

Supported by:



tu dortmund
university

research group
of spatial information
management and modeling

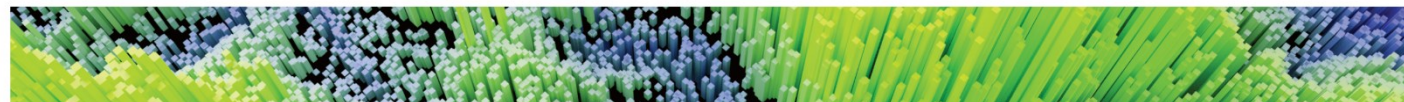
rim

wilo



VINGROUP
VINHOMES

based on a decision of
the German Bundestag



Von 3D-Modellierung über 3D-Simulation bis hin zur Erstellung von Gründachkatastern in Deutschland und Vietnam



Prof. Dr. Nguyen Xuan Thinh,
David Gisa, Sabrina Neveling, Louise Kegel
TU Dortmund

GeoForum MV 2024 – 02.09.24-03.09.24



Gliederung

- 1 Vorteile und Wirksamkeit der Gebäudebegrünung
- 2 3D-Modellierung und Simulation zur Erarbeitung von Begrünungsszenarien
- 3 Deutsche Forschungs- und Förderungsprojekte zu Technologien und Wirkungen der Begrünung
- 4 Gründachkataster 16 Bundesländern
- 5 Gebäudebegrünungspotenzial in 60 New Urban Areas in Hanoi, Vietnam
- 6 Zusammenfassung und Ausblick

Benefits

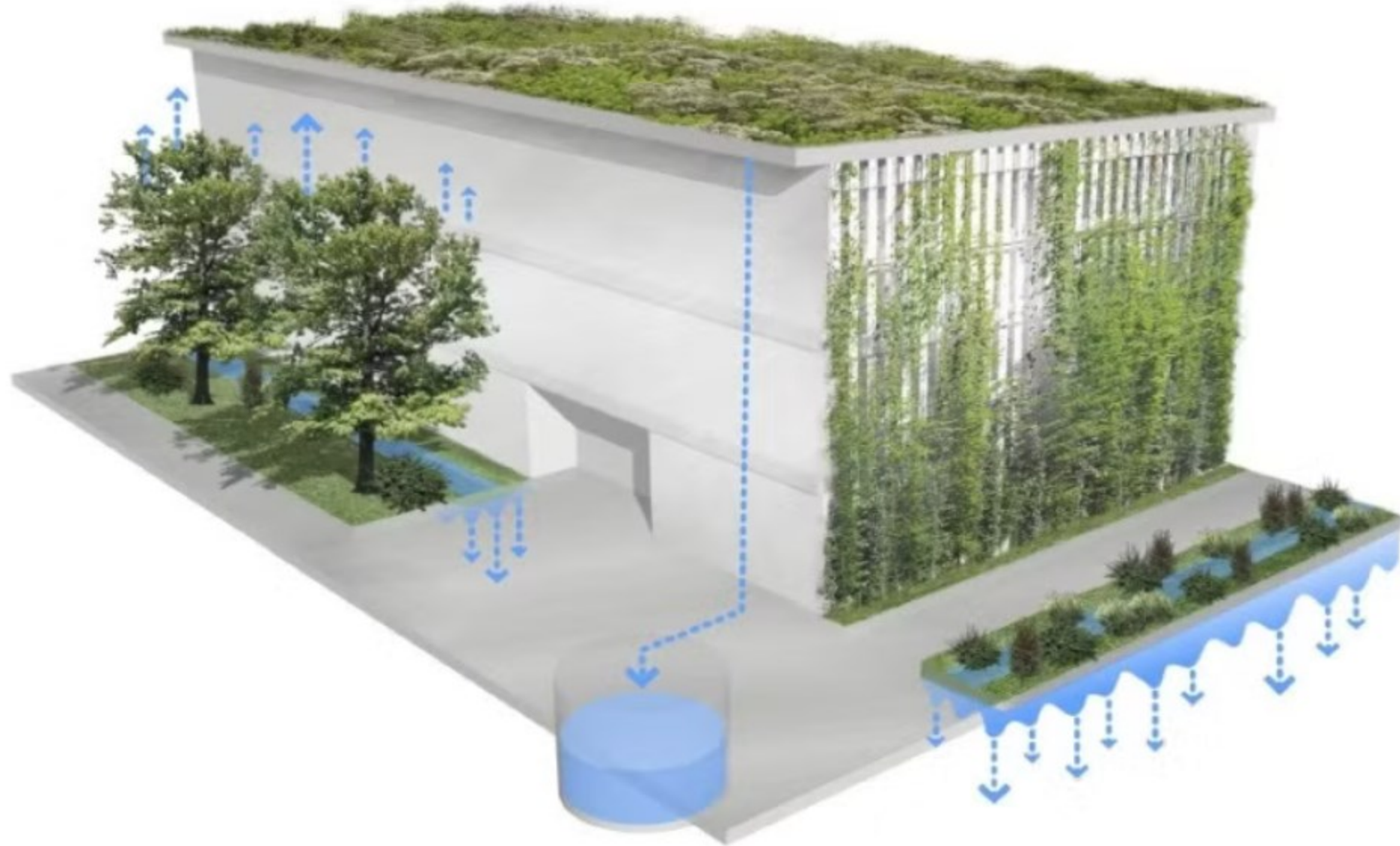


- Verbesserung der Luftqualität
- Verminderung des urbanen Wärmeinseleffekts
- Reduzieren des Energieverbrauchs in Gebäuden
- Verbesserung des Regenwassermanagements in Städten
- Förderung der urbanen Biodiversität
- Erhöhung der Ästhetik- und Erholungswerte in Städten
- Beiträge für Gesundheit und Wohlbefinden der Menschen in dicht besiedelten Gebieten

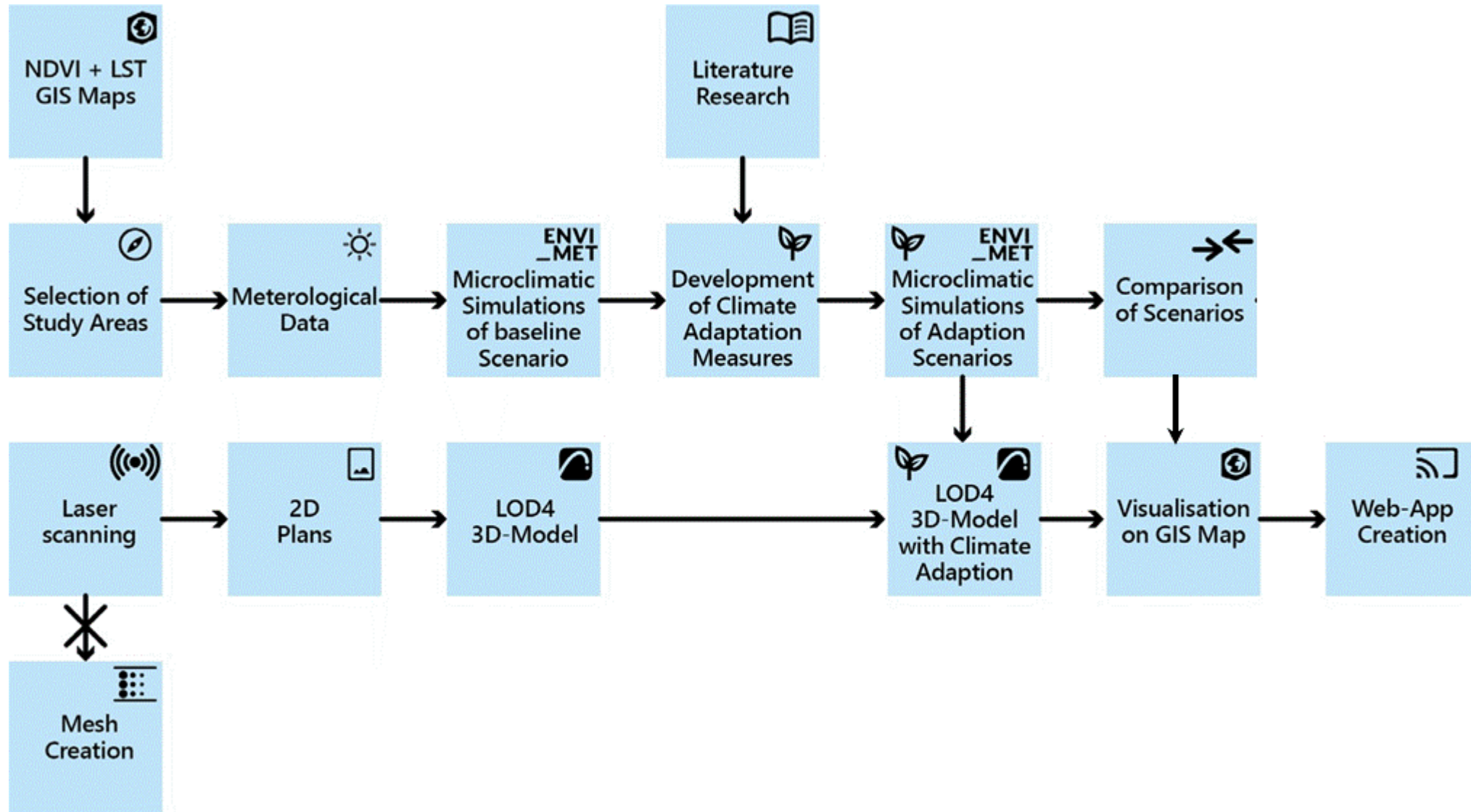
Positive Wirkungen der Gebäudebegrünung im Lichte der 13 SDGs



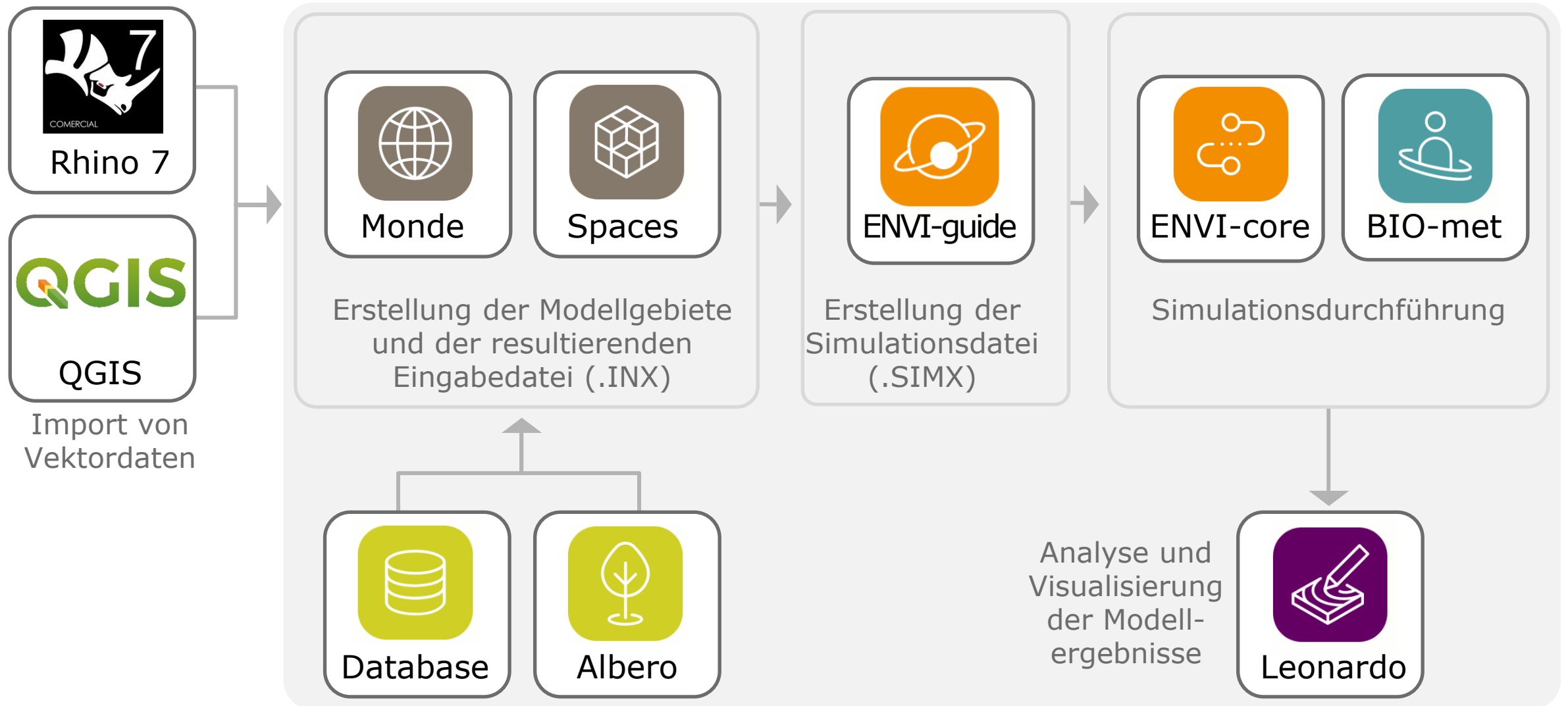
Regenwasserbewirtschaftung und Schwammstadt



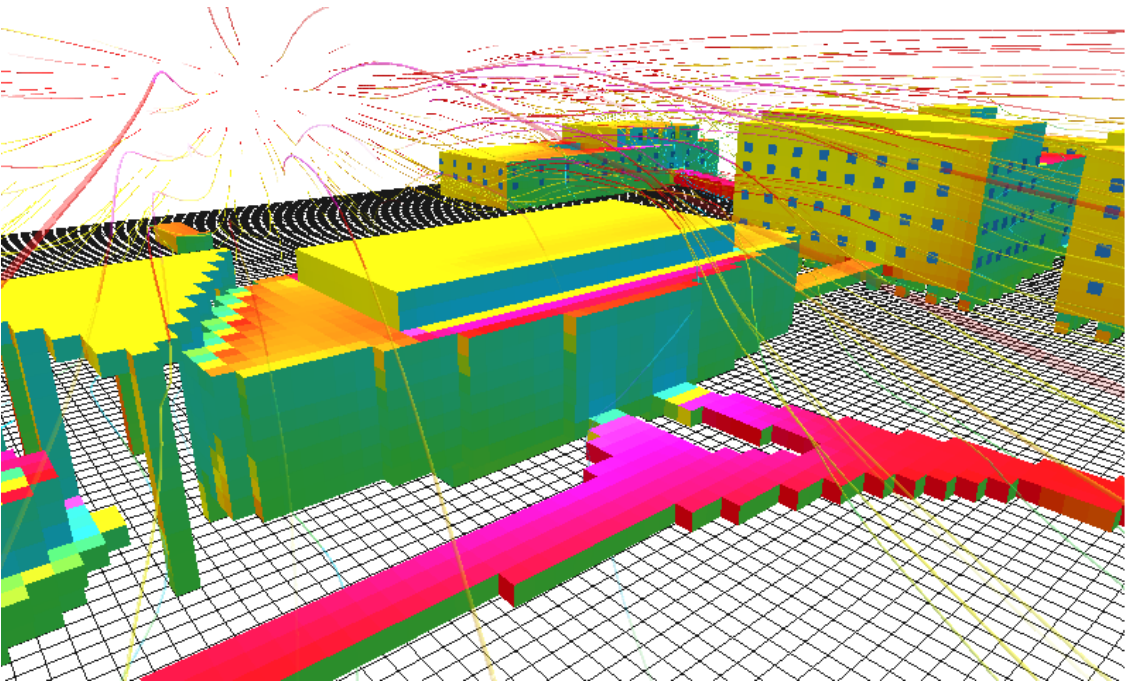
Methodik zur 3D-Modellierung und Simulation von Begrünungsszenarien



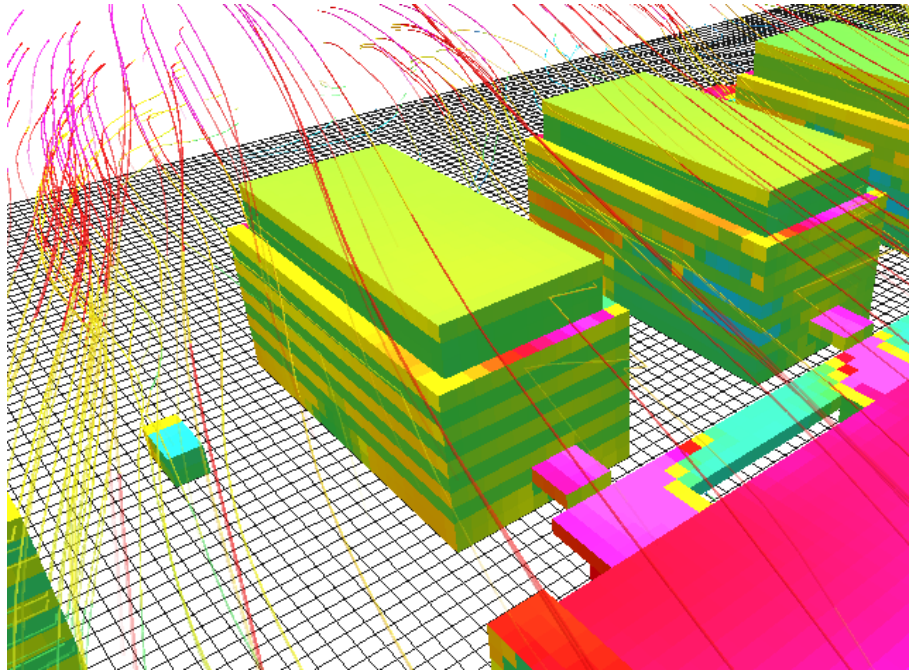
Mikroklimatische Simulationen mit ENVI-met V5.5



Mikroklimatische Simulationen mit ENVI-met

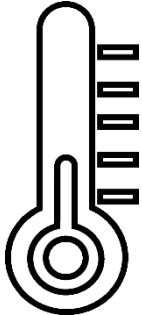
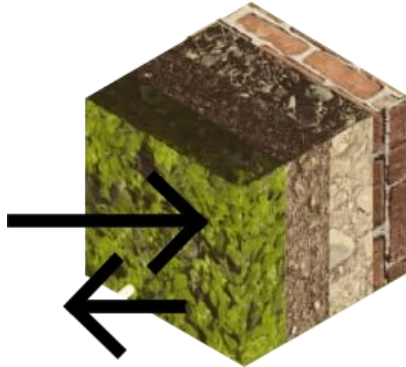
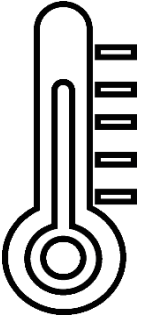
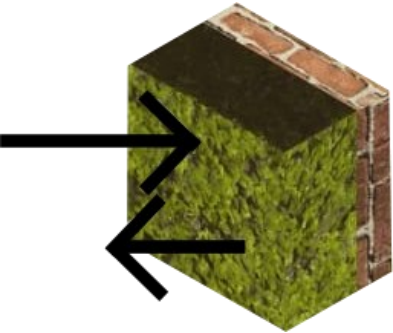


Vietnamese-German University

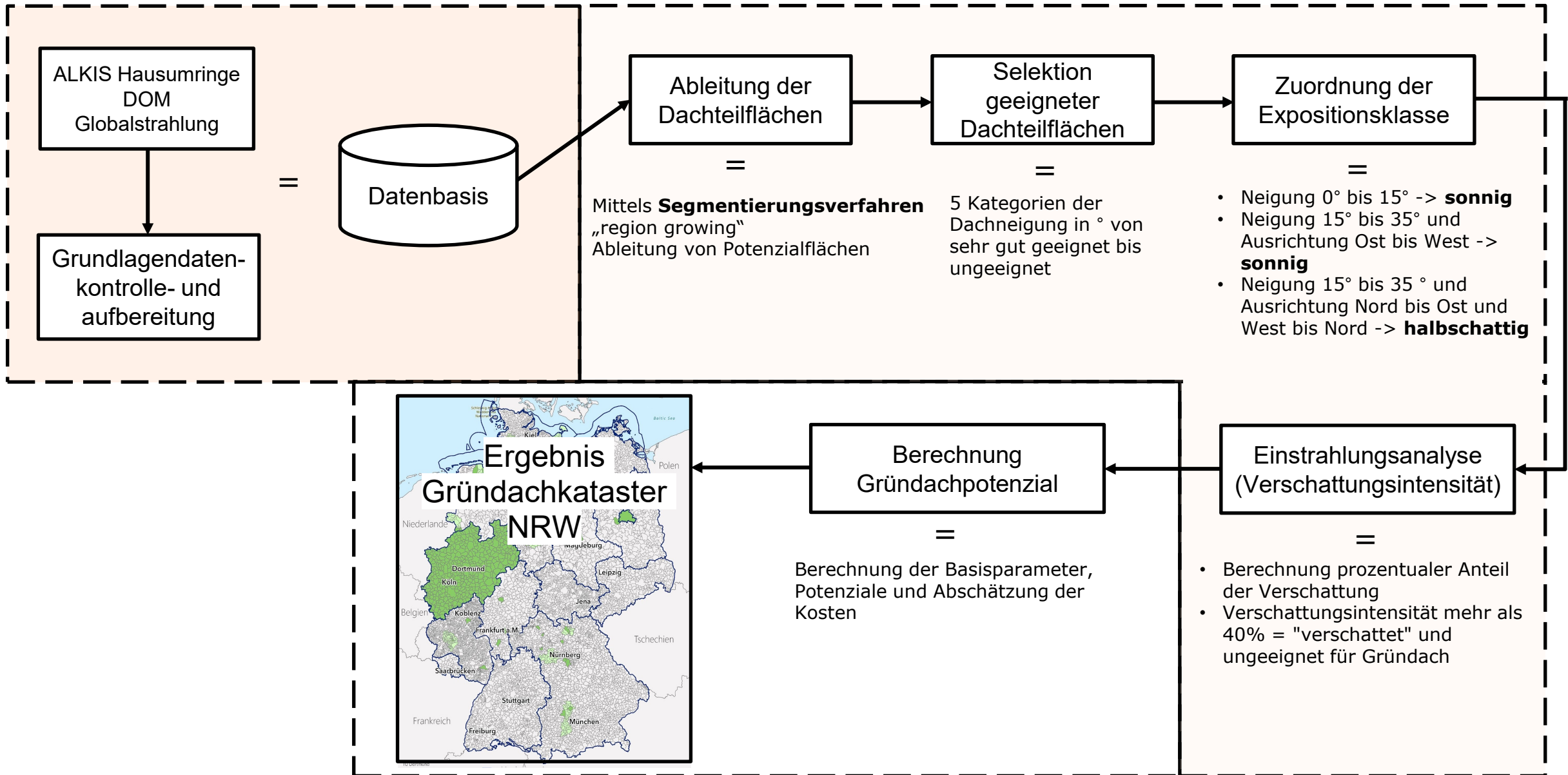


TU Dortmund

Simulation verschiedener Fassadenbegrünungen



Methodik zur Erstellung des Gründachkatasters NRW



Beschreibung der Gründachparameter

Dachfläche

- Ausrichtung und Neigung der Fläche
- Area_2d: 2D-Fläche in m²
- Modarea: Für Dachbegrünung geeignete Flächengröße in m²

Eignung

- Eigng: Eignungsklassifikation in Abhängigkeit der Neigung des Daches, Neigung bis 5° = „sehr gut geeignet“; Neigung 5° bis 10 ° = „gut geeignet“; Neigung 10° bis 15° = „noch geeignet“ Neigung 15° bis 35° = „bedingt geeignet“;
- Neigung über 35° = „nicht geeignet“

Verschattung

- Prz_mean: mittlere prozentuale Verschattung der Fläche berechnet aus der auf die Fläche auftreffenden Einstrahlung im Verhältnis zur auftreffenden Strahlung ohne Berücksichtigung von Verschattung
- Shd: shd = 0 -> unverschattete Fläche, shd = 1 -> verschattete Fläche
- Standort: Klassifizierung nach Neigung und Ausrichtung in „**sonnig**“, „**halbschattig**“ und „**schattig**“

Datensatzbeschreibung der Gründachparameter

Retention

- Ret_10: Wasserrückhaltung eines Gründaches mit einer Substratschichtdicke von 10 cm in l/h bei einem angelegten Bemessungsregen von 40 l/h pro m² (DWD Schwellenwert für Starkregen Stufe 4)
- Ret_20: Substratschichtdicke von 20 cm
- Ret_30: Substratschichtdicke von 30 cm

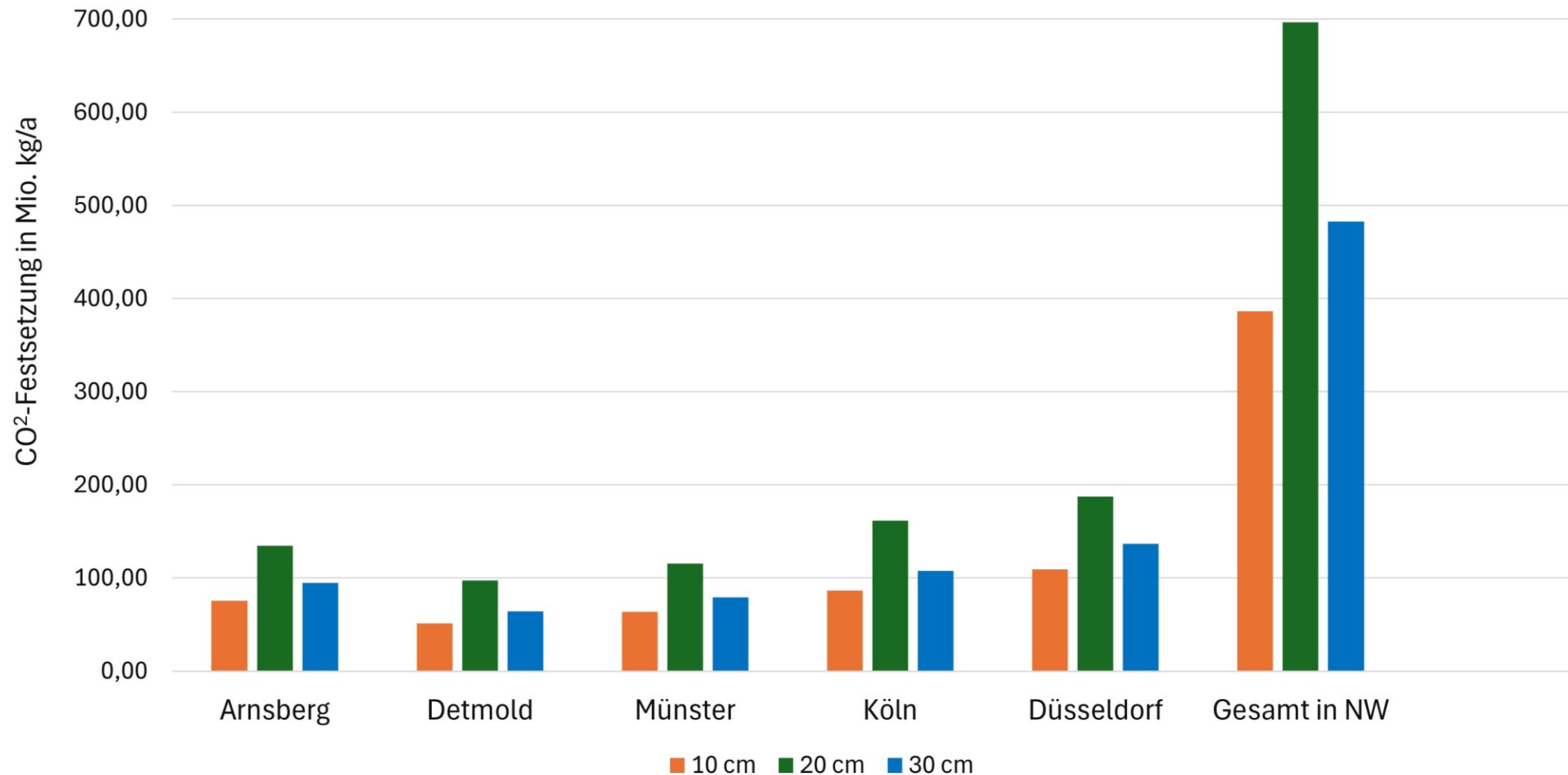
CO² Festsetzung

- Co2_10: CO₂-Festsetzung in kg/a bei einem Gründach mit einer Substratschichtdicke von 10cm
- Co2_20: Substratschichtdicke von 20 cm
- Co2_30: Substratschichtdicke von 30 cm

Staubbindung

- Staubbin: Jährliche Feinstaubbindung von Partikeln bis zu einer Größe von PM10

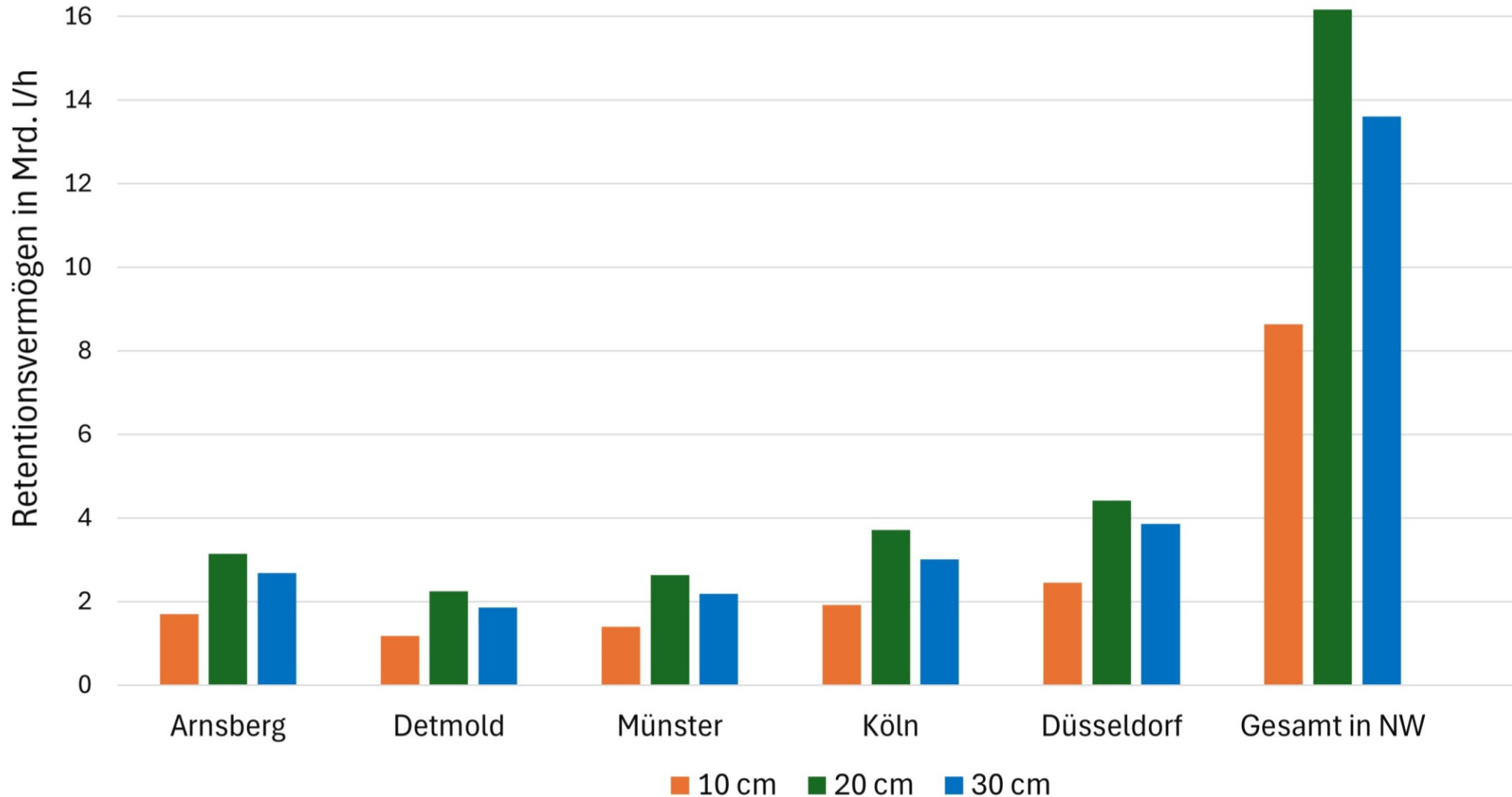
CO²-Festsetzung in kg/a bei einem Gründach mit verschiedenen Substratschichtdicken



Begrünung in NRW könnte bei 20 cm Substratschichtdicke rund 0,7 Mio. t/a CO₂ binden. Im Jahr 2021 wurden in NRW insgesamt 217,3 Mio. t CO₂-Äquivalente emittiert (LANUV)

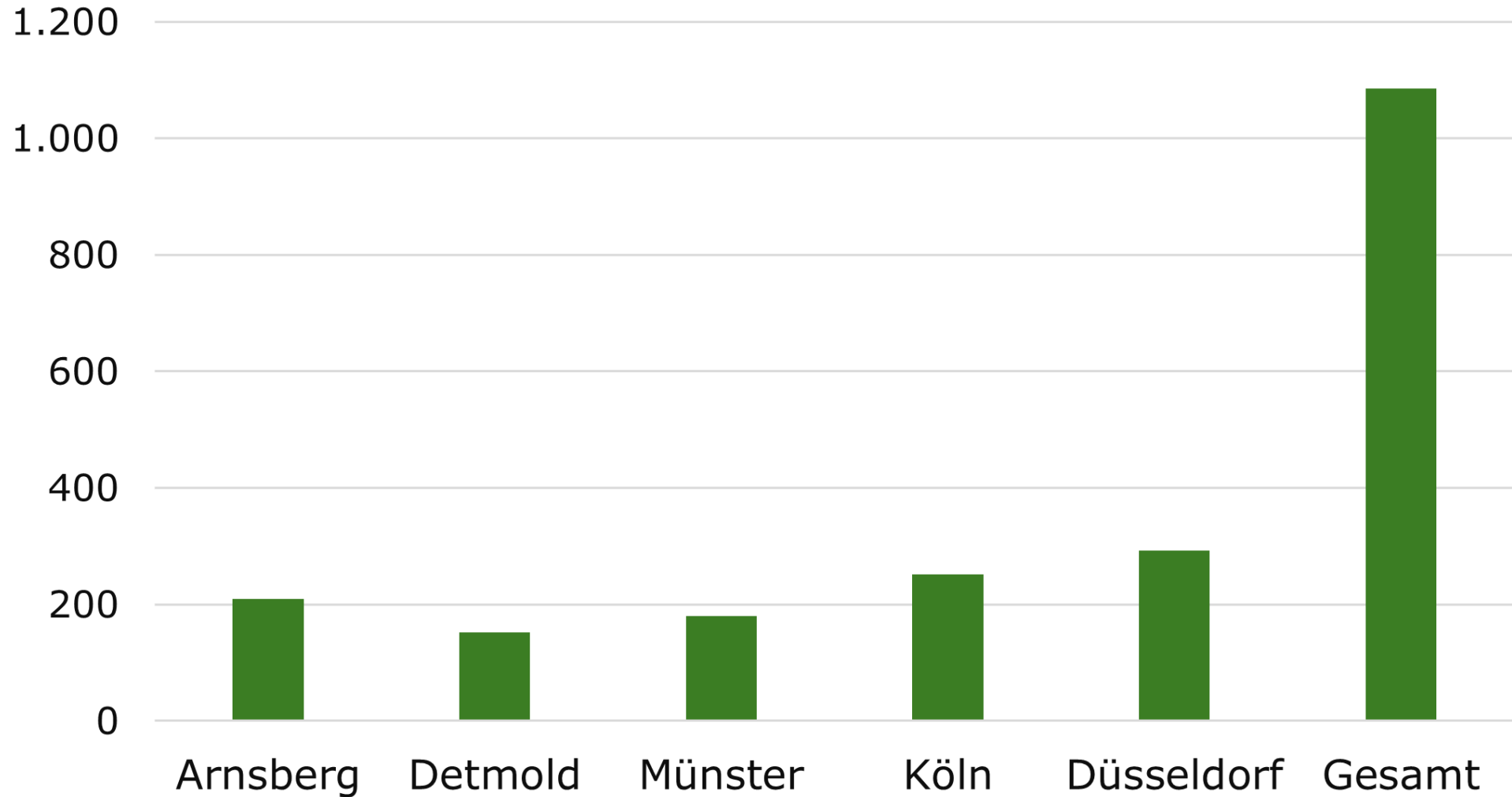
Wasserrückhaltung eines Gründaches mit verschiedenen Substratschichtdicken

