 4 Uhr morgens

- Thermisch belastete Siedlungsräume
- Siedlung: schwache nächtliche Überwärmung
 - Siedlung: mäßige nächtliche Überwärmung
 - Siedlung: starke nächtliche Überwärmung

Klimaregulierende Grün- u. Freiflächen

- Grünflächen: Kaltluftvolumenstrom mittel
- Grünflächen: Kaltluftvolumenstrom gering

■ Beschirmungsflächen der städtischen und privaten Bäume

Mit iTree analysierte städtische Bäume (n=1024)

- Bäume mit starkem Schaden durch Ela (122)
- Bäume mit leichtem Schaden durch Ela (217)
- Bäume ohne Schaden durch Ela (565)
- ⊕ Nachpflanzungen (60)
- ⊕ Ersatzlose Verluste durch Ela (60)

Gesamtbeschirmungsfläche (private & städtische Bäume): 19,6 % (Stand 2014 vor Ela)

Verbleibendes Beschirmungsflächen durch städtische Bäume (2014 vor Ela)

BMU Forschungsprojekt BaumAdapt

Monitoring als Qualitätssicherung

- Stadtbodenmonitoring
- Monitoring der Beschirmungsoberflächen
- Monitoring der Ökosystemleistungen
- Monitoring Kritische Infrastruktur
- Monitoring für Baumschutz und Baumerhaltung
- Monitoring zur Zielerreichung von Bauleitplanung und informellen Planungsinstrumenten

Monitoring als Qualitätssicherung

- Dokumentation von Wirkungen, Erfolgen und Schwachstellen und damit Vergleich von IST zu SOLL Situation
- Transparenz
- ermöglicht eine Bewertung der Entwicklungen und Prognosen hinsichtlich der Leistungsannäherung an die Klimaanpassungs- und Planungsziele

STADT
ESSEN

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Abschlussveranstaltung 09. September 2020

tu technische universität
dortmund
Institut für
Raumplanung **IRPUD**

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages