SACHSEN-ANHALT

Landesamt für Umweltschutz

Frachtemission Regenwasser Sachsen-Anhalt

Sonderuntersuchungen an einem urbanen Regenwasserkanal im Stadtgebiet von Wernigerode (2015 - 2021)

04.11.2021

Sonderuntersuchungen zu Niederschlagswasser-einleitungen aus Misch- und Regenwasserkanälen

Sonderuntersuchung FeReSA

Gliederung

- Erläuterungen zum Sonderuntersuchungsprogramm
- Untersuchungsergebnisse
- Ableitung von Schmutzfrachtpotentialen
- Neues Regelwerk DWA-A 102
- Zusammenfassung

Sonderuntersuchung FeReSA

Erläuterungen zum Sonderuntersuchungsprogramm

Messung von Einleitungsmengen und – konzentrationen aus einem urbanen Regenwasserkanal im Stadtgebiet von Wernigerode über 6 Jahre (2015 – 2021)

- **Ziele:**
  - → Darstellung mittlerer Konzentrationen im Niederschlagswasserabfluss (Mischgebiet = Wohnen und Gewerbe)
  - → Quantifizierung von Frachtemissionen für CSB, AFS_{63}, N und P im Jahresverlauf
  - → Ermittlung des Schmutzfrachtpotentials der befestigten Flächen (SFP) je Parameter

Sonderuntersuchung FeReSA

Abschluss-bericht auf Internetseite des LAU

Erläuterungen zum Sonderuntersuchungsprogramm

→ Gegenüberstellung der Frachtemissionen bzw. der Schmutzfrachtpotentiale mit den Ergebnissen der Sonderuntersuchung „Frachtemission Mischwasser Sachsen-Anhalt“ (FeMiSA 2010 – 2014)

CSB	=	640 kg/(ha*a)	liegen deutlich über den bisher empfohlenen SFP (Fachinformation LAU Nr. 1/2014)
TN_b	=	30 kg/(ha*a)	
P_{ges}	=	9,2 kg/(ha*a)	

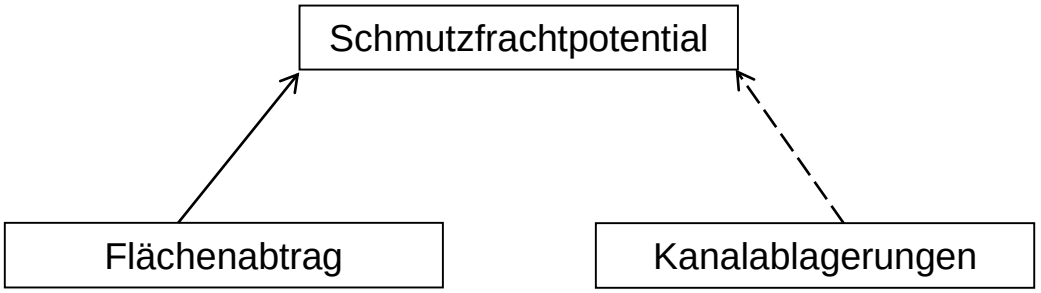
→ Einfluss von remobilisierten Kanalablagerungen

→ in KOSIM können Kanalablagerungen nicht berücksichtigt werden

Sonderuntersuchung FeReSA

Erläuterungen zum Sonderuntersuchungsprogramm

→ mit den Ergebnissen der Sonderuntersuchung „Frachtemission Regenwasser Sachsen-Anhalt“ soll der Anteil vom SFP abgeschätzt werden, der ausschließlich aus der Verschmutzung der Flächen resultiert und nicht von Kanalablagerungen beeinflusst ist



→ Voraussetzung: hinreichende Ähnlichkeit der Einzugsgebiete Halberstadt - Wernigerode

Sonderuntersuchung FeReSA

Erläuterungen zum Sonderuntersuchungsprogramm

- Messstelle befindet sich an Regenwasserkanal DN 1400 in Wernigerode
- Einleitung in die Holtemme

Messcontainer des LAU in Wernigerode

Regenwasserkanal DN 1400

Fotos: LAU Dezernat 21

Sonderuntersuchung FeReSA

Erläuterungen zum Sonderuntersuchungsprogramm

- Ermittlung der Durchflussmengen mit Ultraschall- und Drucksonde (kombiniertes Verfahren)
- Messwerte werden alle 2 Minuten ausgegeben
- Messwerte über Datenlogger und Online-Datenportal abrufbar

Ultraschall- und Drucksonde im RW-Kanal

Sonderuntersuchung FeReSA

Erläuterungen zum Sonderuntersuchungsprogramm

Ansteuerung von 2 Probenahmegeräten mit dem aktuell gemessenen Durchfluss

0 – 29,9 l/s volumenproportionale PN

→ kleine Niederschlagsereignisse
geringe Schwankungen

30 – 600 l/s durchflussproportionale PN

→ große Niederschlagsereignisse
starke Schwankungen

> 600 l/s zeitproportionale PN

Probenahmegeräte im Messcontainer

Sonderuntersuchung FeReSA

Erläuterungen zum Sonderuntersuchungsprogramm

- Proben stellen eine repräsentative Monatsmischprobe dar
- Abholung und Analyse der Proben übernimmt LHW
- <u>Parameter:</u>

  Feststoffe (AFS, AFS_{63})

  Sauerstoffzehrende Stoffe (CSB)

  Nährstoffe (N, P)

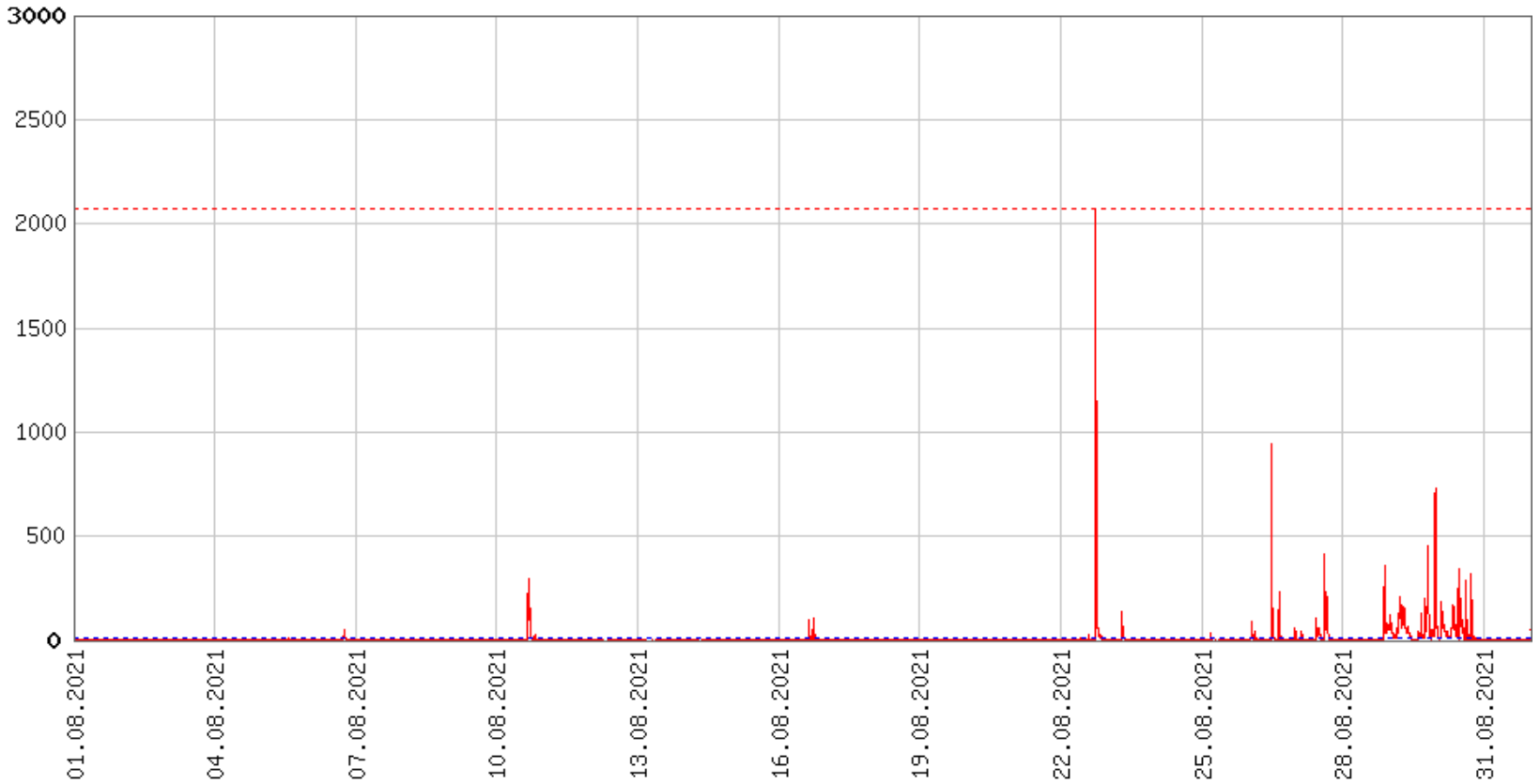
  Salze (Cl^- , SO_4^{2-})

  Schwermetalle (Zn, Cu, Cd, Pb, Ni, Cr)

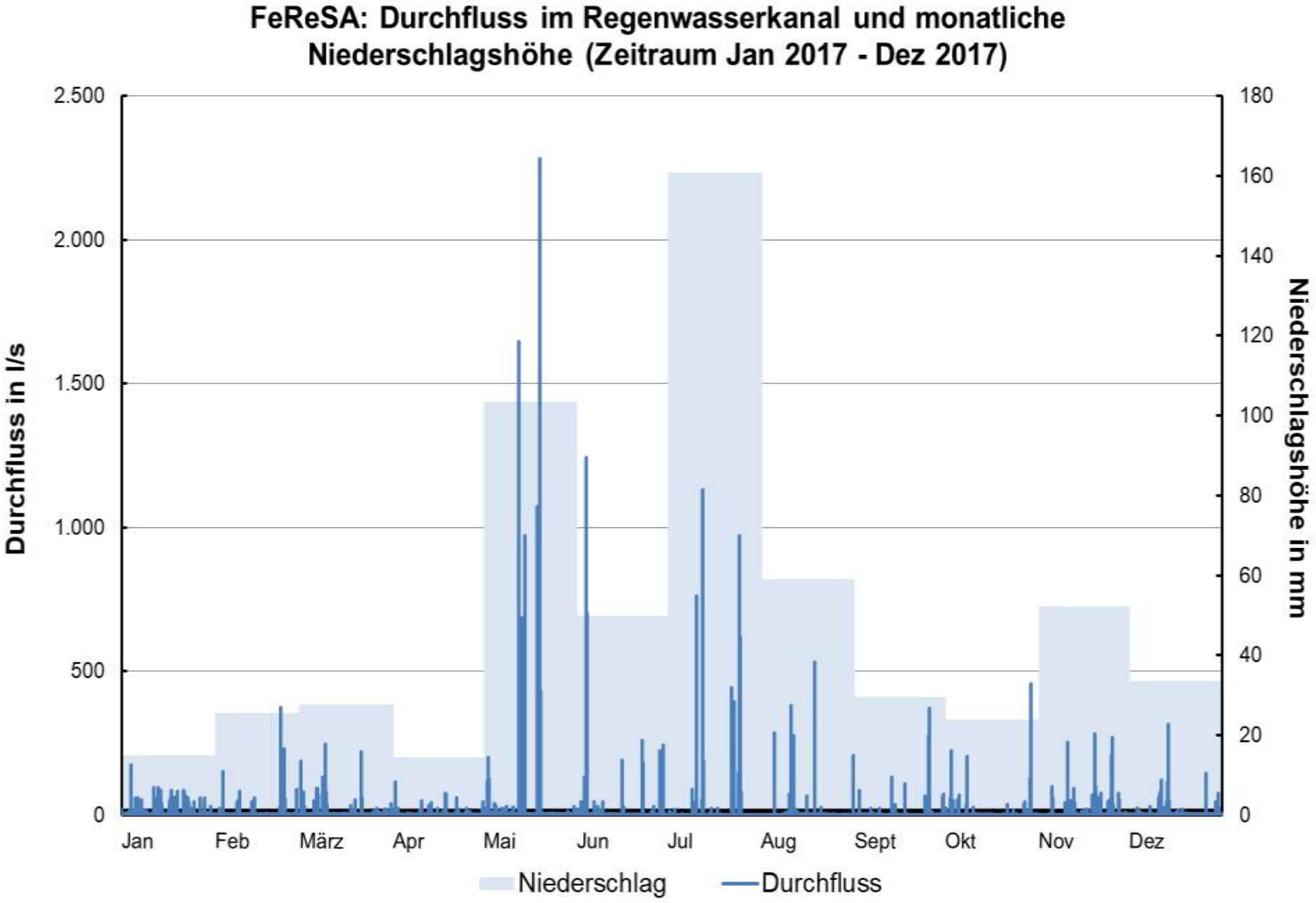
  Pflanzenschutzmittel

Sonderuntersuchung FeReSA

Untersuchungsergebnisse – Durchfluss Regenwasserkanal

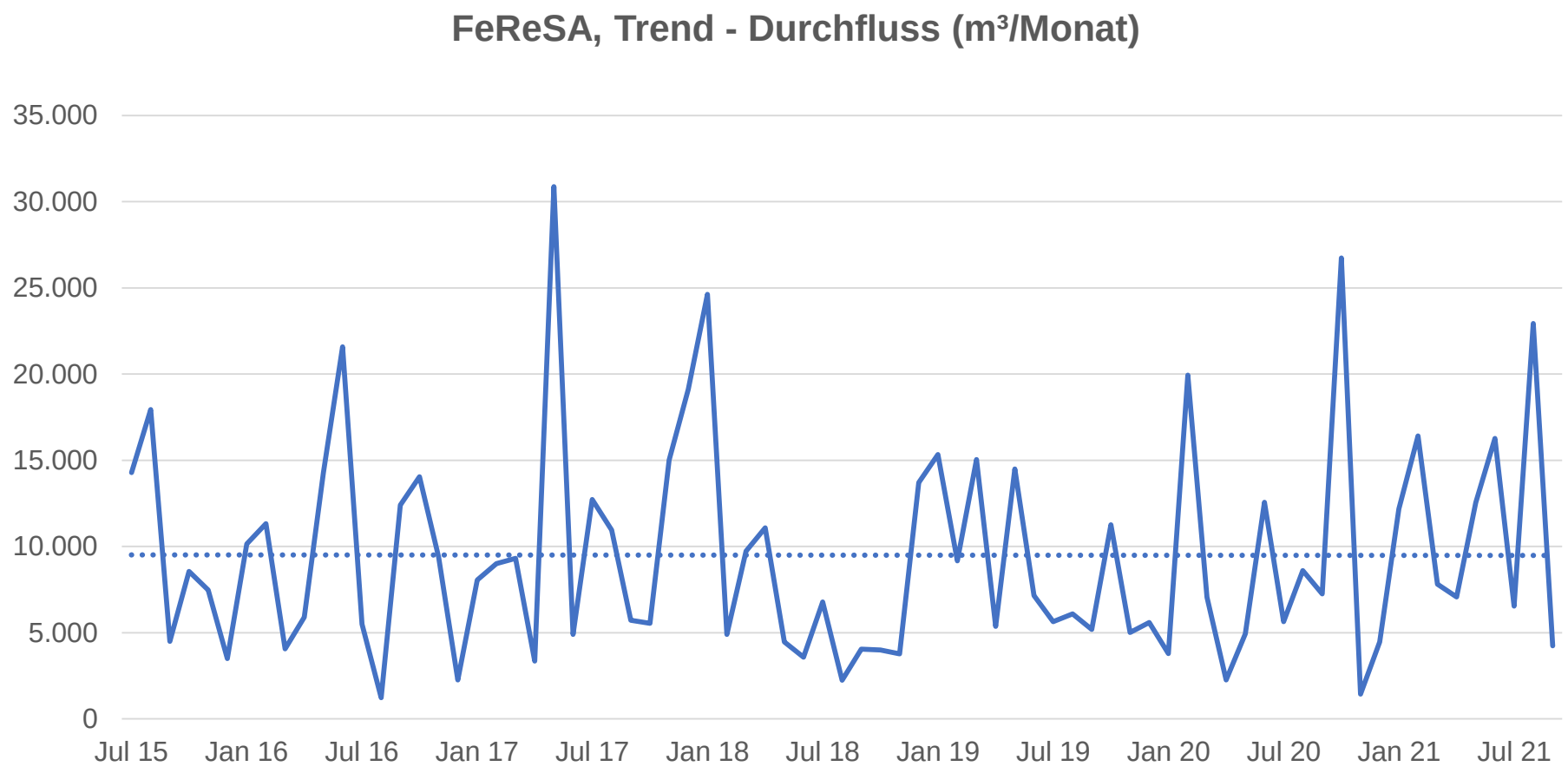


Durchfluss im Regenwasserkanal in l/s

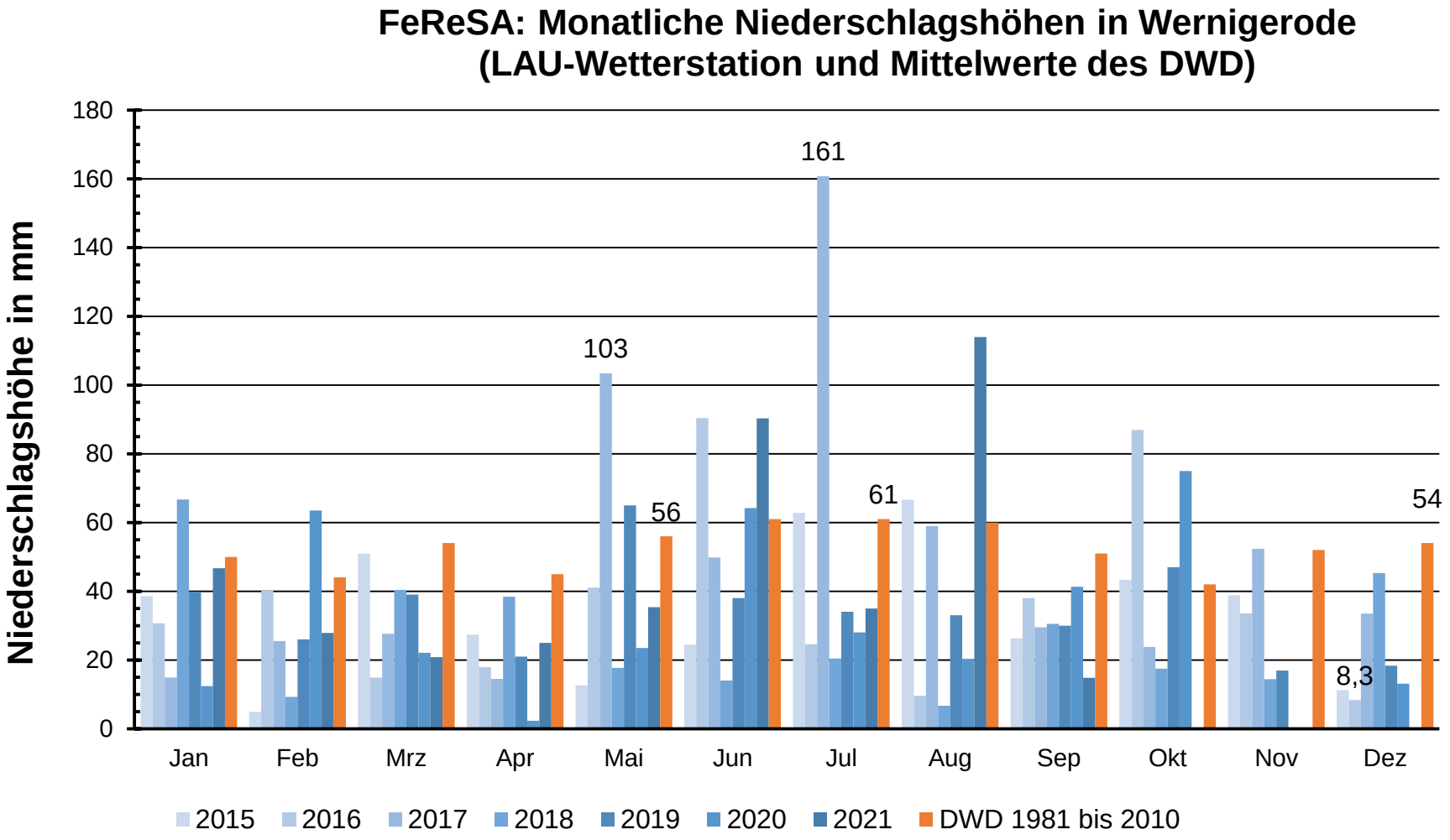

FeReSA: Durchfluss im Regenwasserkanal und monatliche Niederschlagshöhe (Zeitraum Jan 2017 - Dez 2017)
Durchfluss in l/s
2.500
2.000
1.500
1.000
500
0
Niederschlagshöhe in mm
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
Jan
Feb
März
Apr
Mai
Jun
Jul
Aug
Sept
Okt
Nov
Dez
Niederschlag
Durchfluss

Sonderuntersuchung FeReSA

Untersuchungsergebnisse – Durchfluss Regenwasserkanal



Sonderuntersuchung FeReSA



Sonderuntersuchung FeReSA

Untersuchungsergebnisse

Gegenüberstellung des gemessenen Jahresniederschlagswasserabflusses mit dem berechneten Jahresniederschlagswasserabfluss					
Jahr	**JNW-Abfluss m^3/a**	**JNW-Abfluss (JNH * $A_{E,b}$) m^3/a**	JNH mm/a	**NW-Abfluss (JNH * $A_{E,b}$ * 0,7) m^3/a**	Abfluss von nicht befestigten Flächen m^3/a
2015 bis 2020	107.653	98.319	422	68.823	38.830

Abflussbeiwert > 1, Abfluss auch von nicht befestigten Flächen

Abflussbeiwert = 1

ausgehend von $A_{E,b}$ = 23,28 ha

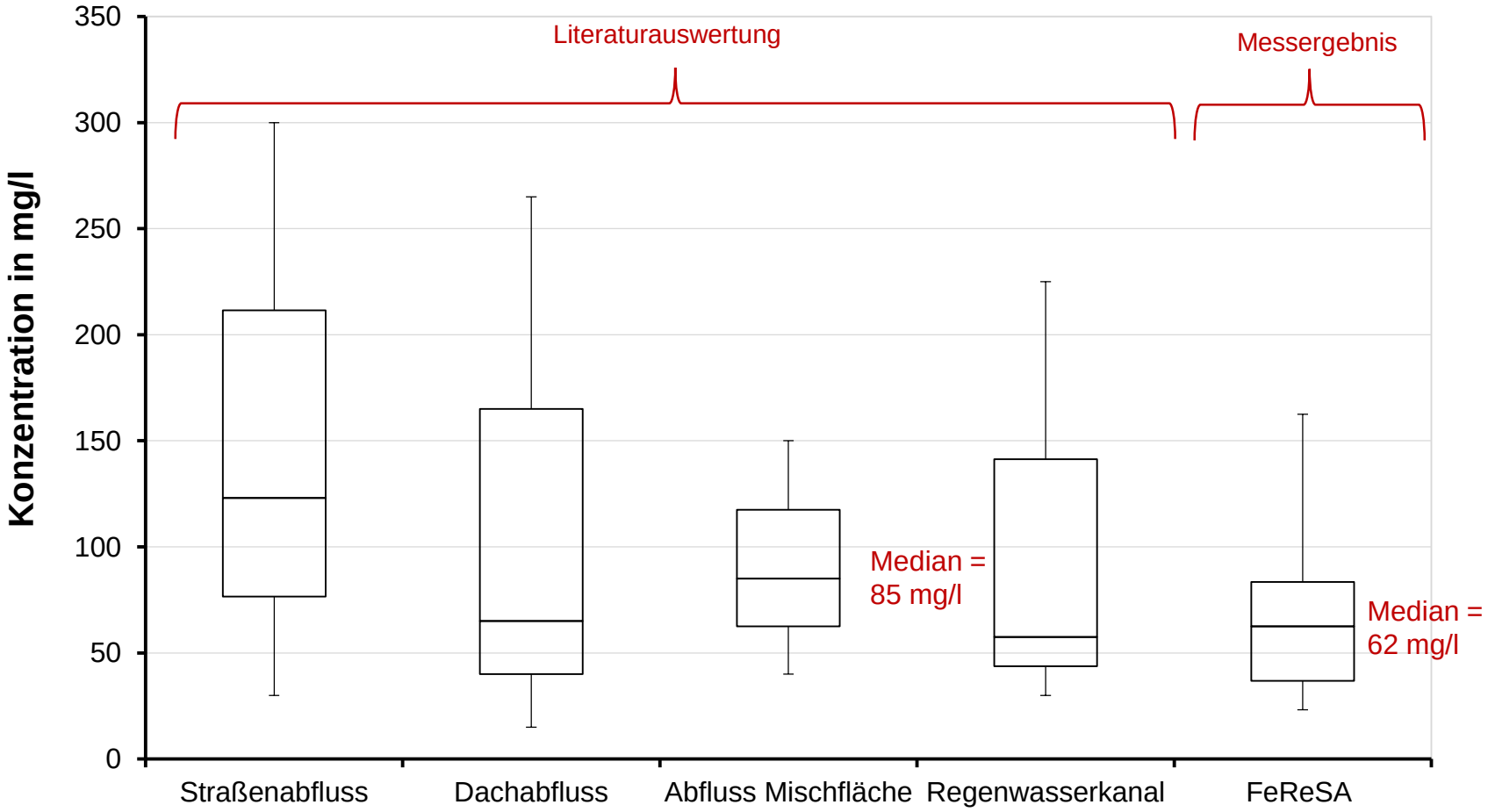
Sonderuntersuchung FeReSA

Sonderuntersuchung „FeReSA“ (Januar 2015 – August 2021)		
mittlerer jährlicher Niederschlagswasserabfluss in m^3/a		112.152
angeschlossene befestigte Fläche in ha		23,28
Parameter	mittlere Konzentration im Niederschlagswasser-abfluss (Fracht gewogen) in mg/l	mittlere Jahres-einleitungsfracht in kg/a
CSB	64,2	7.197
AFS	137,3	15.404
AFS_{63}*	46,7	5.359
TN_b	3,68	413
P_{ges}	0,30	33

* ab Juli 2015

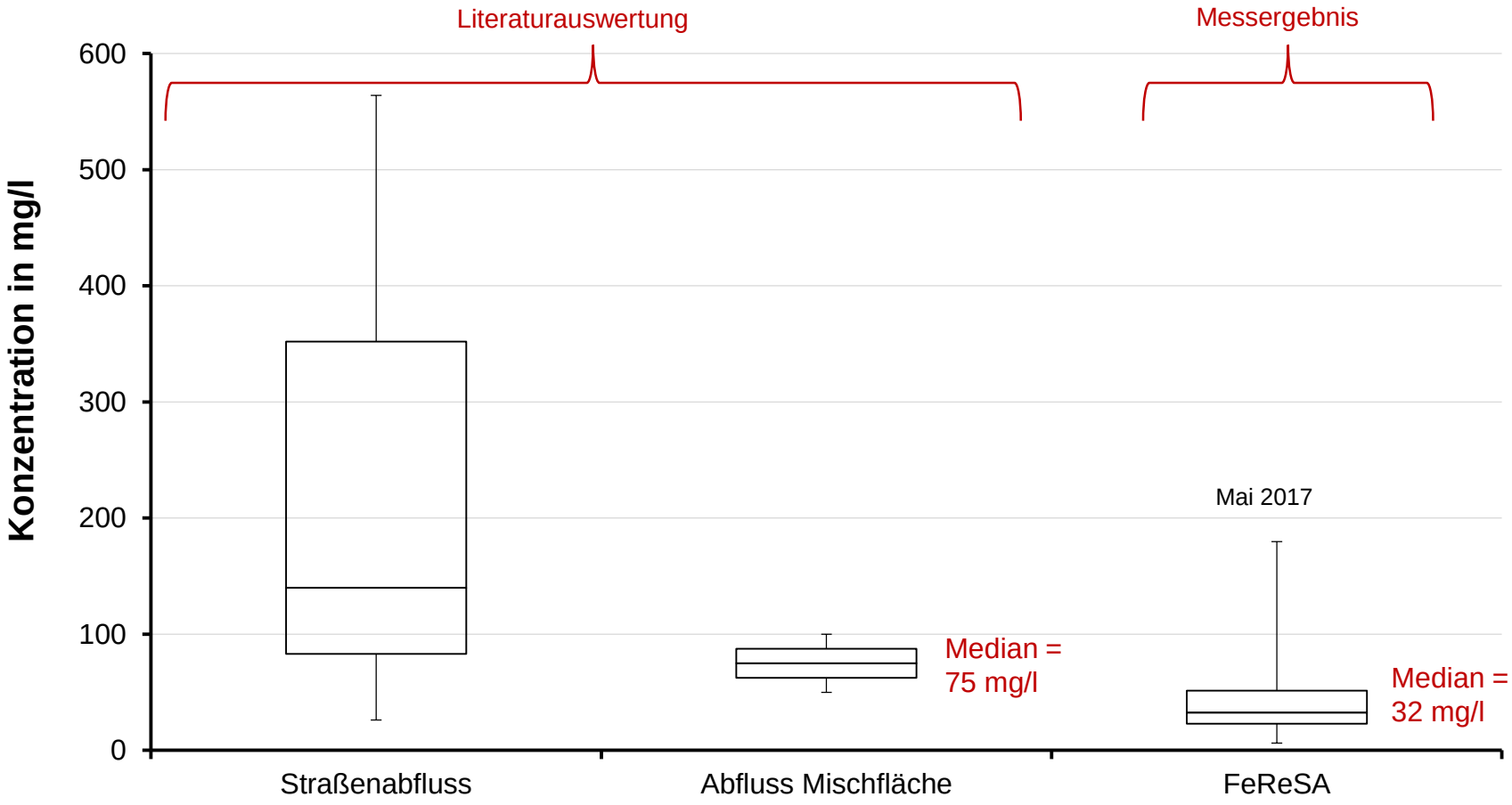
Sonderuntersuchung FeReSA

Vergleich von Messergebnissen (FeReSA, Jan 2015 - Aug 2021)
mit Ergebnissen einer Literaturauswertung zum Parameter CSB

