



Einträge in Oberflächengewässer und Reduktionsbedarf Meeresschutz

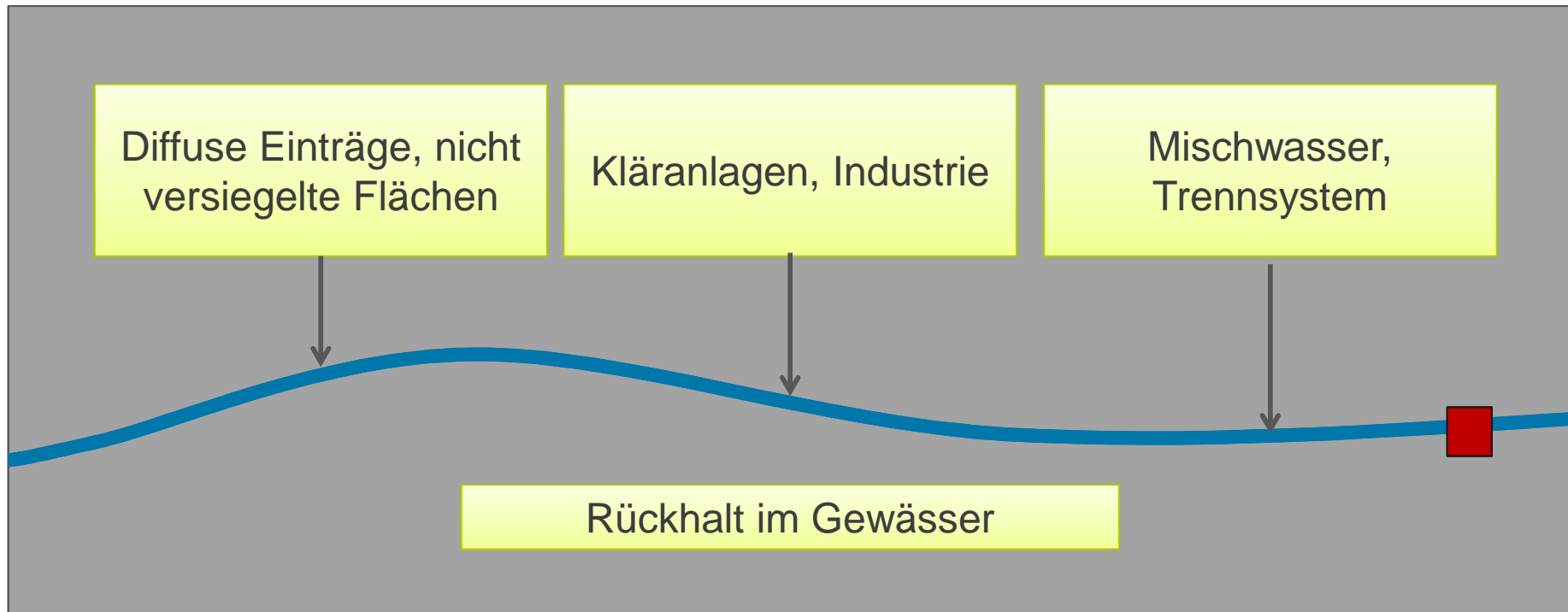
GROWA+ NRW 2021 Begleit AK, 08.04.2019

FB 54: Jelka Elbers

TOP 3a: Berechnung der Eintragspfade Punktquellen, Kanalisationssysteme, des gewässerinternen Rückhalts sowie Berechnung der Gesamtfrachten in Oberflächengewässern und deren Validierung an Messstellen



Vorgehensweise Oberflächengewässer



Vergleich mit Monitoringdaten



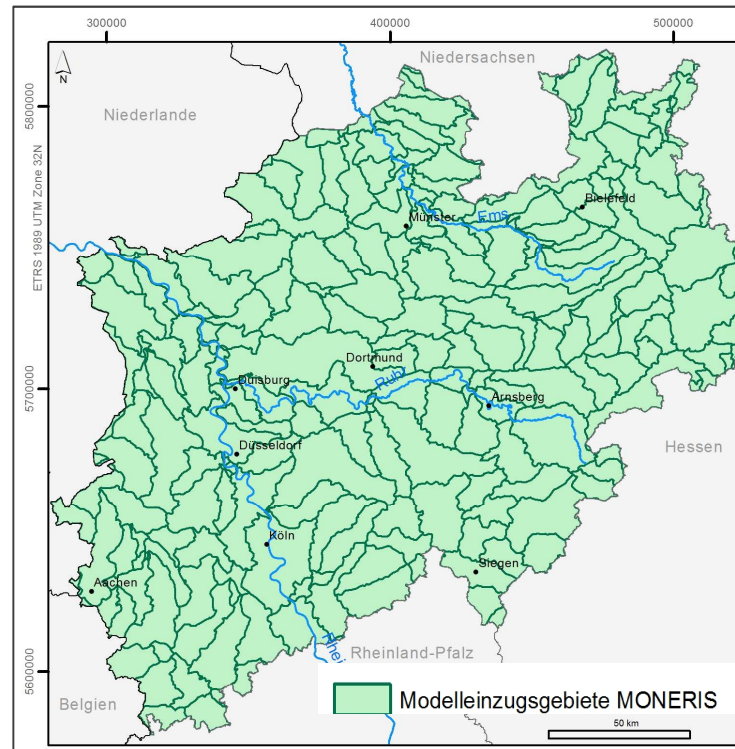
Eingangsdaten Diffuse Einträge und Oberlieger

- Diffuse Einträge
 - Berechnung durch das FZ Jülich mit mGROWA-DENUZ-WEKU
- Einträge von Oberliegern und aus anderen Bundesländern
 - Oberlieger Rhein: Gewässerfracht an der Messstelle Bad Honnef im Zeitraum 2010-2017
 - Weitere Gewässer mit Fließwegen außerhalb NRWs: Einträge aus NEMO (MONERIS-Modellierung, Basisjahr 2012)



MONERIS

MONERIS (**MO**delling **N**utrient **E**missions in **R**iver **S**ystems)
entwickelt durch das IGB-Berlin (Behrendt et al., 1999)
Zur Ermittlung von Nährstoffeinträgen in 227
Modelleinzugsgebieten



Einträge aus Kanalisationssystemen

Ansatz aus Lagebericht Abwasser zu Einträgen aus Misch- und Trennsystem (MKULNV, 2014)

- Abflussmengen ausgewertet für Teileinzugsgebiete des Modells MONERIS
- Stickstoffkonzentrationen:

Trennsystem	Mischsystem
4 mg/L	8 mg/L

Einträge aus industriellen Direkteinleitungen und Kläranlagen

Ansatz aus Lagebericht Abwasser (MKULNV 2014)

Eingangsdaten für Frachtberechnung

- Messwerte der amtlichen Überwachung, Bezugszeitraum 2016
- Einträge der Kläranlage Lohmar Donrath wurden mit Messwerten aus 2014 vervollständigt

Methode Frachtberechnung

- Korrespondierende Werte von Konzentration und Abfluss
- Jahresmittelwert der Einzelfrachten



Ermittlung des gewässerinternen Rückhalts

MONERIS-Ansatz

- Rückhalt in Nebenläufen, Hauptläufen und Seen
- Empirischer Ansatz über hydraulische Belastung, Temperatur
- Berechnung je Modellteileinzugsgebiet MONERIS

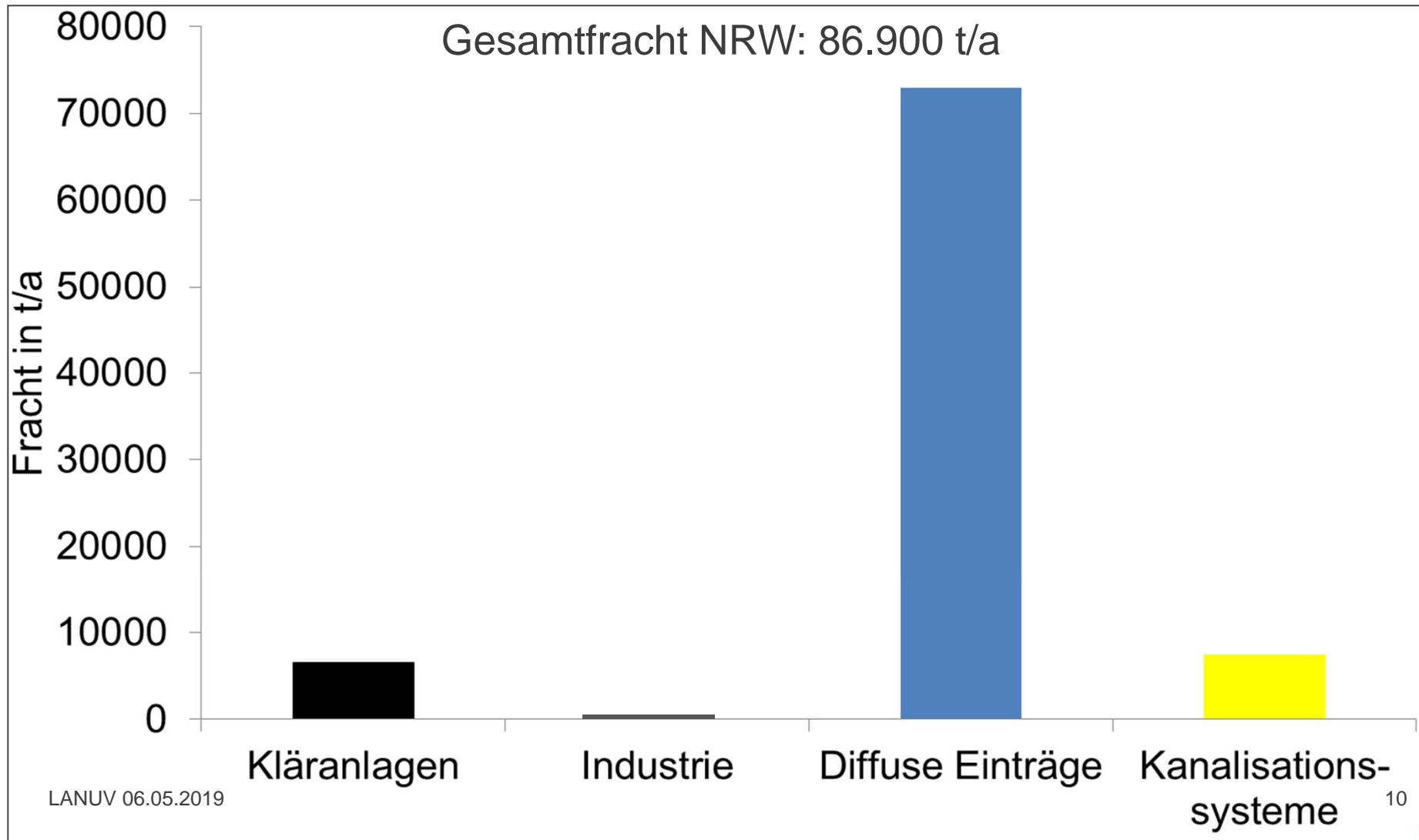


Eingangsdaten zum gewässerinternen Rückhalt

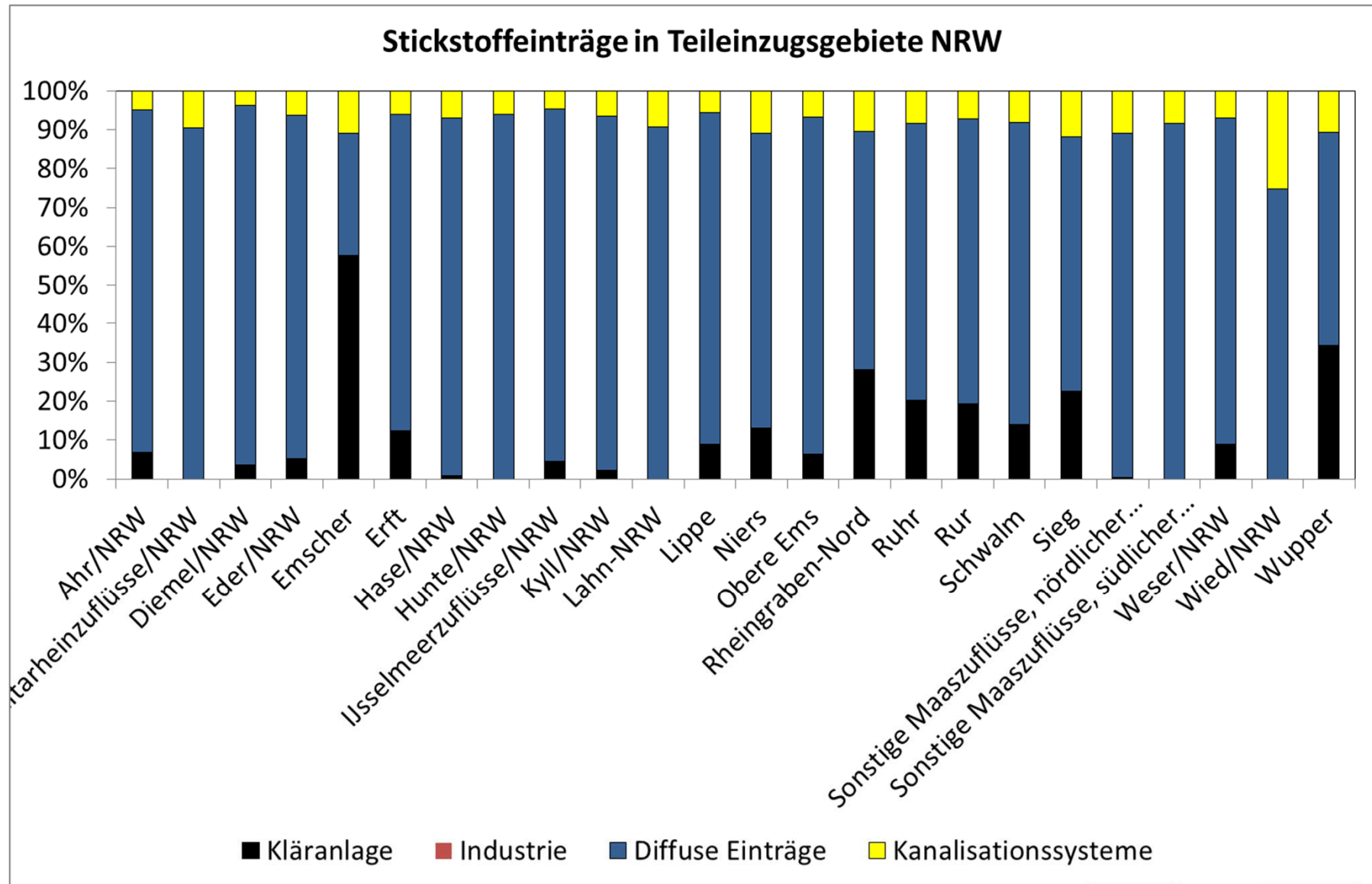
- Temperaturdaten des LANUV, Mittelwerte 2010-2017
- Gesamtabfluss errechnet mittels mGROWA vom FZ Jülich
- Seen-, und Gewässerflächen aus GSK3c
- mit angepassten Breitenklassen, um die Gewässerfläche NRWs von 645 km² zu erreichen (ALKIS, statistische Daten des Bundes und der Länder, Stand 2016)



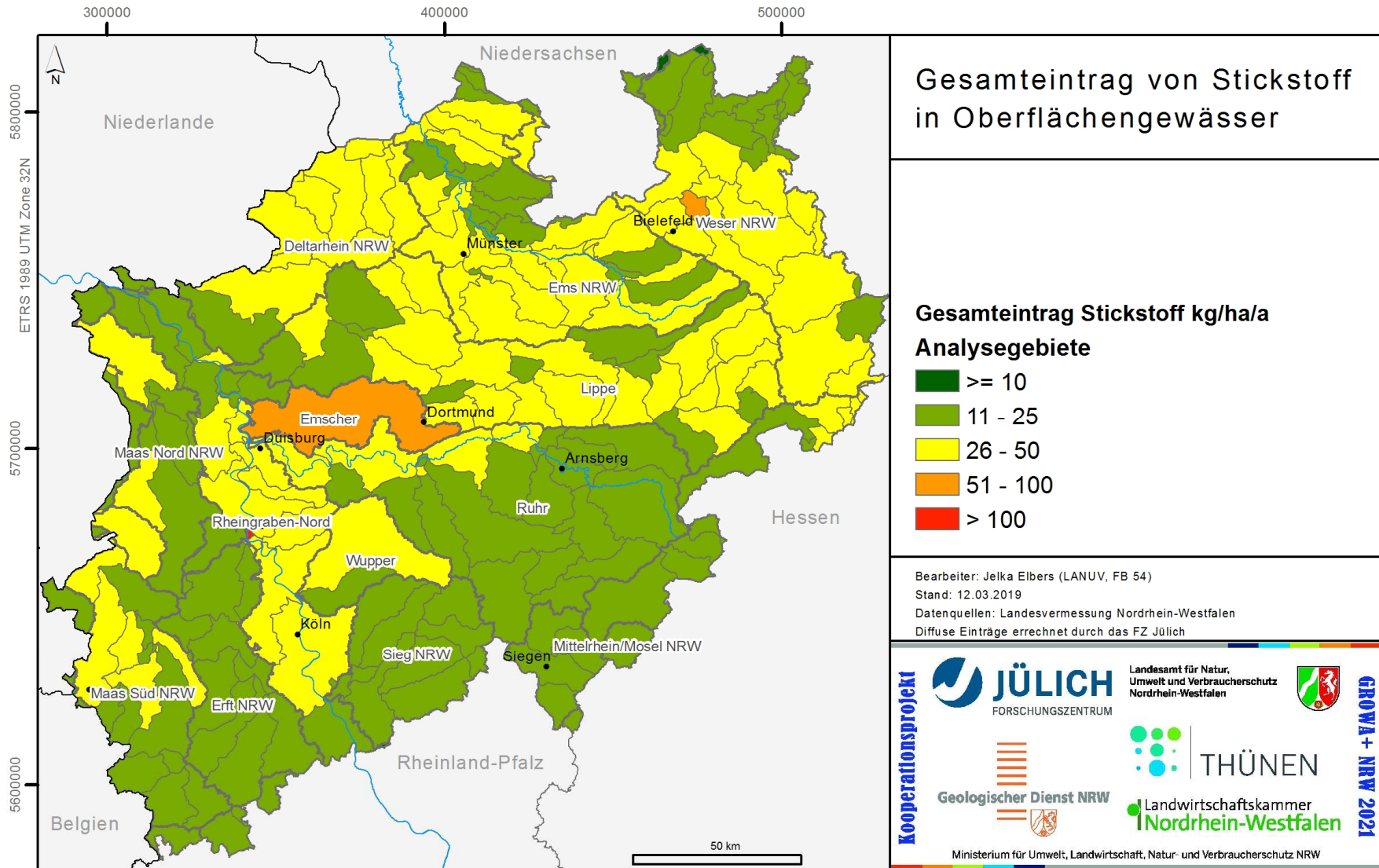
Ergebnisse - Stickstoffeintrag in Oberflächengewässer NRW



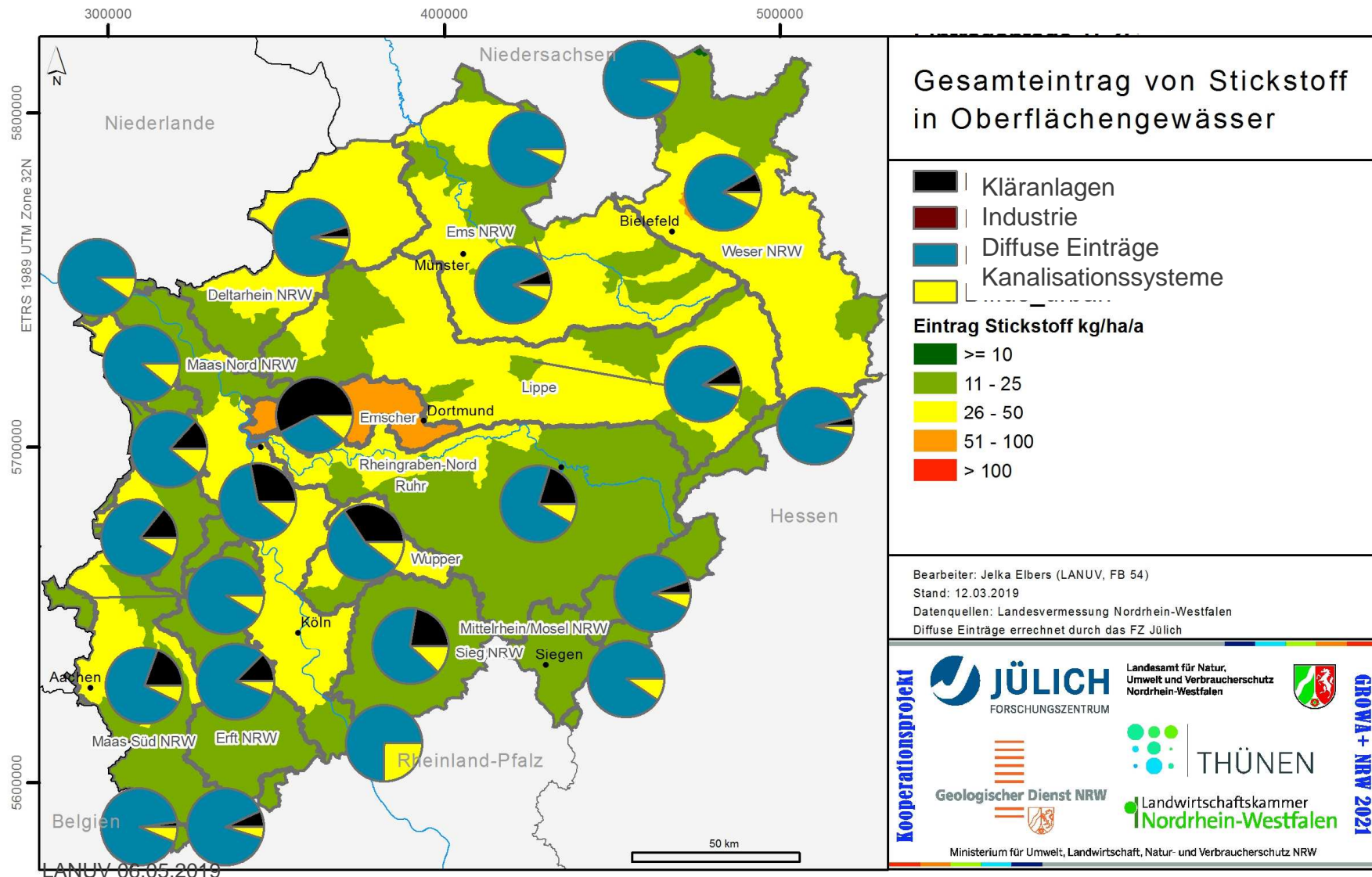
Eintragungspfade in Teileinzugsgebieten NRW



Stickstoffeintrag in Oberflächengewässer



Eintragspfade in Teileinzugsgebiete NRW



Ansatz zu Validierung

- Vergleich der errechneten Gewässerfrachten mit aus Messergebnis abgeschätzten Frachten nach abflusskorrigierter Standardmethode (nach HELCOM, 2007 bzw. LAWA, 2003)
 - Frachten (F) aus Messergebnis (c_i) und zugehörigem Abfluss (Q_i) am Tag der Probenahme

$$F = \frac{1}{N} \sum (Q_i * c_i)$$

- korrigiert mit Faktor von mittlerem Abfluss (\bar{Q}) über den gesamten Zeitraum durch die Abflüsse zum Zeitpunkt der Probenahmen (Q_i)

$$F_{korr} = \frac{F * \bar{Q}}{\frac{1}{N} \sum Q_i}$$

- Korrigiert mit der Einzugsgebietsgröße

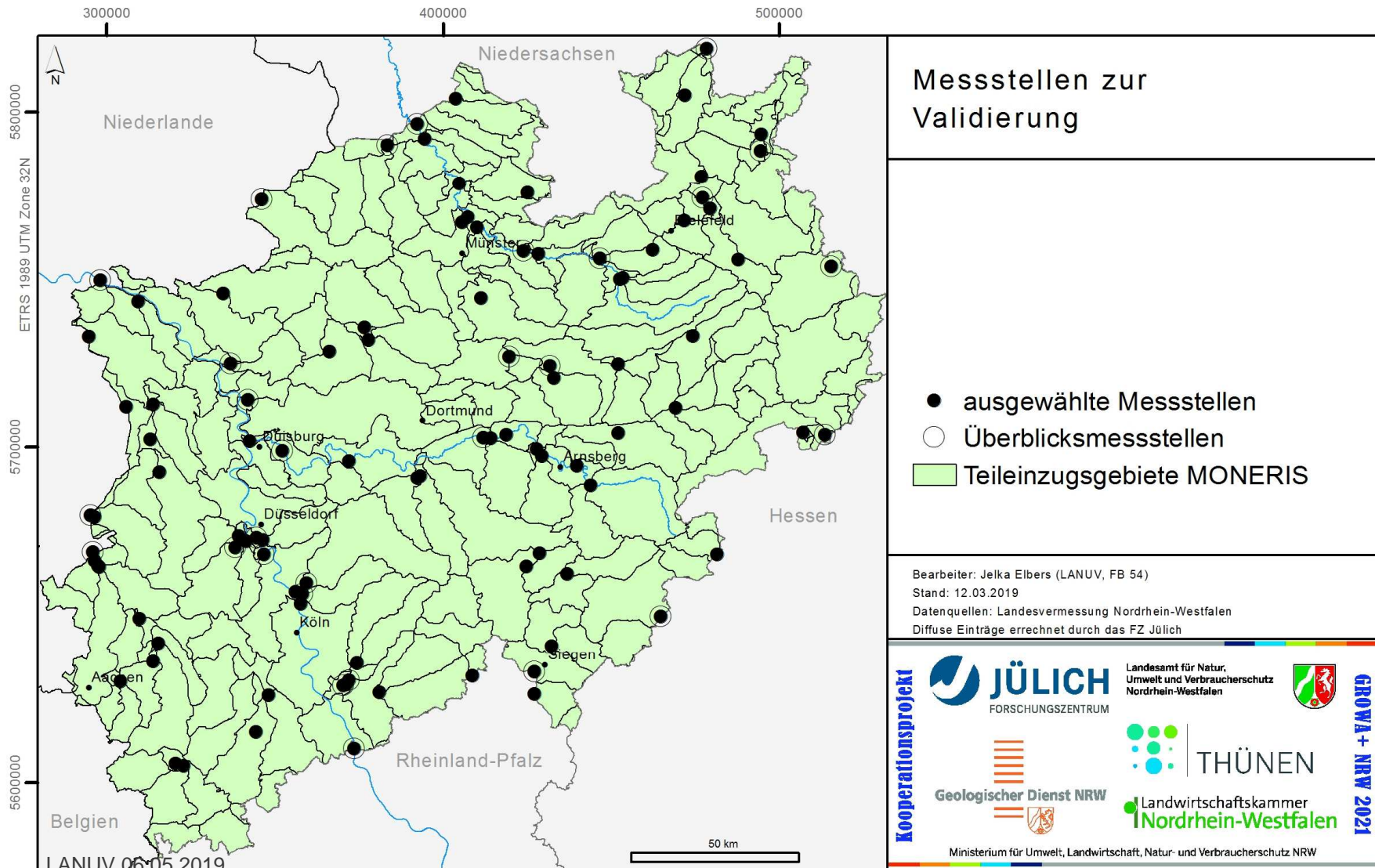


Validierungsmessstellen

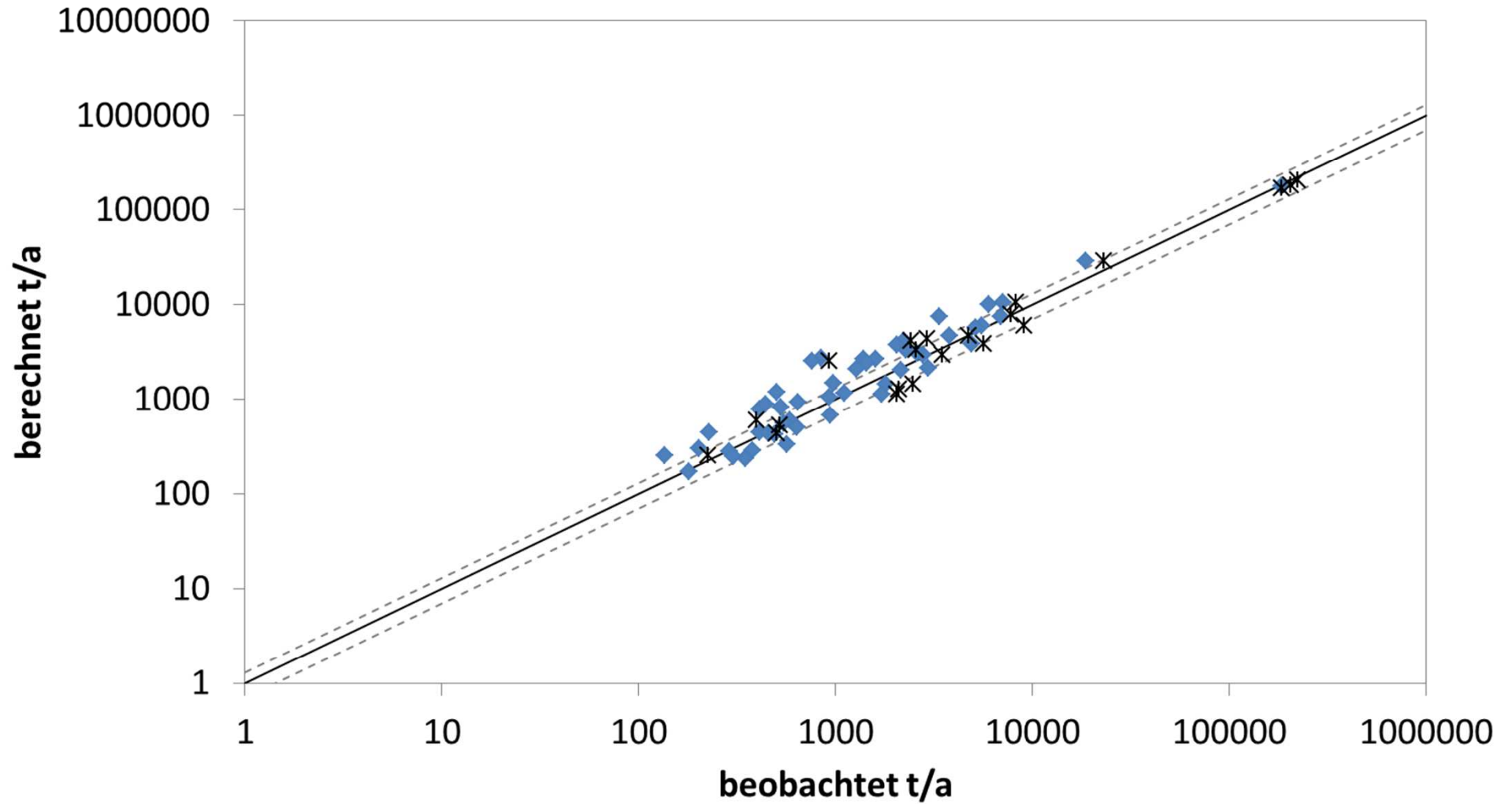
- Messstellenauswahl
 - sowohl Zuordnung zu Pegeln
 - als auch zu Analysegebieten von MONERIS, weniger als 1/3 Unterschied in der Gebietsgröße
- 74 Messstellen
- Davon 21 Überblicksmessstellen mit guter Datenbasis (Standardmäßig 13x im Jahr beprobt)



Validierungsmessstellen



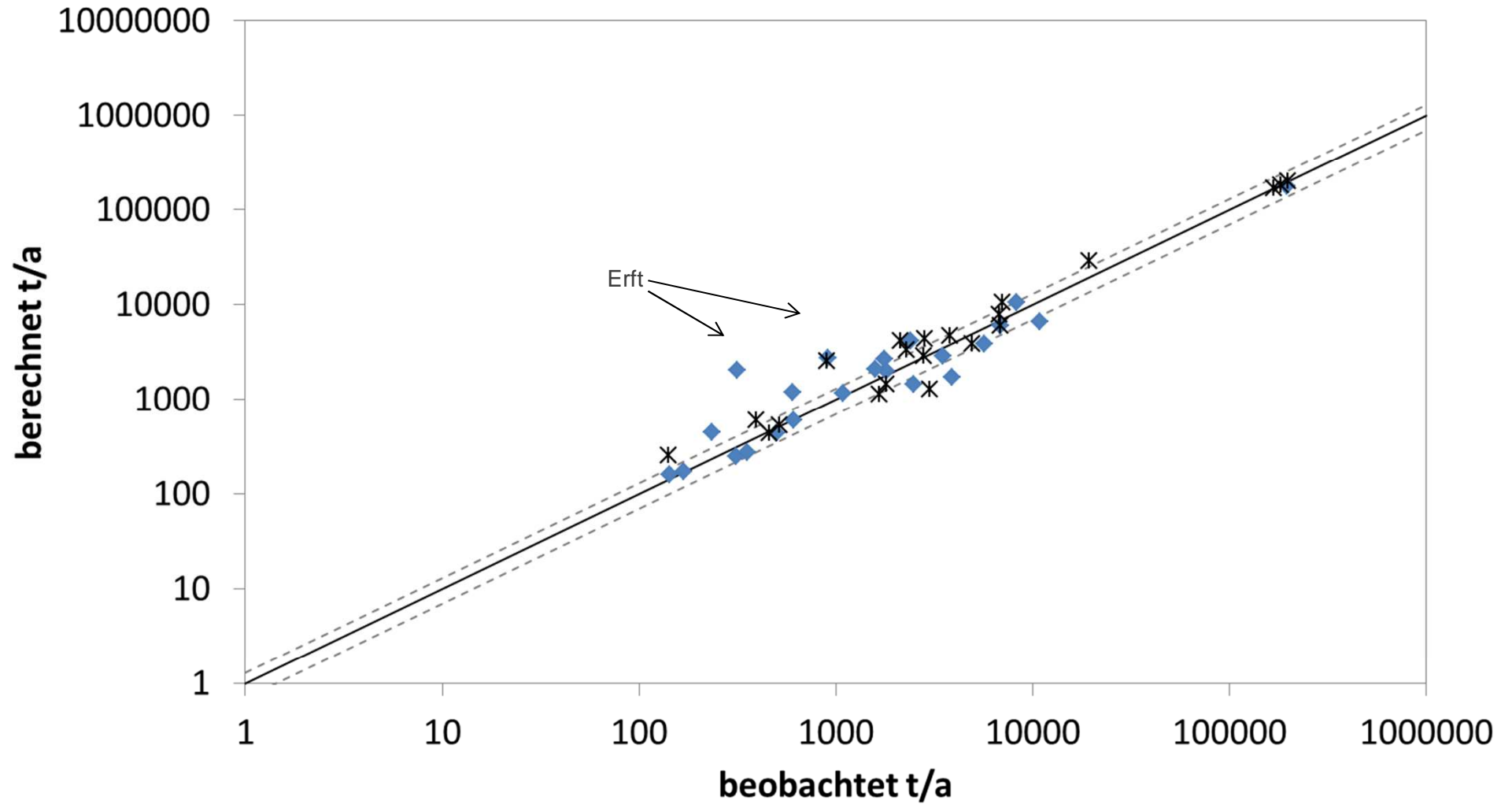
Frachtvergleich 2000-2017



— 01:01 - - - +30% - - - -30% ◆ Weitere Messstellen * Überblicksmessstellen



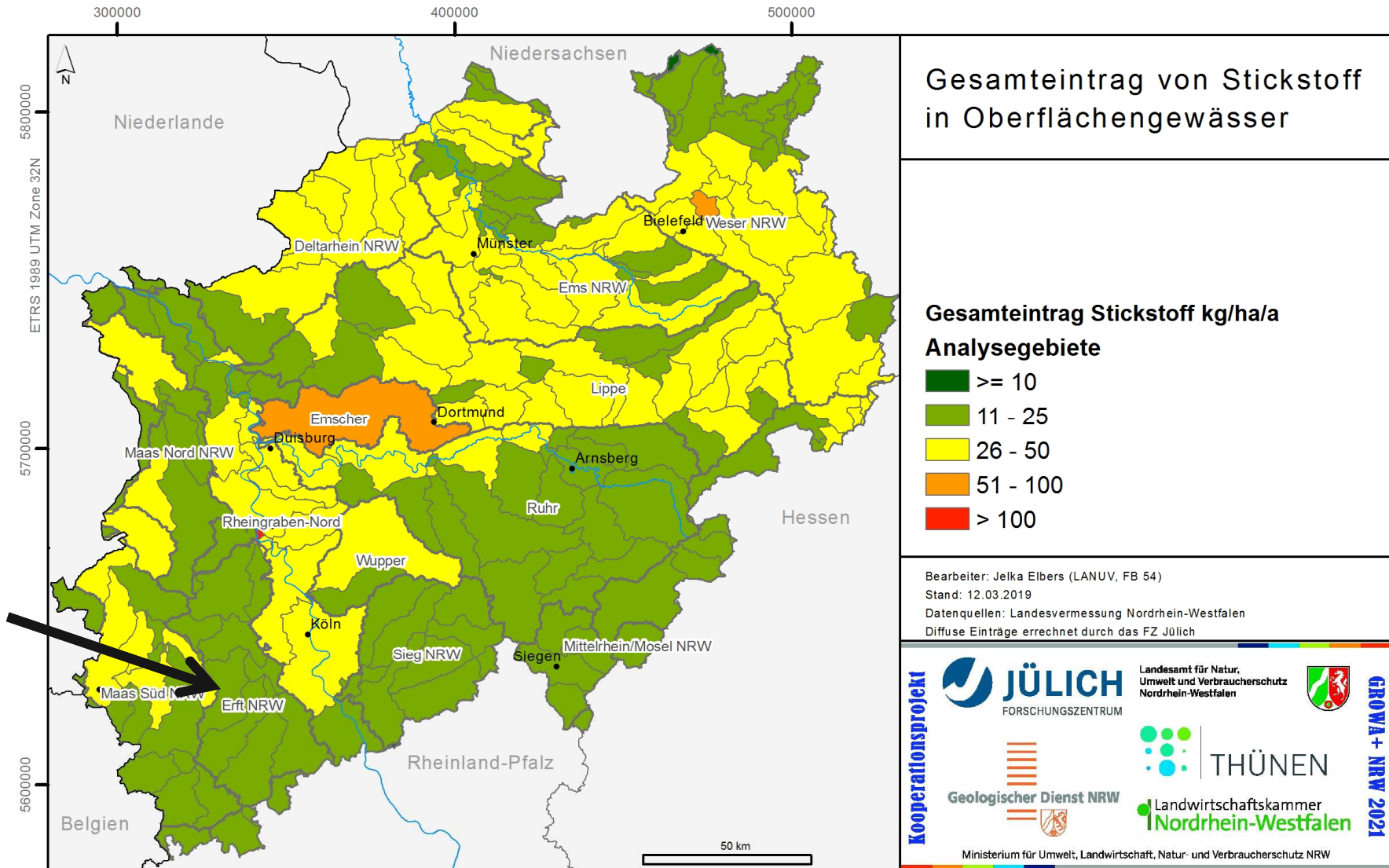
Frachtvergleich 2010-2017



— 01:01 - - - +30% - - - -30% ◆ Weitere Messstellen * Überblicksmessstellen



Stickstoffeintrag in die Erft



TOP 3b: Berechnung des N-Reduktionsbedarfs für den Meeresschutz



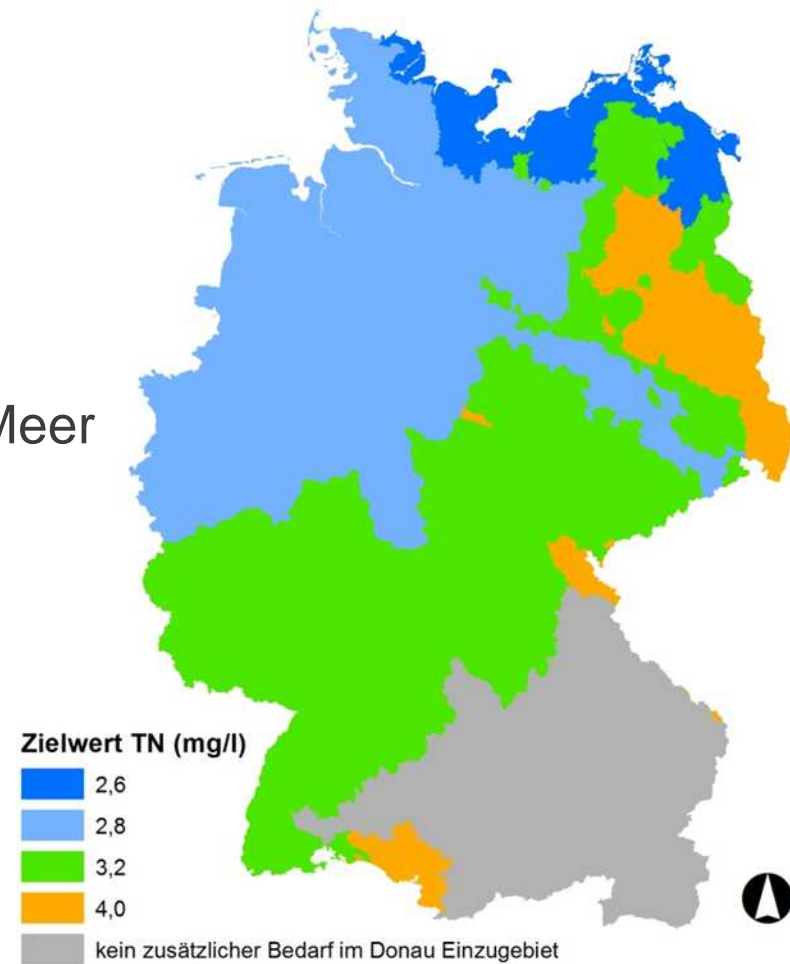
Beurteilungswerte OGewV

- Fließgewässer UQN: 11,3 mg/L Nitrat-N
- Für den Meeresschutz: 2,8 mg/L Stickstoff, gesamt
- An allen in die Nordsee mündenden Flüssen
 1. Am Übergabepunkt
 2. Am Übergang in Nachbarländer