(bei einem angelegten Bemessungsregen von 40 l/h pro m²)



Gesamter Wasserrückhalt NRW bei 20cm Substratschichtdicke rund 384 Mrd. l/24h
Regenmenge im Einzugsgebiet Ahr vom 13.-14.07.21 103 Mrd. l/24h

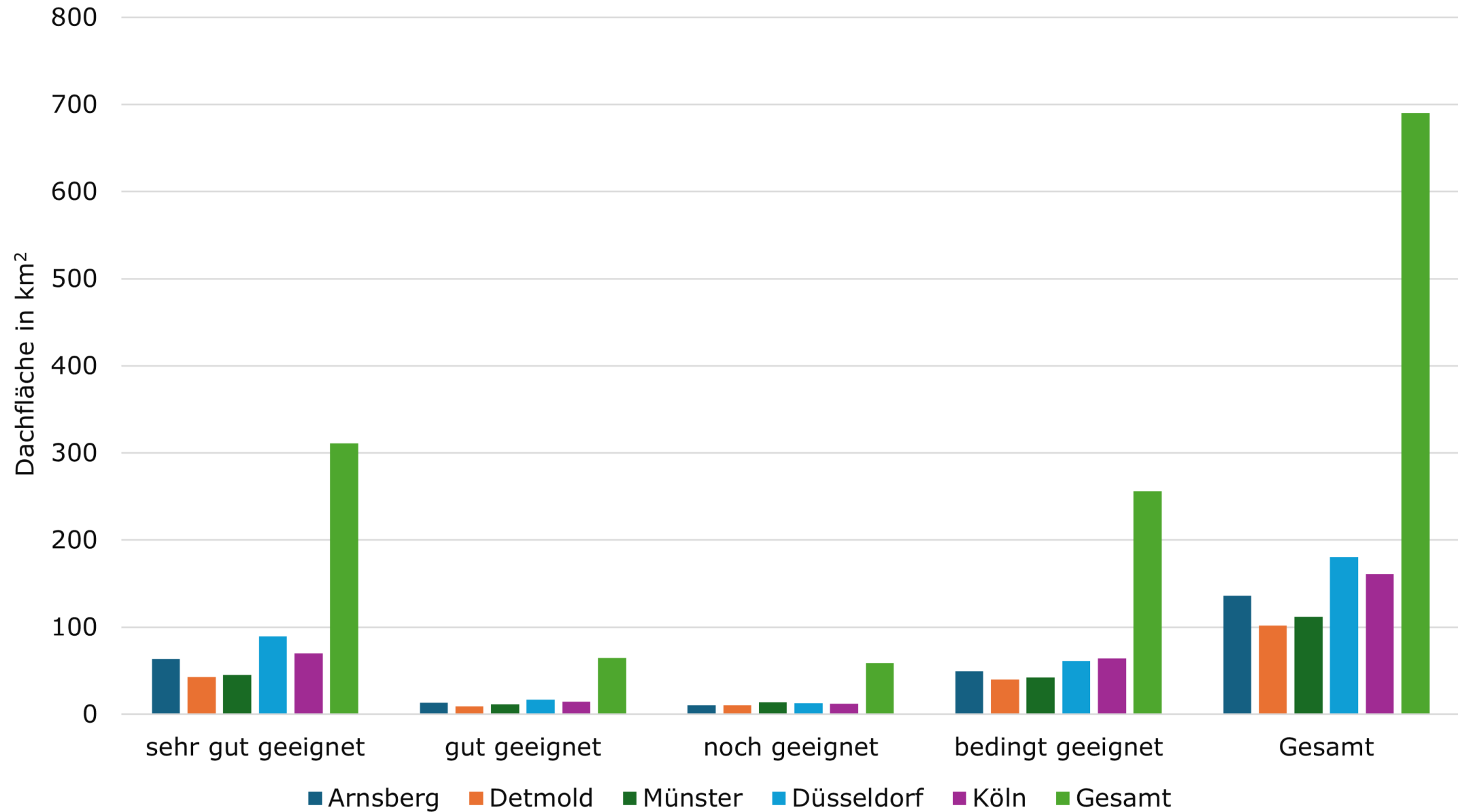
Staubbindung in t/a (bis Partikelgröße PM10)



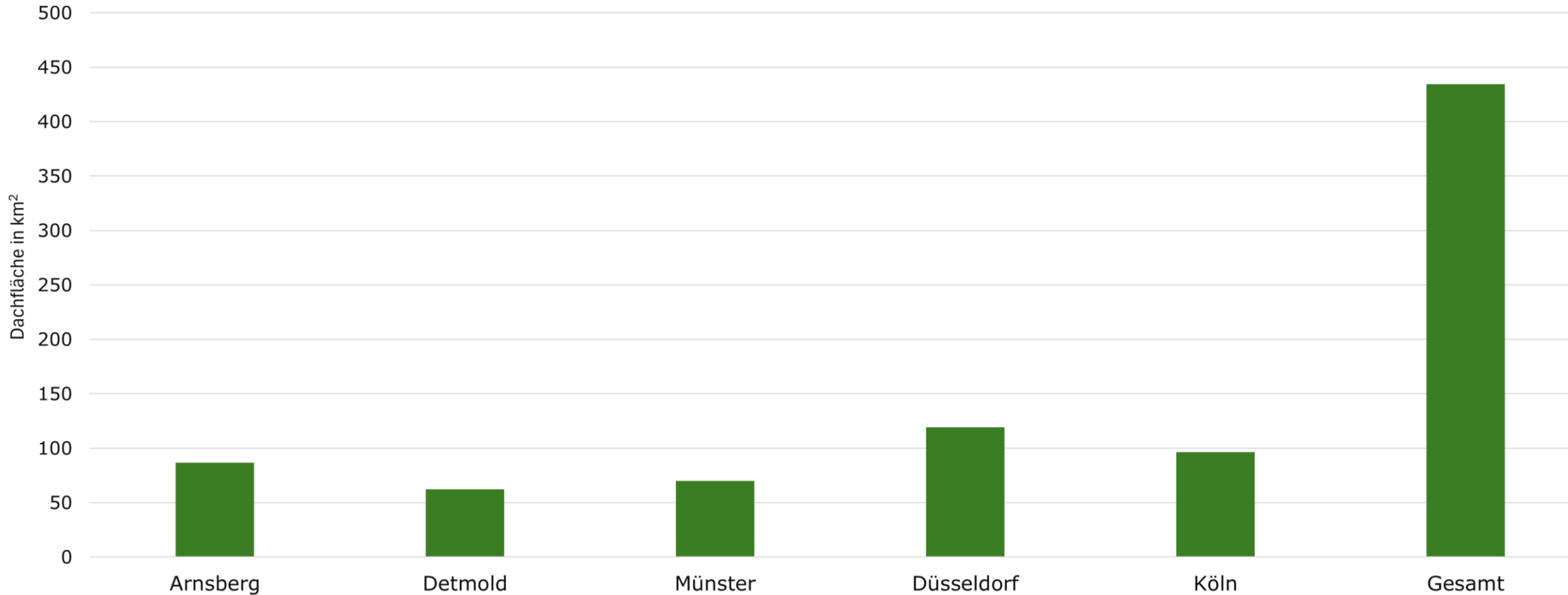
Gesamte Staubbindung in NW rund 1.080 t/a

> Vergleich: Staub PM10-Emissionen in ganz Deutschland lag im Jahr 2022 bei 185.000 t (Umweltbundesamt 2024)

Eignung für Begrünung nach Dachneigung

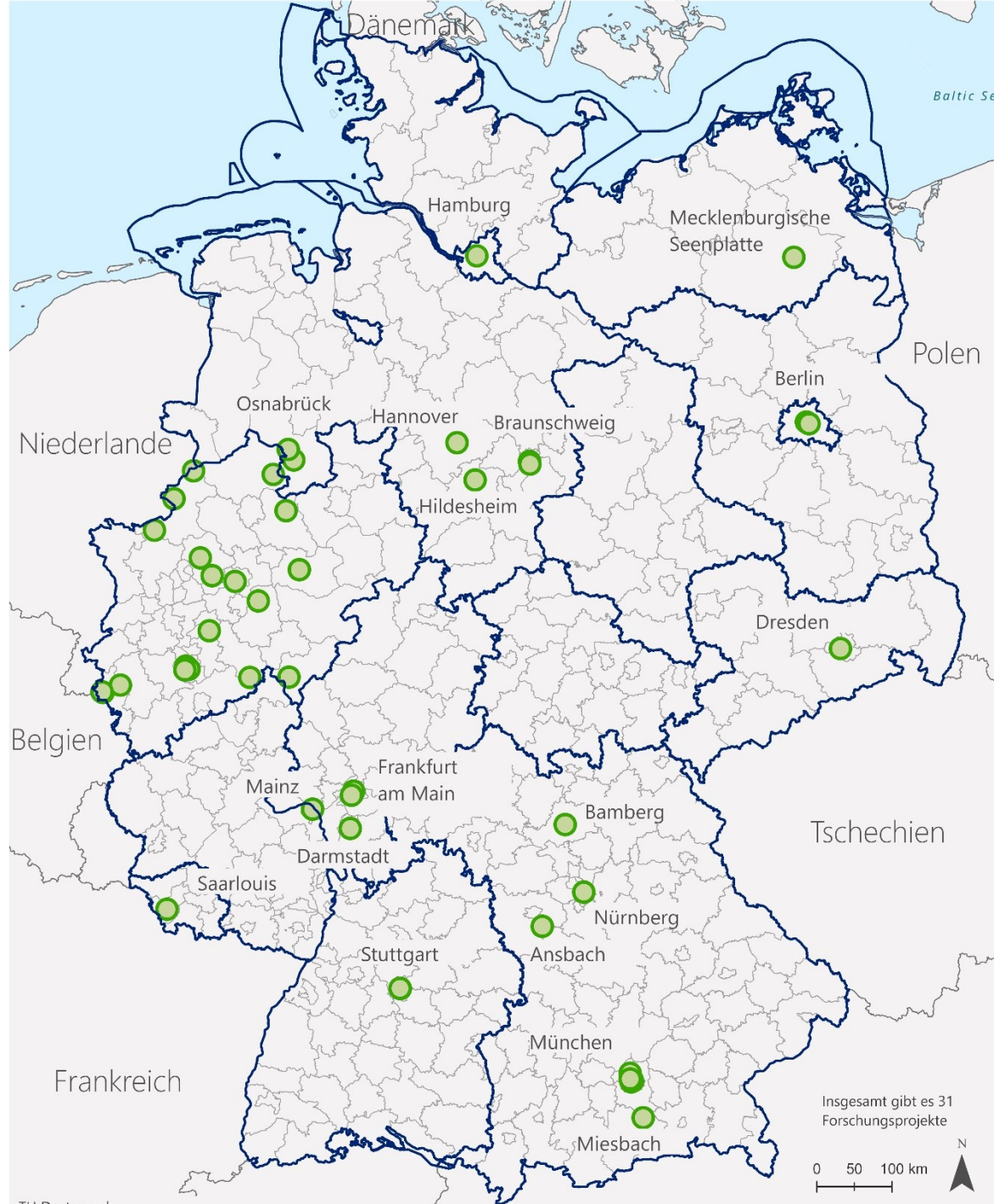


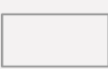


Gründachpotenzial nach Dachneigung (sehr gut geeignet bis noch geeignet)



Gesamtes Gründachpotenzial rund 440 km² > entspricht ca. die Größe der Stadt Köln

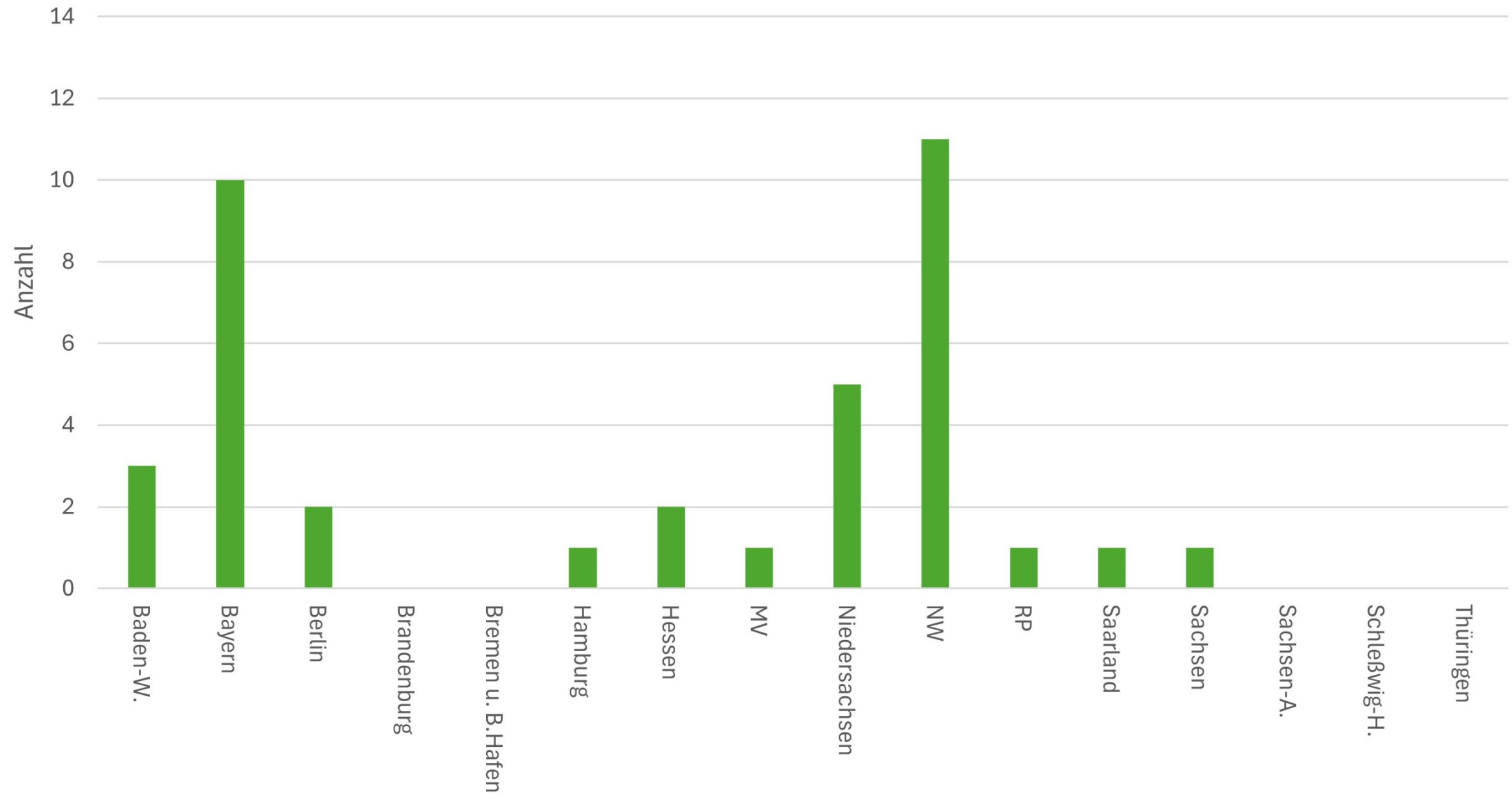
Forschungsprojekte zur Gebäudebegrünung in Deutschland



-  Kreise und kreisfreie Städte
-  Bundesländer
-  Forschungsprojekte

TU Dortmund
Fakultät Raumplanung
Fachgebiet RIM, März 2024
ETRS 1989 UTM Zone 32N
VG250 2022; European Commission,
Eurostat (ESTAT), GISCO 2020

Anzahl der Forschungsprojekte nach Bundesländern



Gebäudeerhaltung und Gebäudeschutz

Mikroklima und Luftqualität

Lärm- und Schallschutz

Artenschutz und Erhalt der Biodiversität

Energieeinsparung

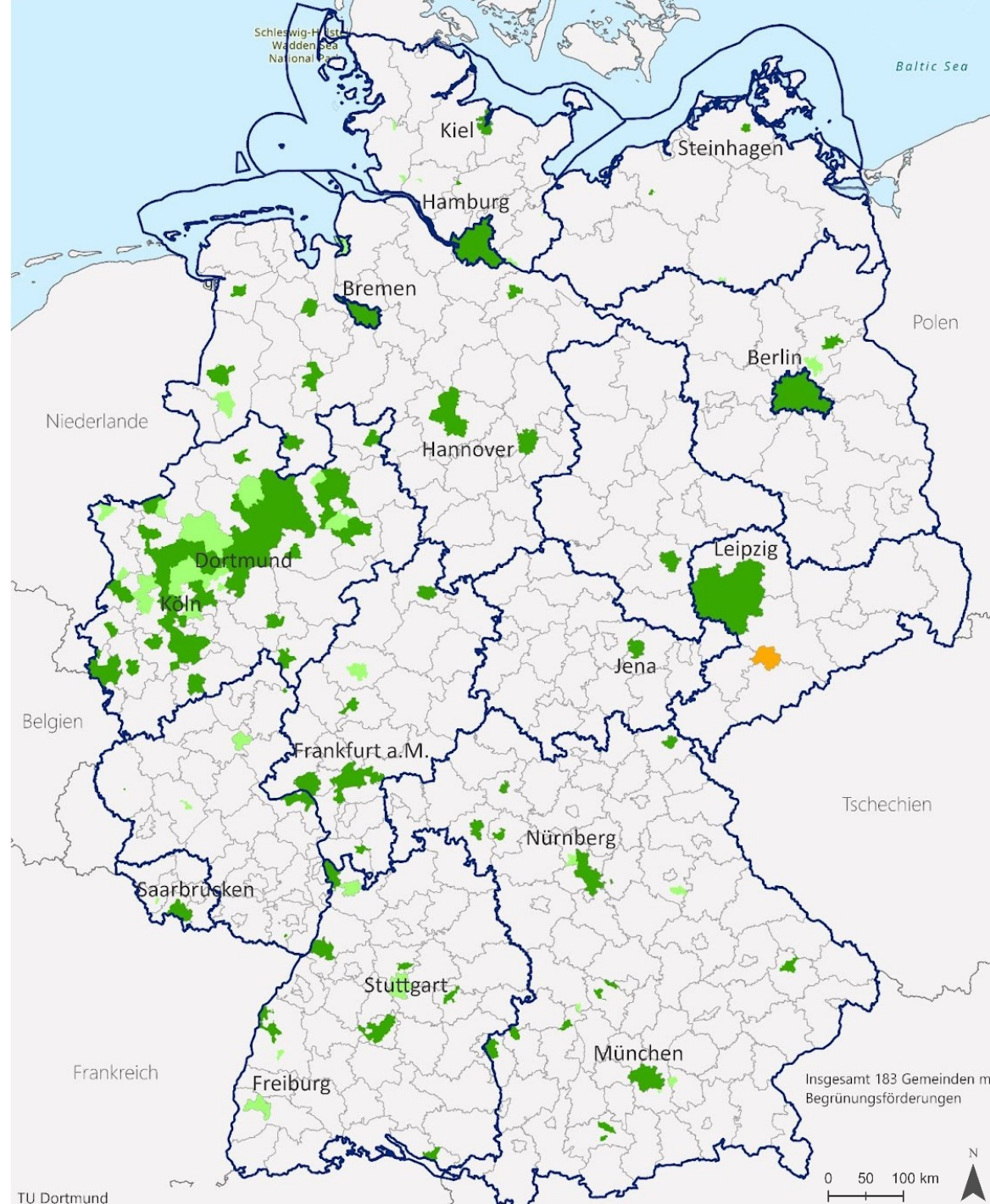
Regenwasserbewirtschaftung




Stadt- und Regionalplanung

Gesundheit

Zusätzliche Nutzflächen

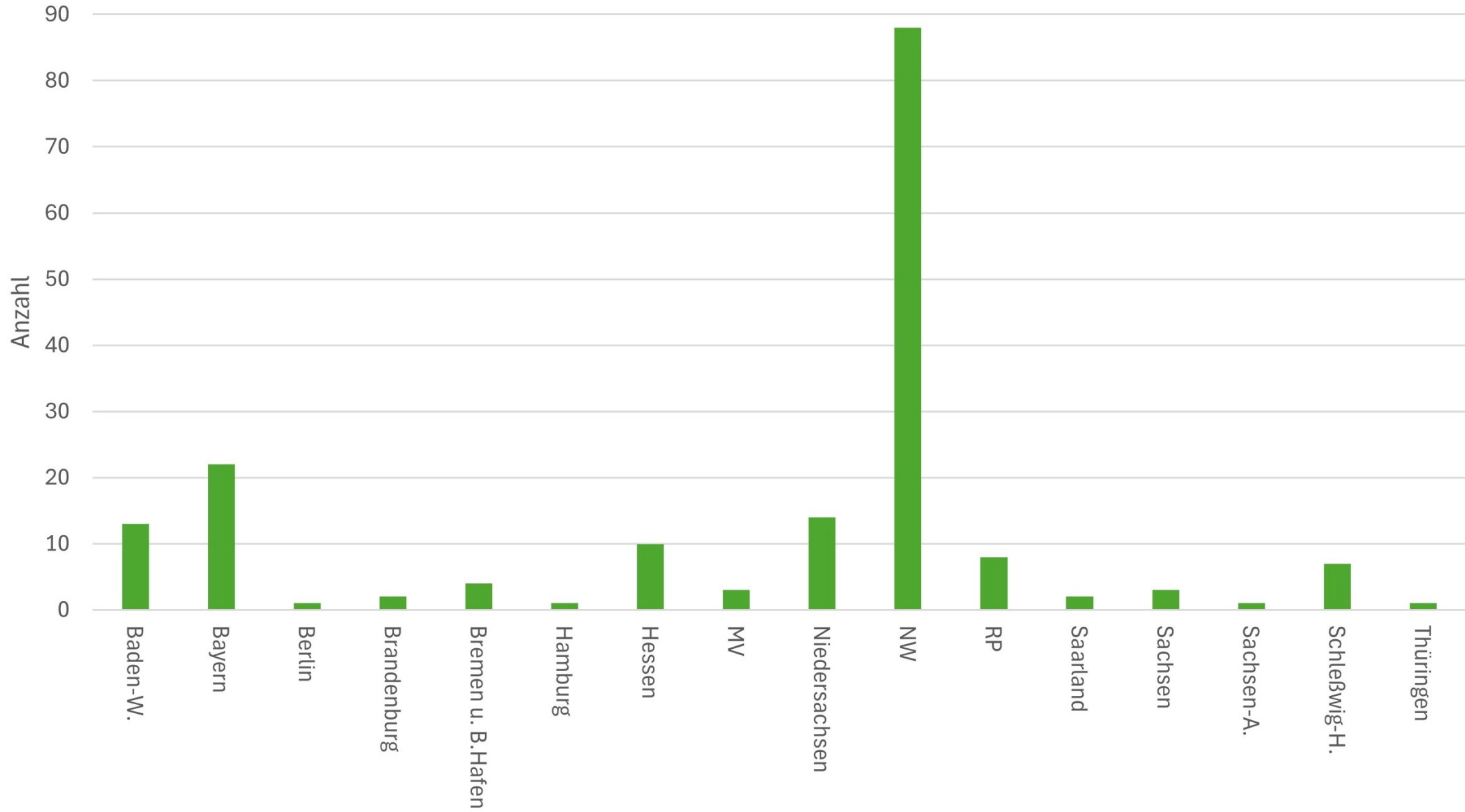
Städte mit Förderprogrammen zur Gebäudebegrünung



-  Gebäudebegrünung
-  Fassadenbegrünung
-  Dachbegrünung

TU Dortmund
Fakultät Raumplanung
Fachgebiet RIM, März 2024
ETRS 1989 UTM Zone 32N
VG250 2022; European Commission,
Eurostat (ESTAT), GISCO 2020

Anzahl der Förderprogramme nach Bundesländern



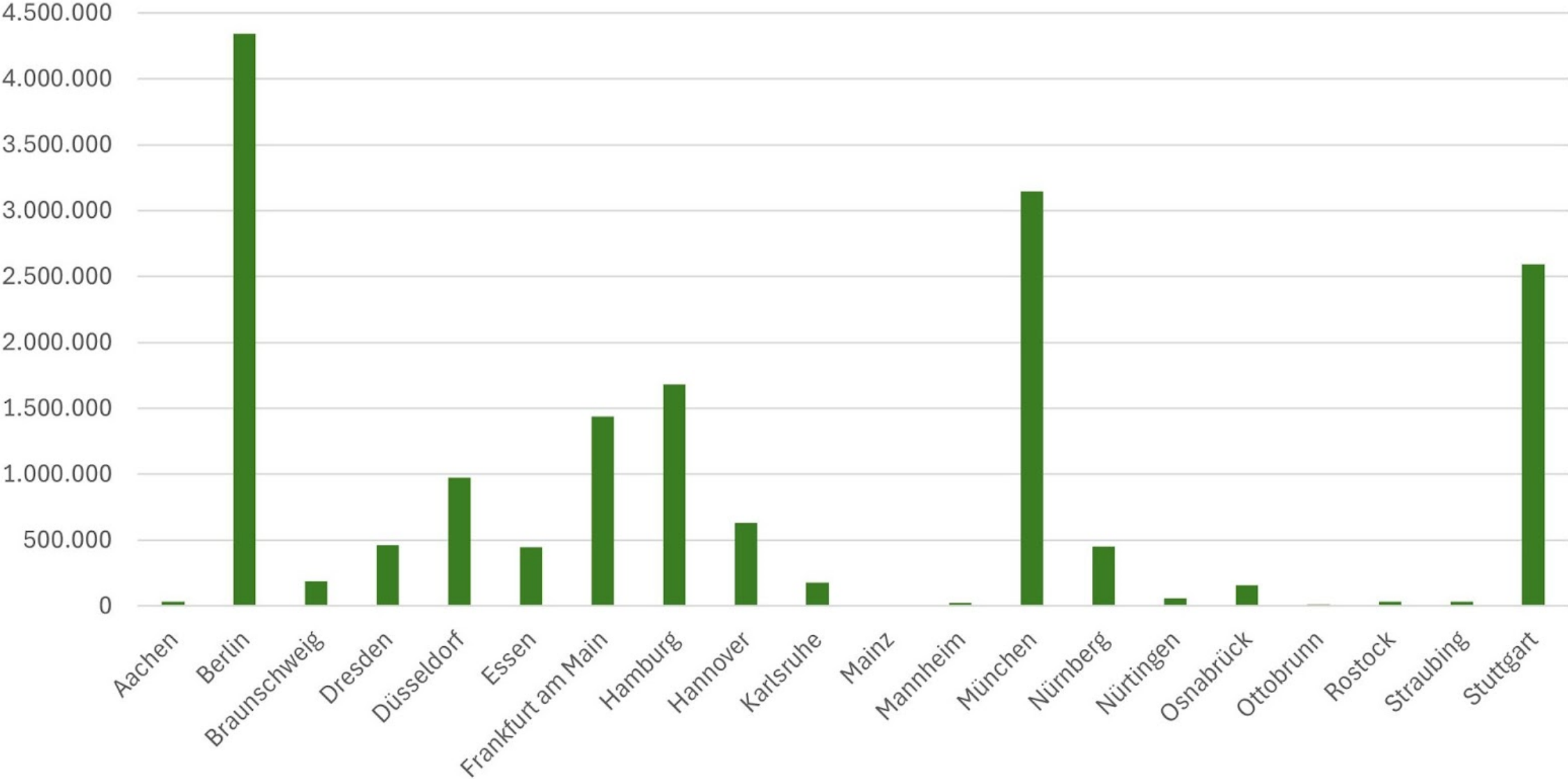
Gründachkataster deutscher Bundesländer



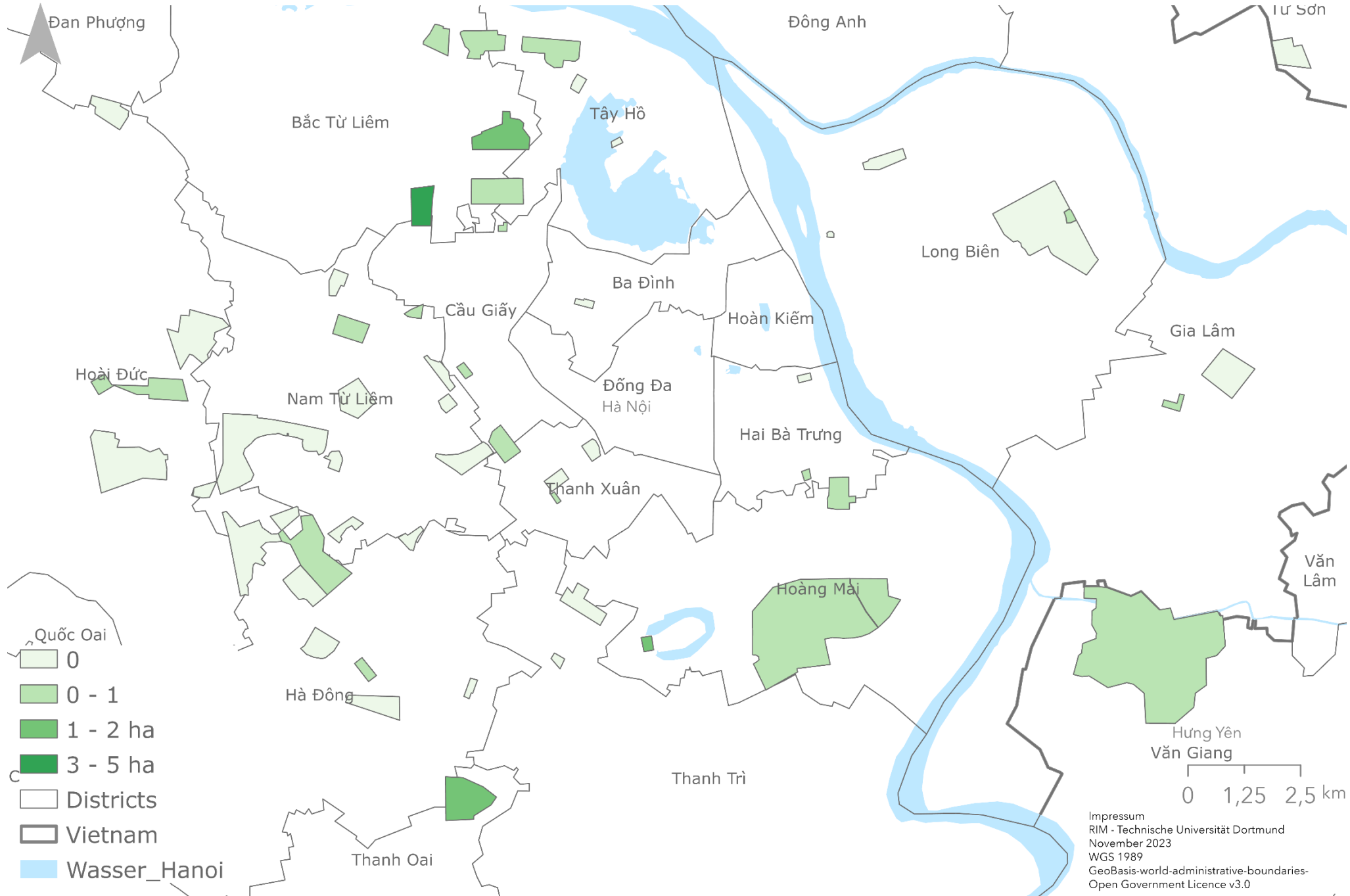
- Bundesländer
- Kreise mit Gründachkataster
- Gemeinde mit Gründachkataster
- Gemeinden ohne Gründachkataster

TU Dortmund
Fakultät Raumplanung
Fachgebiet RIM, März 2024
ETRS 1989 UTM Zone 32N
VG250 2022; European Commission,
Eurostat (ESTAT), GISCO 2020

Fläche (m²) der Dachbegrünung ohne Tiefgaragen 2023

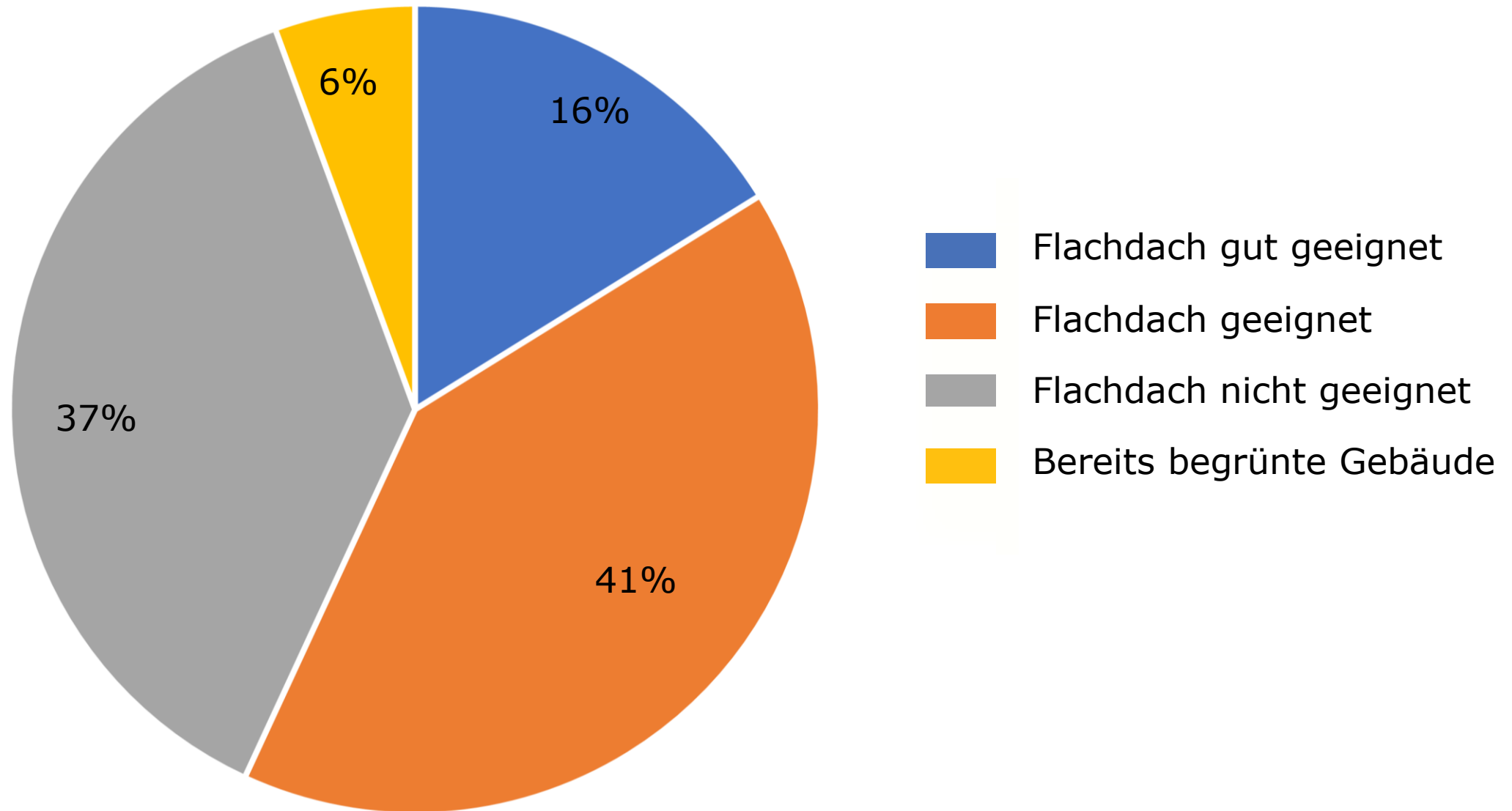


Verteilung der New Urban Areas in Hanoi und Potenzial für Dachbegrünung



Impressum
 RIM - Technische Universität Dortmund
 November 2023
 WGS 1989
 GeoBasis-world-administrative-boundaries-
 Open Government Licence v3.0

Begrünungspotenzial der Dächer





Supported by:



tu dortmund
university

research group
of spatial information
management and modeling rim wilo



based on a decision of
the German Bundestag

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Prof. Dr. Nguyen Xuan Thinh
TU Dortmund University

