



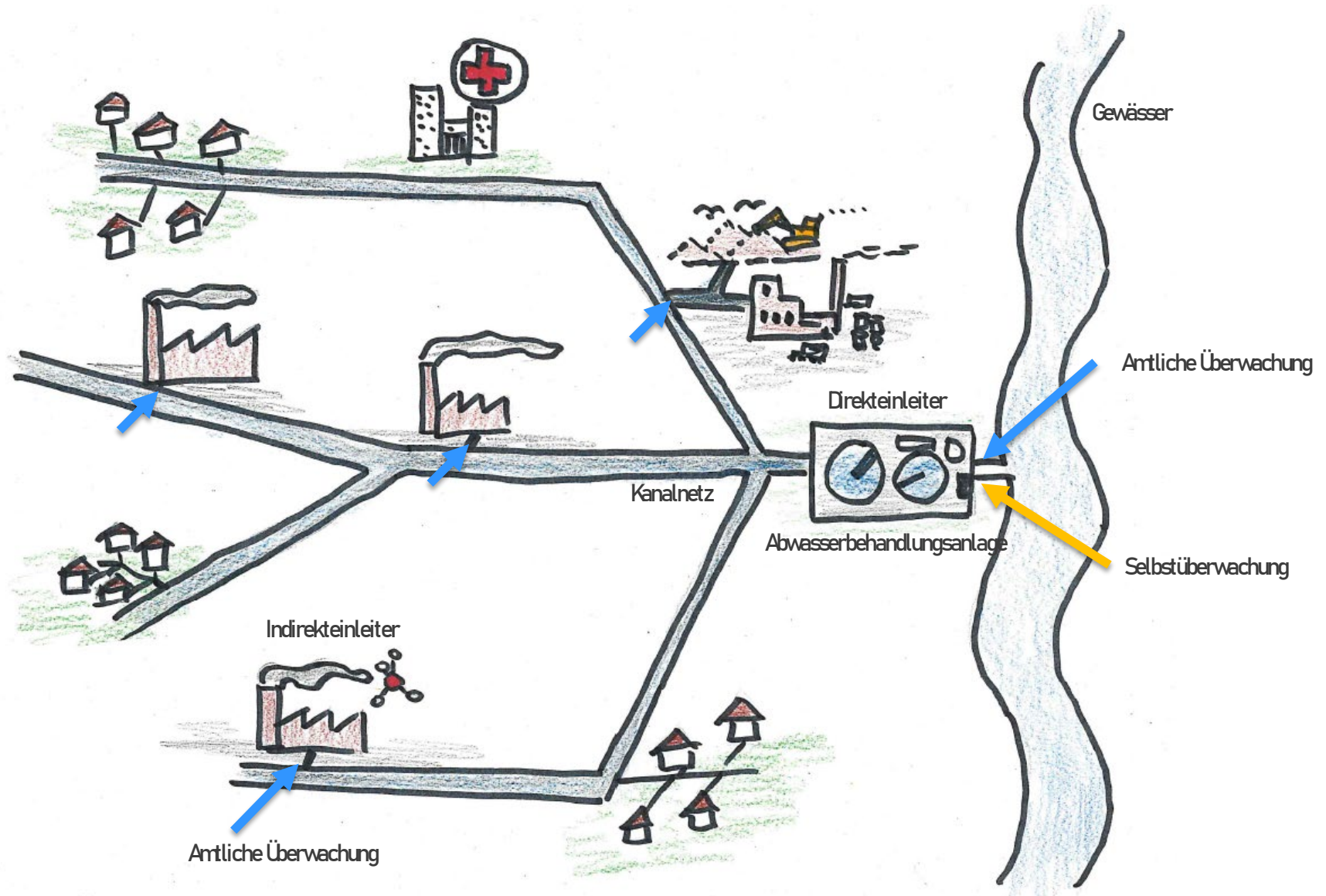
Neue methodische Ansätze für die Untersuchung von Abwasser in NRW

Dr. Klaus Furtmann

Vorgehensweise NRW

- Amtliche Überwachung der Direkteinleitungen gemäß §94 LWG für Vollzug AbwV, AbwAG, EU-Kommunalabwasserrichtlinie, ...
- Überwachung der Indirekteinleitungen nach §93 LWG (Gewässeraufsicht)
- Grundlage für Durchführung: Wasserrechtlicher Bescheid (Probenahmestelle, Probenahmeart, Messgrößen, Mindestanforderungen/Grenzwerte, Analysenverfahren)
- Messgrößen gem. Anlage AbwV und weitere nach Anlass
- Probenahme und Analytik *pingelig* nach Normvorgaben, Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025
- Häufigkeit kommunales Abwasser 4 – 24/a nach Größenklasse
- Häufigkeit industrielles Abwasser 2 – 24/a nach Risikoeinschätzung (Branchen und anlagenspezifische Aspekte)

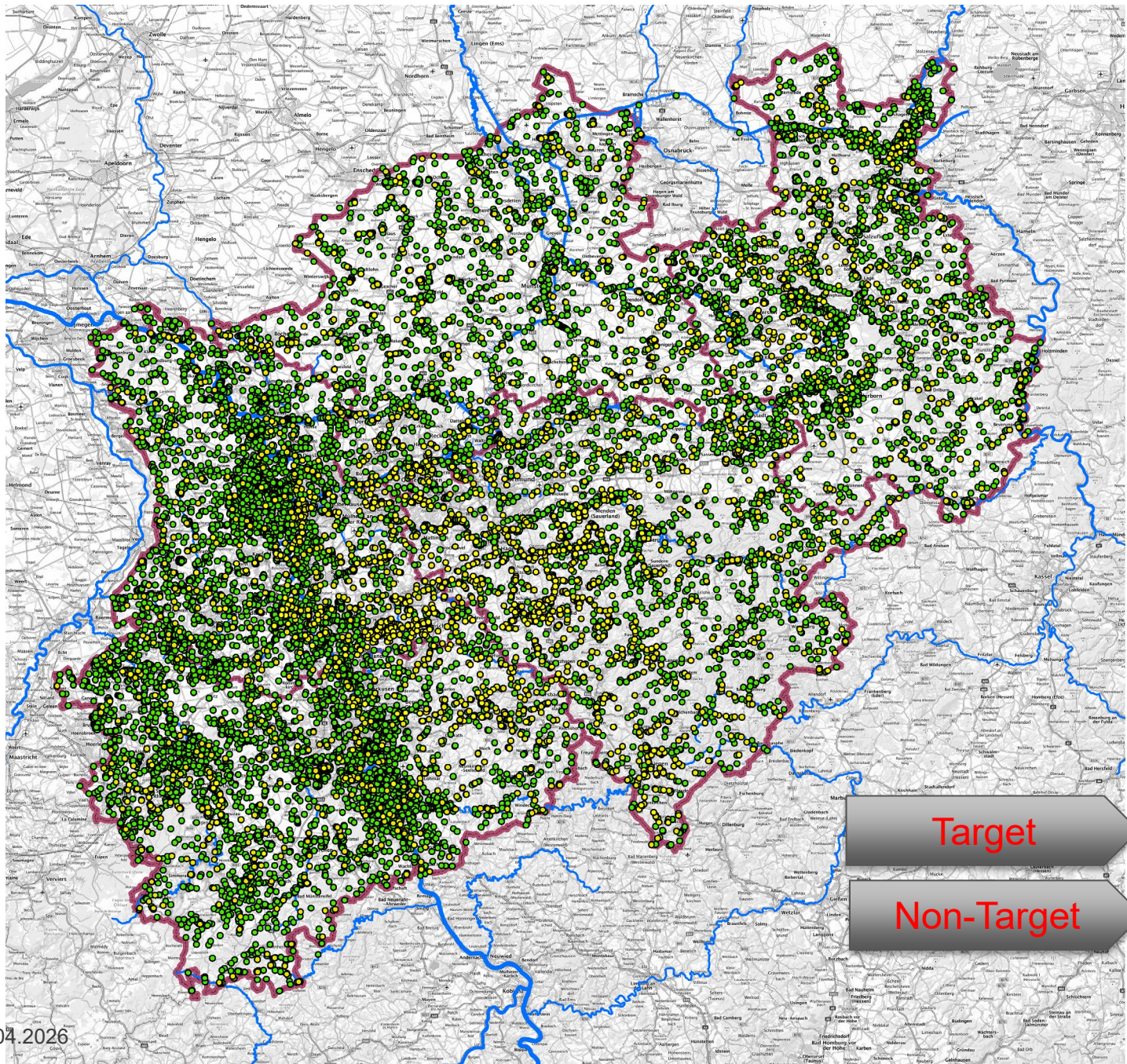




Aufgaben LANUK NRW (Regelüberwachung)

- Zuständig für die Überwachung der Direkteinleitungen nach §94 LWG sind die Bezirksregierungen und unteren Umweltschutzbehörden
- Für die Indirekteinleitungen nach §93 LWG sind überwiegend die unteren Umweltschutzbehörden zuständig, bei ca. 1.500 sog. Zaunanlagen die Bezirksregierungen
- Das LANUK NRW ist für die technische Durchführung der Überwachung zuständig, für die Indirekteinleitungen besteht eine Beauftragung durch das Umweltministerium für die Einleitungen im Zuständigkeitsbereich der Bezirksregierungen.
- Die ermittelten Daten werden den Bezirksregierungen nach Freigabe (dreistufiges Verfahren) über ELWAS-Web zur Verfügung gestellt.
- In diesem Portal stehen die Daten stehen dann auch öffentlich zur Verfügung.





Abwasser: ●
ca. 600 kommunale und 950
industrielle Direkteinleitungen

Oberflächenwasser/
Grundwasser ●

Unsere Aufgaben:

Messprogramme

Messstellen

Probenahme

Probenlogistik

Analytik

Chemie

Mikrobiologie

Ökotoxikologie

Bewertung

Target

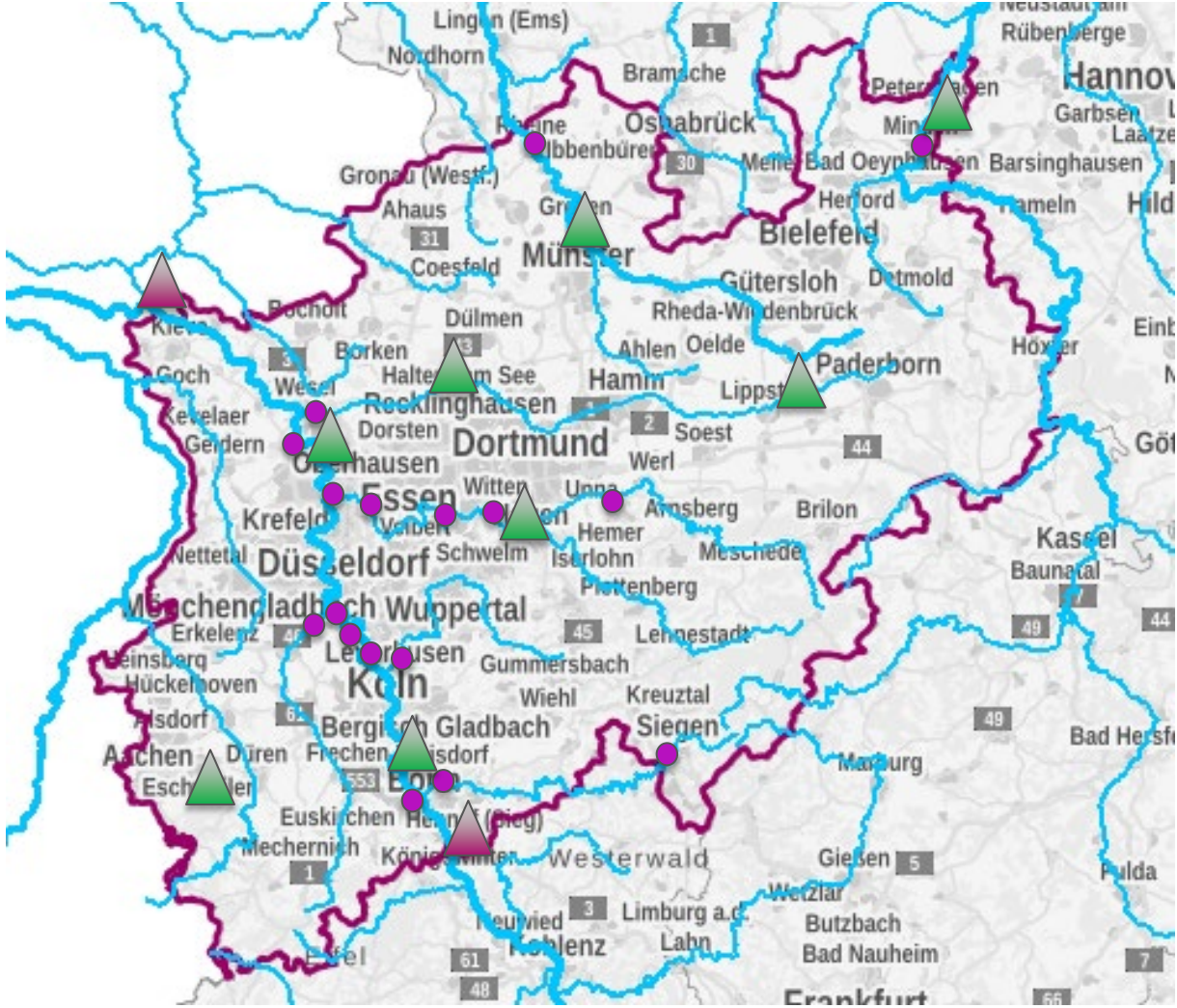
Non-Target

Gesetzliche Regelüberwachung

Zeitnahe Gewässerüberwachung



Standorte der Umweltüberwachung LANUK NRW



Zeitnahe Gewässerüberwachung:
Wasserkontrollstationen ▲ und Messstationen ●

Artliche Umweltüberwachung:
Standorte ▲



Aktuelles Vorgehen über Regelüberwachung hinaus

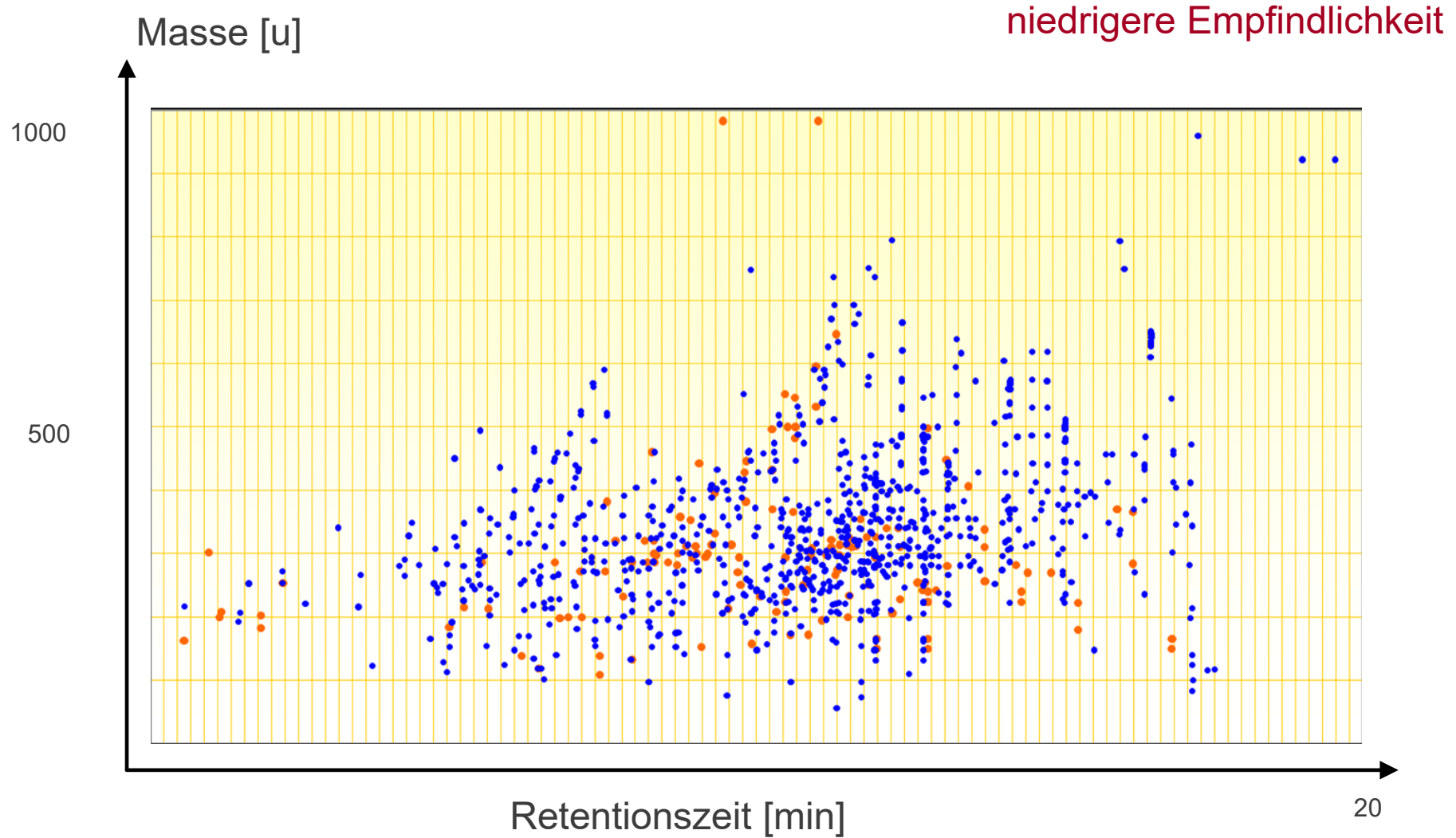
- Screening mittels GC-MS und LC-(HR)MS im Oberflächenwasser in sehr enger Taktung
- Bewertung der detektierten Stoffe
 - Ggf. unmittelbare Information/Warnung im Rahmen von Warn- und Alarmplänen
 - Bei neuen Stoffen Beteiligung weiterer Fachabteilungen und ggf. UBA zur Einschätzung
- Bei identifizierten Quellen Kommunikation mit Bezirksregierung und Einleiter
- Veröffentlichung von Ergebnissen als Non-Target-News
- Bei entsprechender Relevanz: ECHO-Bericht

- Befunde aus dem Monitoring der Oberflächengewässer triggern Aufmerksamkeit bei Industrieinleitungen

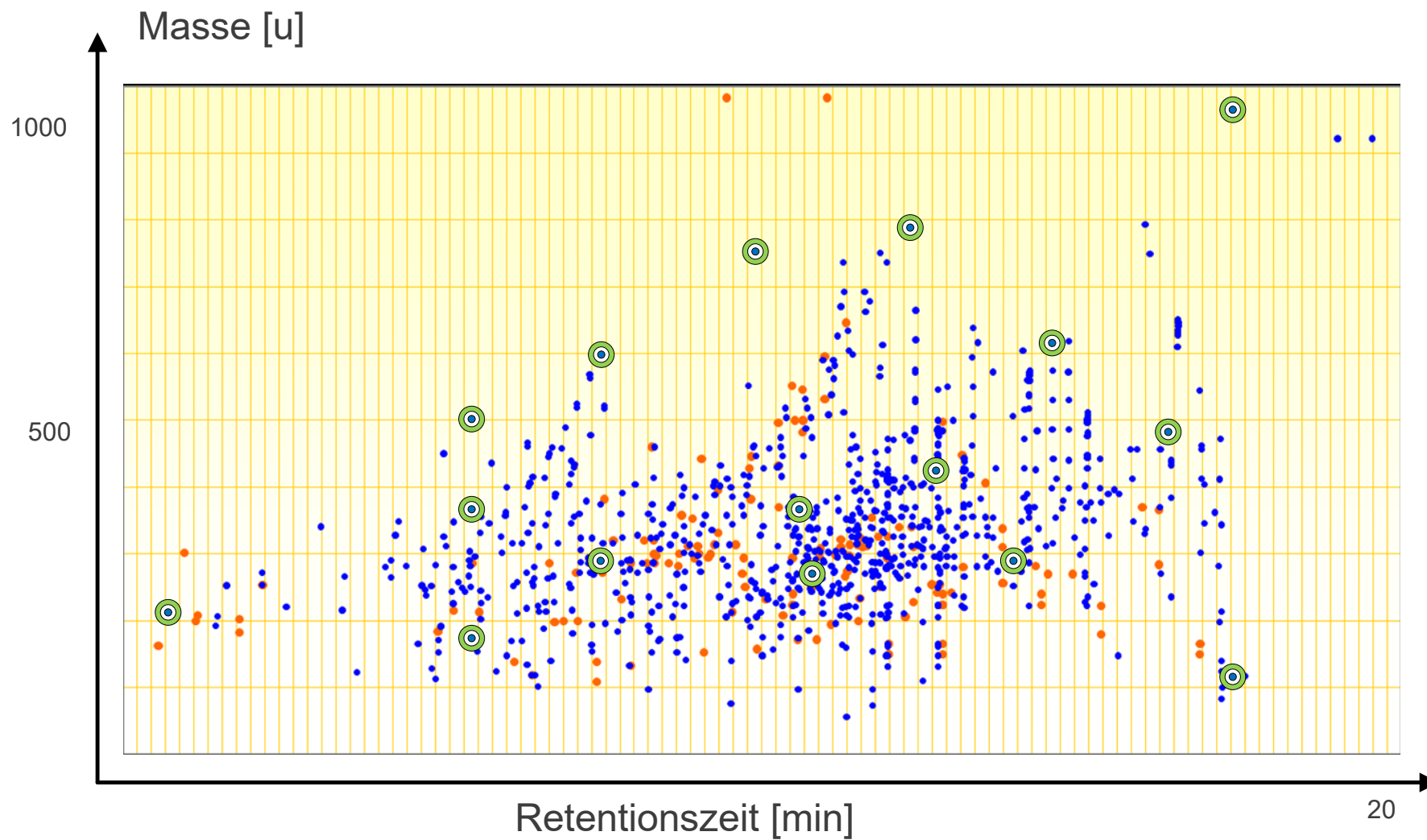


Probe aus der Ruhr

1104 Signale



Suspected Target Monitoring



Non-Target-News

- Hydrochlorothiazid
- Guanylharnstoff
- Melamin
- Sitagliptin
- Oxipurinol
- Bicalutamid
- Citalopram
- Triphenylphosphat
- Tris-(1,3-dichloro-isopropyl)-phosphat
- Phenylbenzimidazol-sulfonsäure
- Chlorthalonil Metabolite
- Benzothiazol-2-sulfonsäure
- AMPS (2-Acrylamido-2-methylpropansulfonsäure)
- 4-(4-Sulfophenyl)heptandisäure
- Diphenylphosphinsäure
- Diphenylguanidin
- Acetyltributylcitrat
- 1-(2-benzenesulfonamidophenyl)-3-phenylurea
- 5-Amino-2,4,6-triiodo-N-methylisophthalamide
- 3-Cyclohexyl-1-propylsulfonsäure (CAPS)
- Bis(2-methoxyethoxy)methan
- Diethylphosphinsäure
- (5-Ethyl-2-methyl-2-oxido-1,3,2-dioxaphosphinan-5-yl)methyl-methylmethylphosphonat
- 3-(Trifluoromethyl)phenol



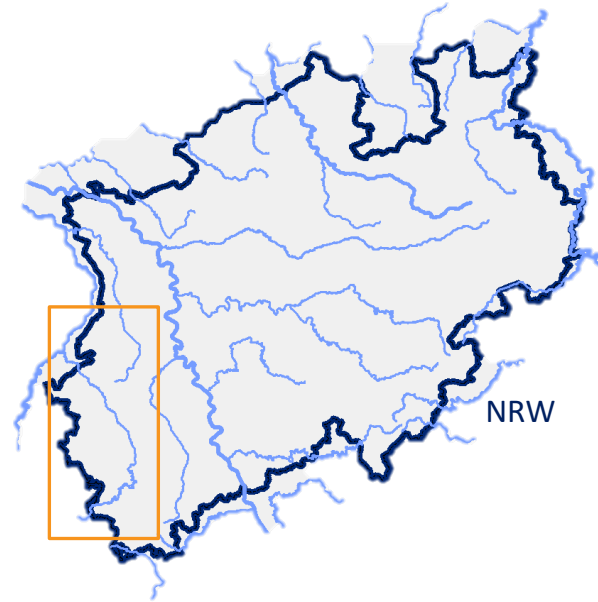
ECHO-Berichte/ECHO-News

- Dioxan
- Duftstoffe
- Trifluoracetat
- Pyrazol
- Metformin
- Neonicotinoide
- Ritalin
- Quartäre Ammonium-
verbindungen
- Statine
- Sartane
- Metformin/
Guanylharnstoff
- Oxipurinol
- Melamin
- Chlorthalonil-Metabolit

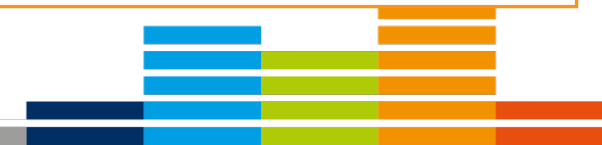
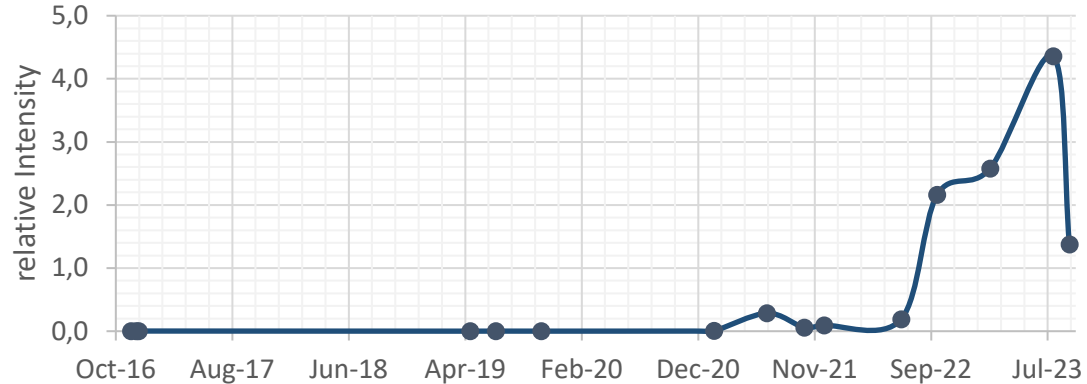


Identifizierung unbekannter Stoffe

- seit 2016 Rur bei Vlodrop
- auffälliges Signal in den Proben von Ende 2022
- Signal: m/z 366.0918
- kein Nachweis in Proben vor 2020



Time profile of the unknown substance in the river Rur at Vlodrop



Identifizierung unbekannter Stoffe



- Chemikalie aus der Produktion von Thermopapier
- Ersatzstoff für Bisphenol A (verboten seit 2020)

.....
LANUV NRW
HPLC
NON-TARGET ANALYSIS
since 2014
.....

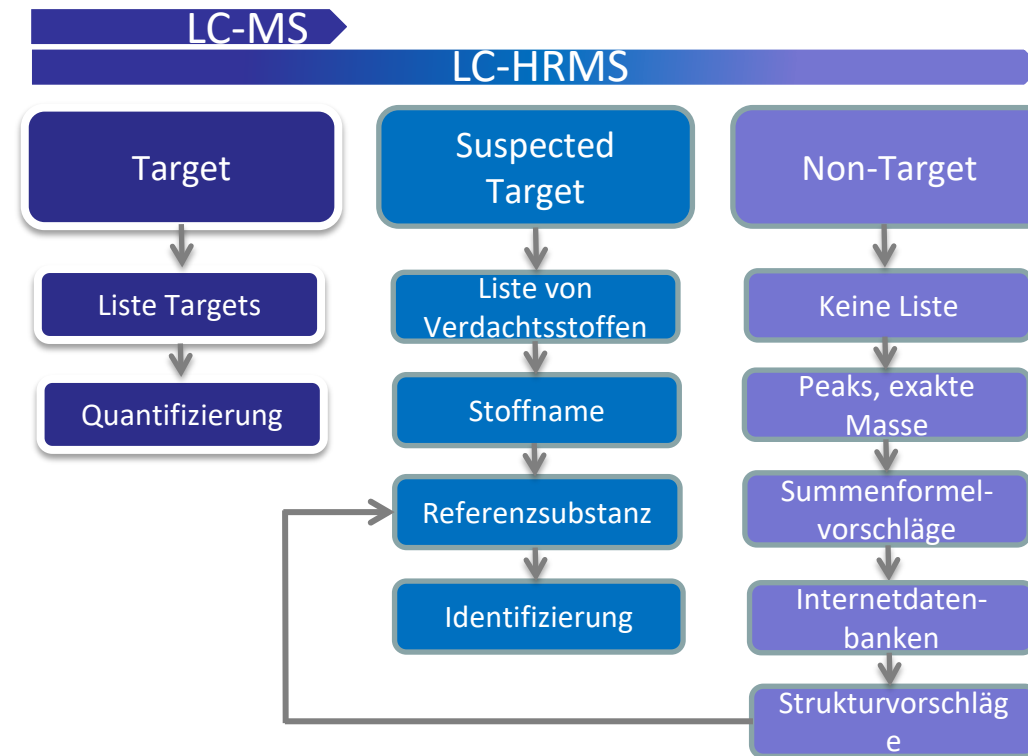
MONITORING SITE	µg/L
RUR NEAR VLODROP	14
WWTP DÜREN	
UPSTREAM	<0.0025
DOWNSTREAM	120
EFFLUENT	476
WASTE WATER	
COMPANY 1	4,000
COMPANY 2	4
COMPANY 3	<0.0025
COMPANY 4	20

.....



Target ./ Non-Target-Screening

- Überwachung von “Targets” nach gesetzlichen Vorgaben
- Keine Information über weitere potentiell relevante Stoffe
- → Suspected & Non-Target-Screening mit LC-HRMS
- Mit Target-Analytik können aktuell ca. 600 Stoffe untersucht werden.
- Mittels Suspected-Target-Screening können ca. 3500 Stoffe identifiziert werden, die Datenbank wächst ständig.



Weiterer Nutzen: retrospektive Auswertungen

- Traditionell ist Umweltüberwachung gegenwartsorientiert.
- Rohdaten aus der Non-Target-Analytik können rückwirkend ausgewertet werden. D.h. ab dem Zeitpunkt der ersten Messung an einer Messstelle ist mit gewissen Einschränkungen ein Rückblick möglich:
- War der 2025 neu im Oberflächenwasser entdeckte Schadstoff bereits 2015 dort enthalten?





IKSR-NT-Projekt

- Kooperation der Mitgliedsstaaten und Bundesländer längs des Rheins
- Harmonisiertes Verfahren
- Gemeinsame Datenbank
- Auswertung/Recherche längs des Rheins möglich



Perspektiven

- Untersuchung aller LC-Proben ausschließlich mittels LC-HRMS
- aus dem gewonnenen Rohdatensatz:
 - Durchführung der gesetzlich vorgeschriebenen Targetanalytik
 - Identifizierung von SUSPECTS (aktuell ca. 3.500) qualitativ oder mit der Option zur Quantifizierung (SUSPECT+)
 - optionale Durchführung von Non-Target-Recherchen
 - optionale Durchführung von retrospektivem Monitoring „am Schreibtisch“
- matrixübergreifende Betrachtung von Mikroschadstoffen, ganzheitlicher Ansatz
- Identifizierung und Schließung von Quellen
- Herausforderungen:
 - sehr hoher Auswerteaufwand, sehr große Datenmengen, Einsatz von KI?
 - neue Bewertungsansätze (sehr viele Informationen pro Probe)
 - neue konzeptionelle Ansätze für den Vollzug erforderlich