Meeresschutz im Binnenland

LAWA (2014)

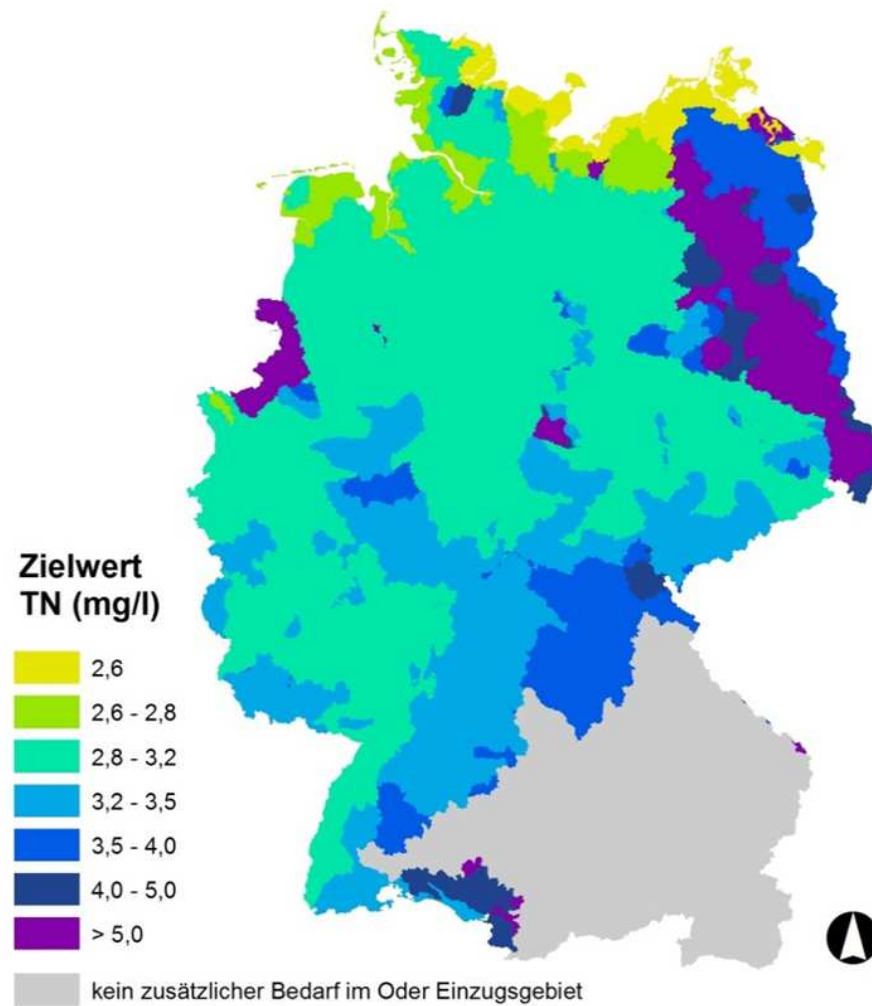
- Bezugsraum Planungseinheiten
- Mittels Retentionsansatz übertragen
 - Akkumulative Retention bis zum Meer
 - Ansatz MONERIS (IGB)
 - Dominierender Zielwert



LAWA (2014)



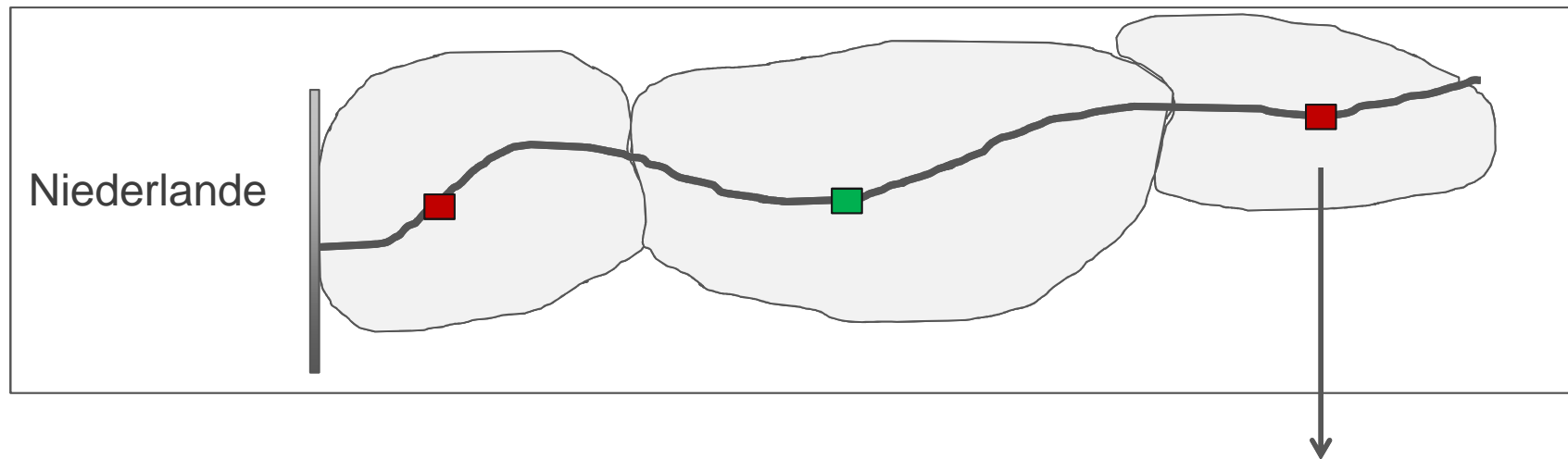
Übertragene Ziele je Analysegebiet



Meeresschutz im Binnenland

LAWA (2014)

- Reduktionsbedarf an der Mündung
- Von der Mündung zur Quelle prüfen, bis der Zielwert eingehalten wird



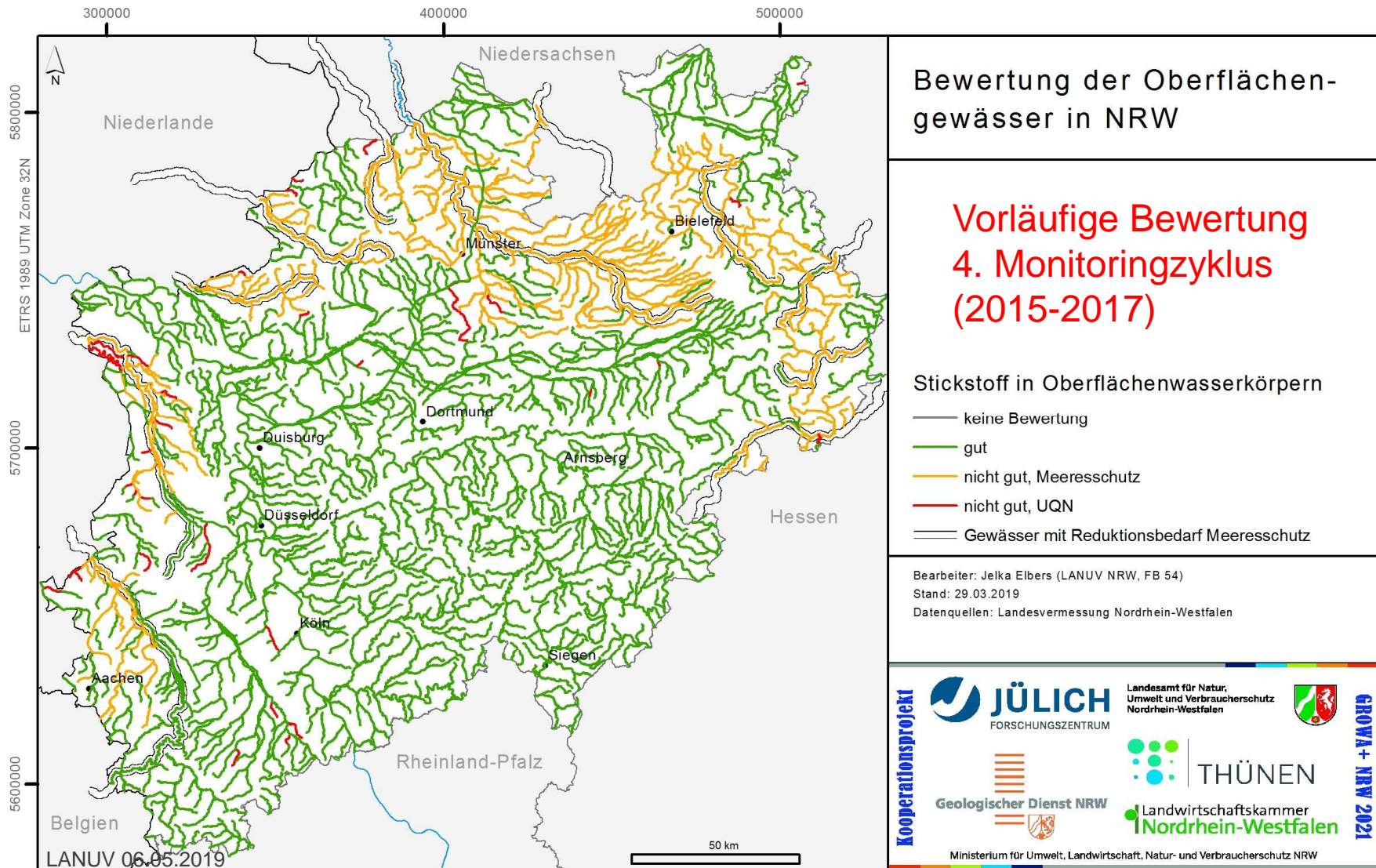
Kein Reduktionsbedarf trotz
Überschreitung des
Zielwerts



Ansatz Meeresschutz

- Gewässer mit Reduktionsbedarf
 - nach relevanter Fracht ≥ 500 t/a
 - an der Mündung in Nachbarländer ist der Zielwert 2,8 mg/L überschritten
 - Vorläufige Auswertung des 4. Monitoringzyklus (2015-2017)
- Betrachtung von der Mündung zur Quelle
 - In zwei Nachbar-OFWK wird der Zielwert eingehalten
 - kein Reduktionsbedarf oberhalb

Vorläufige Bewertung Stickstoff



Ermittlung des Reduktionsbedarfs für den Meeresschutz

- Reduktionsbedarf an Mündungsmessstellen
 - Vergleich mit maximalem Jahresmittelwert im Monitoringzyklus 4 (vorläufig 2015-2017)
 - Fracht errechnet aus zugehörigen Abflüssen oder MQ
 - Oberliegerbetrachtung, falls nötig



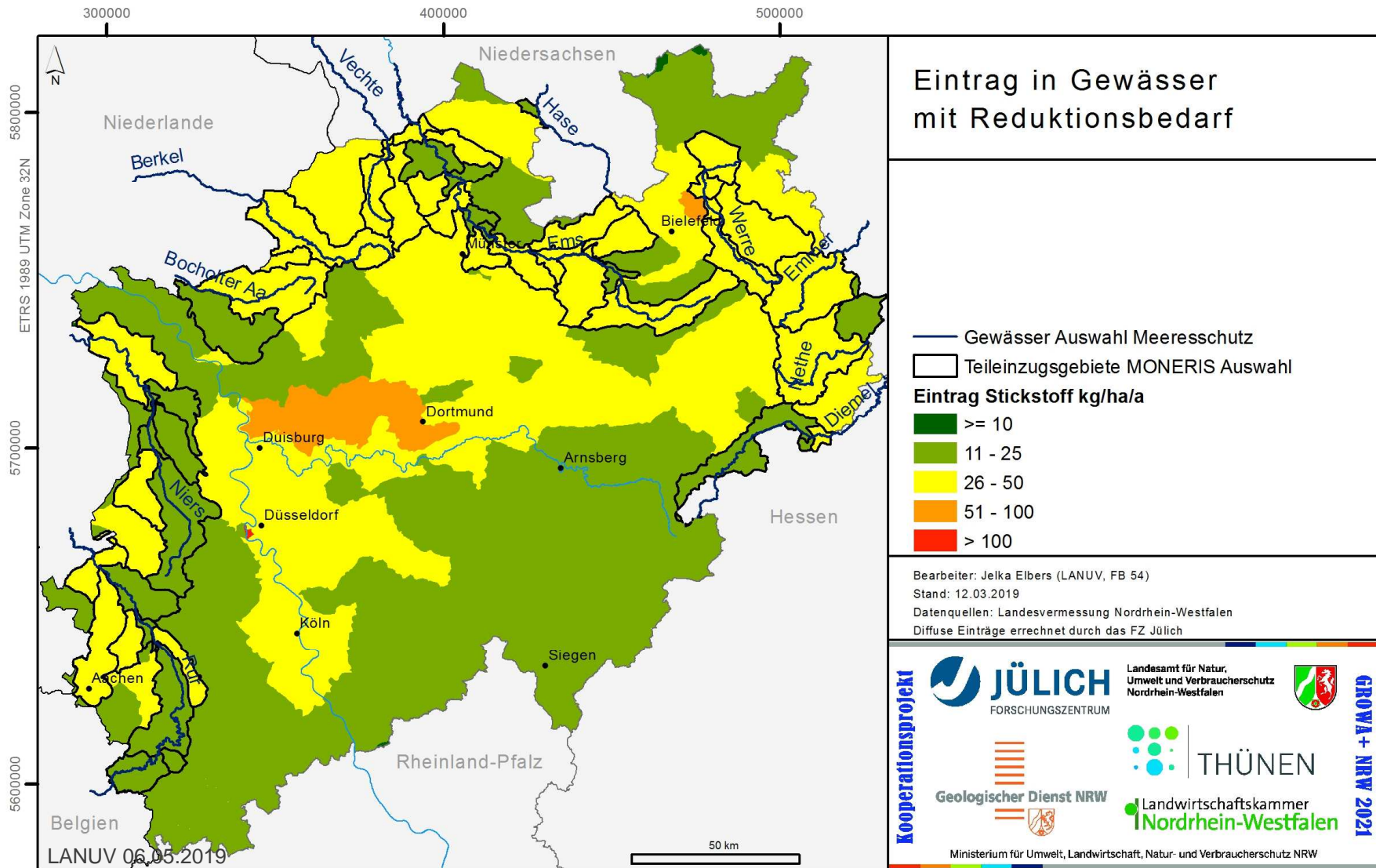
Ergebnisse – Reduktionsbedarf

Gewässer	Maximum Jahresmittel* (2015-2017) mg/L	Fracht* t/a	Reduktionsbedarf* t/a	Reduktionsbedarf * %
Diemel	4,6 (2015)	760	300	40
Rur	3,4 (2017)	1.500	430	30
Bocholter Aa	5,8 (2015)	500	260	50
Vechte	7,3 (2015)	570	380	70
Emmer	4,0 (2015)	1600	650	40
Berkel	6,4 (2015)	770	430	60
Niers	7,8 (2016)	2.200	1.400	60
Ems	4,7 (2016)	9.900	5.300	50
Rhein	2,7 (2017)	163.000	0	0
Hase	4,5 (2016)	510	200	40
Nethe	5,2 (2015)	740	350	50
Werre	5,0 (2015)	4.100	1.700	40

*Werte gerundet



Stickstoffeintrag in Gewässer, Meeresschutz



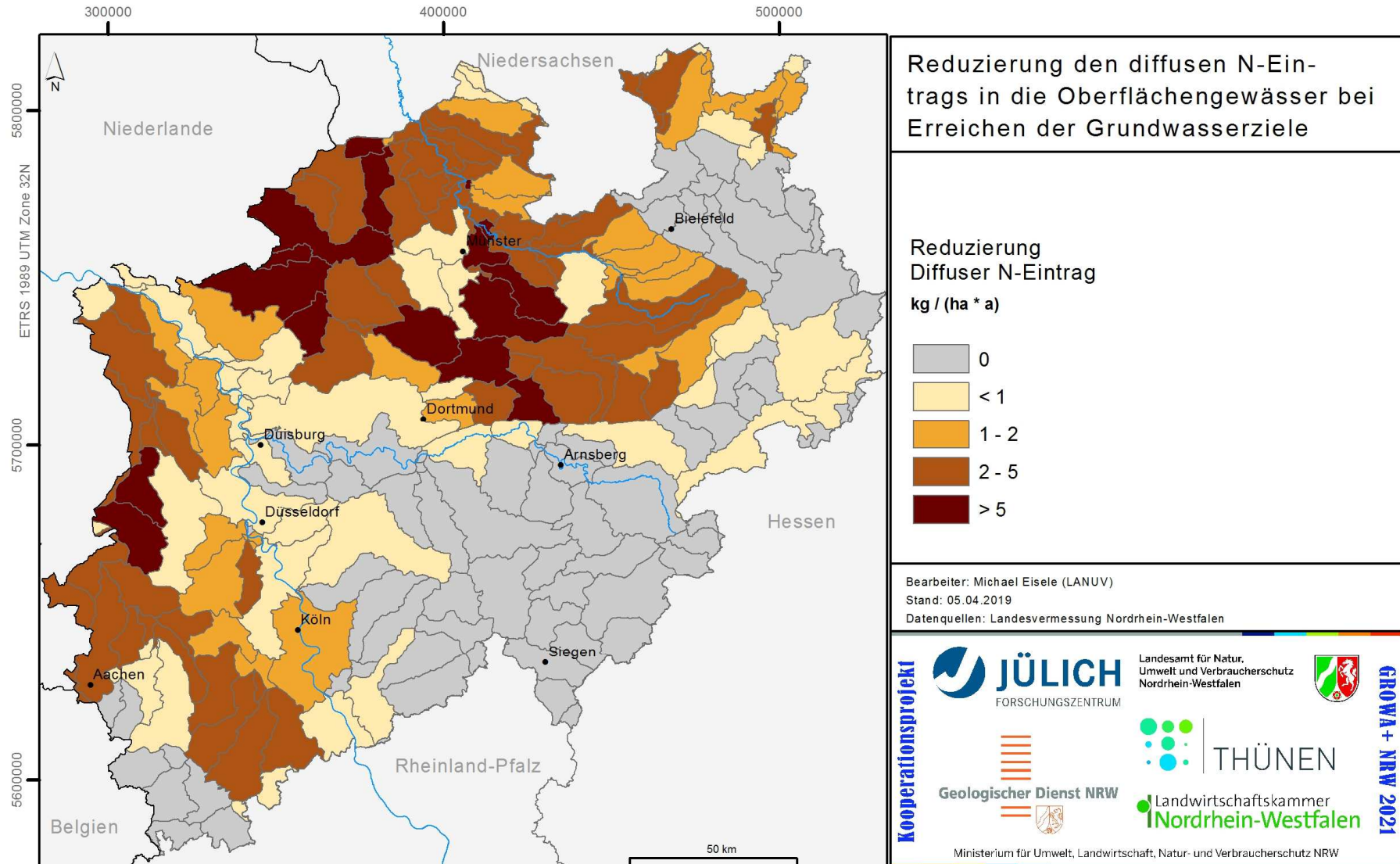
Szenarien Reduktionsbedarf Meeresschutz

- Szenario 0: Derzeitiger Zustand
- Szenario 1: Zielerreichung Grundwasser
- Auswertung der prozentualen Reduktion der Frachten im Oberflächengewässer an der Mündung
- Anteile der Eintragspfade
- Zeitverzögerung der Wirkung für die Oberflächengewässer

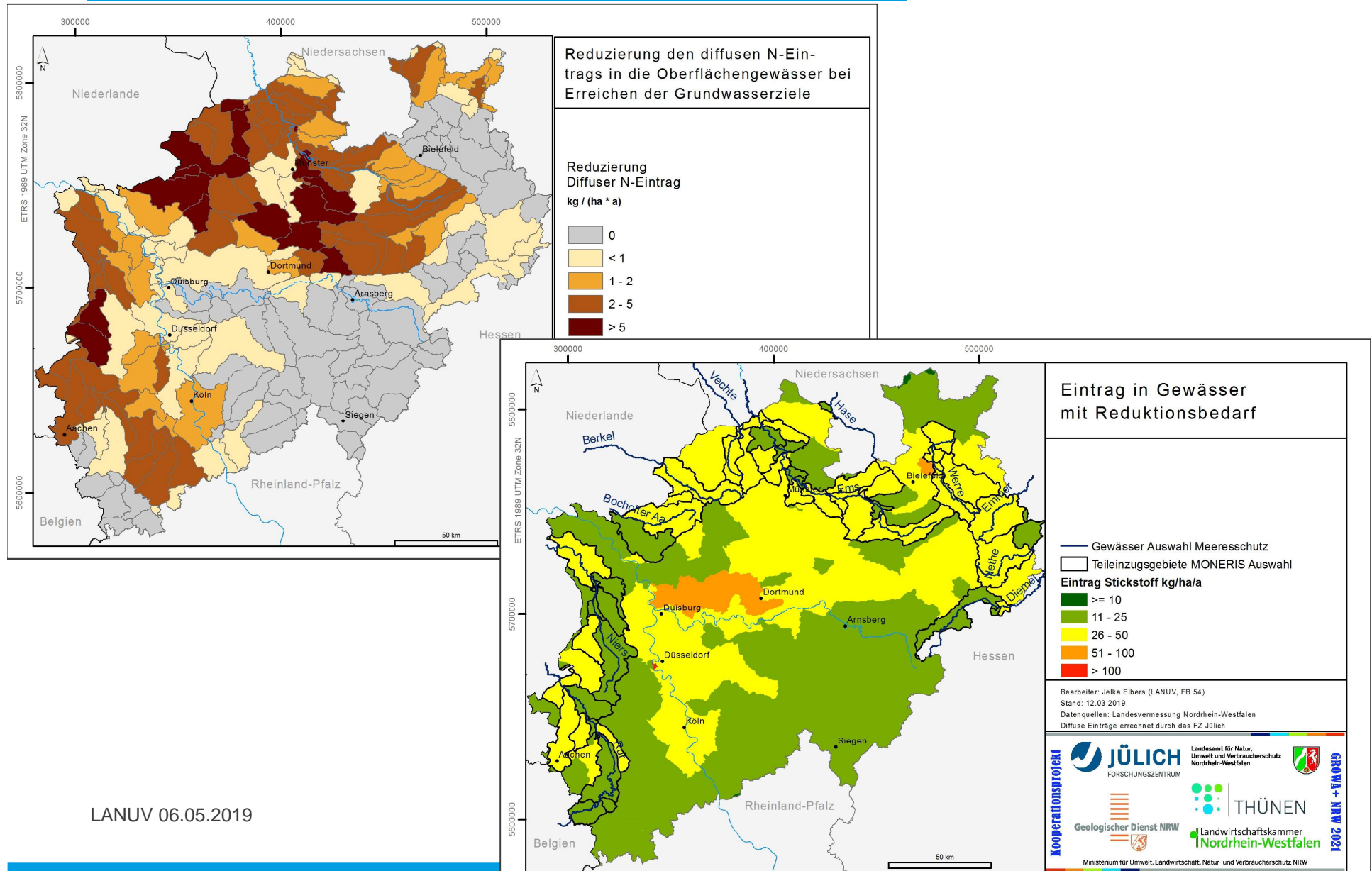
- Auswertung des ggf. zusätzlichen Minderungsbedarfs als Fracht je Einzugsgebiet
- Keine Zuweisung zu Quellen geplant



Erste Ergebnisse - Szenario 1



Erste Ergebnisse - Szenario 1



Zusammenfassung

- Die Einträge von Stickstoff in die Oberflächengewässer NRWs wurden u.a. aus Modellergebnissen des FZ Jülich ermittelt und validiert
- Stickstoff gelangt danach überwiegend diffus in die Oberflächengewässer NRWs
- In einzelnen Modellteileinzugsgebieten sind auch Kläranlagen oder Kanalisationssysteme relevante Pfade
- Der Reduktionsbedarf für den Meeresschutz wurde anhand von Messwerten ermittelt
- An Gewässern mit Reduktionsbedarf ist eine Verminderung der Frachten im Gewässer um 30-70% für das Erreichen der Meeresschutzziele nötig
- Bei Einhaltung der Grundwasserziele werden auch die Oberflächengewässer und Meere entlastet





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