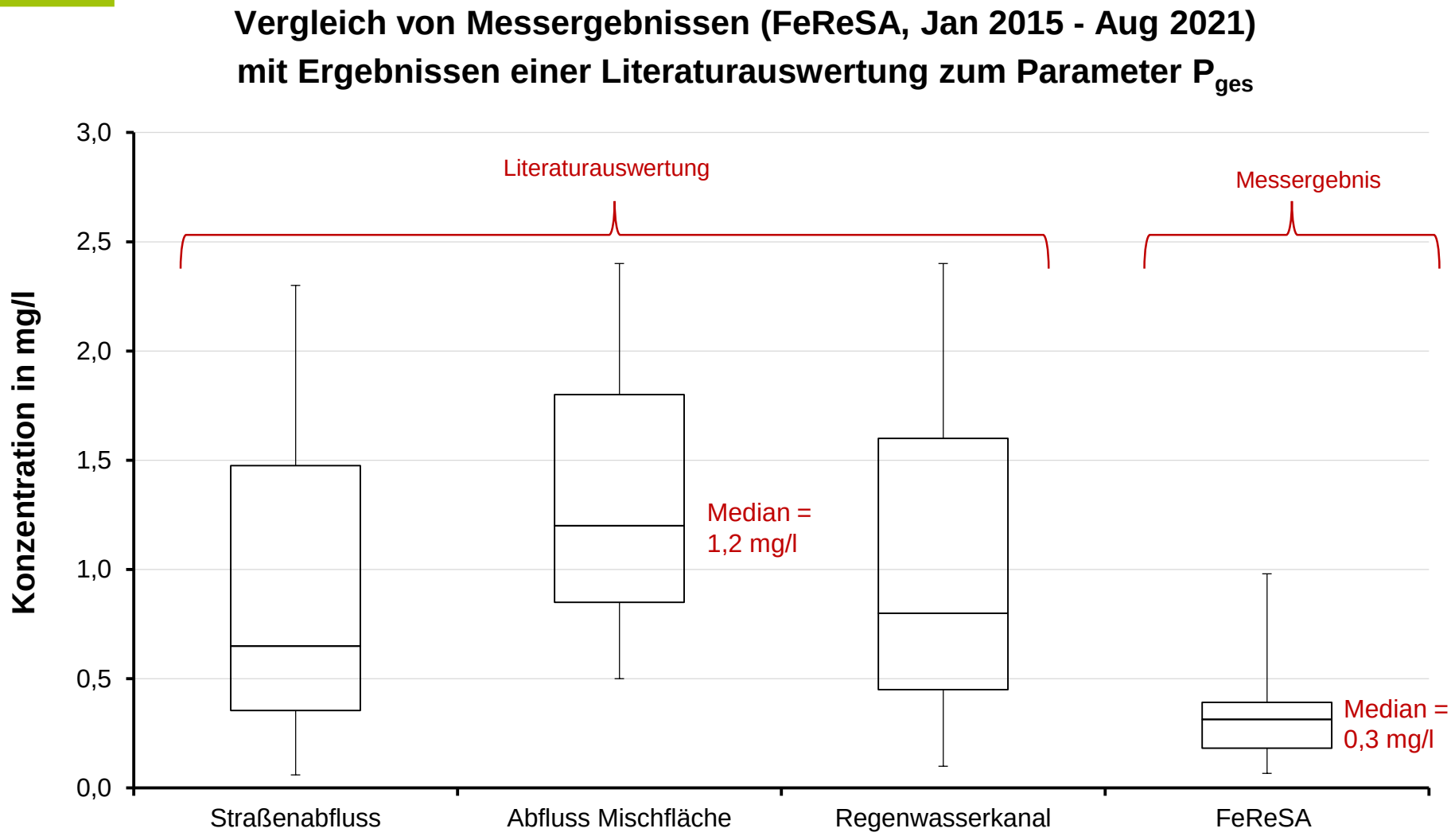


Sonderuntersuchung FeReSA

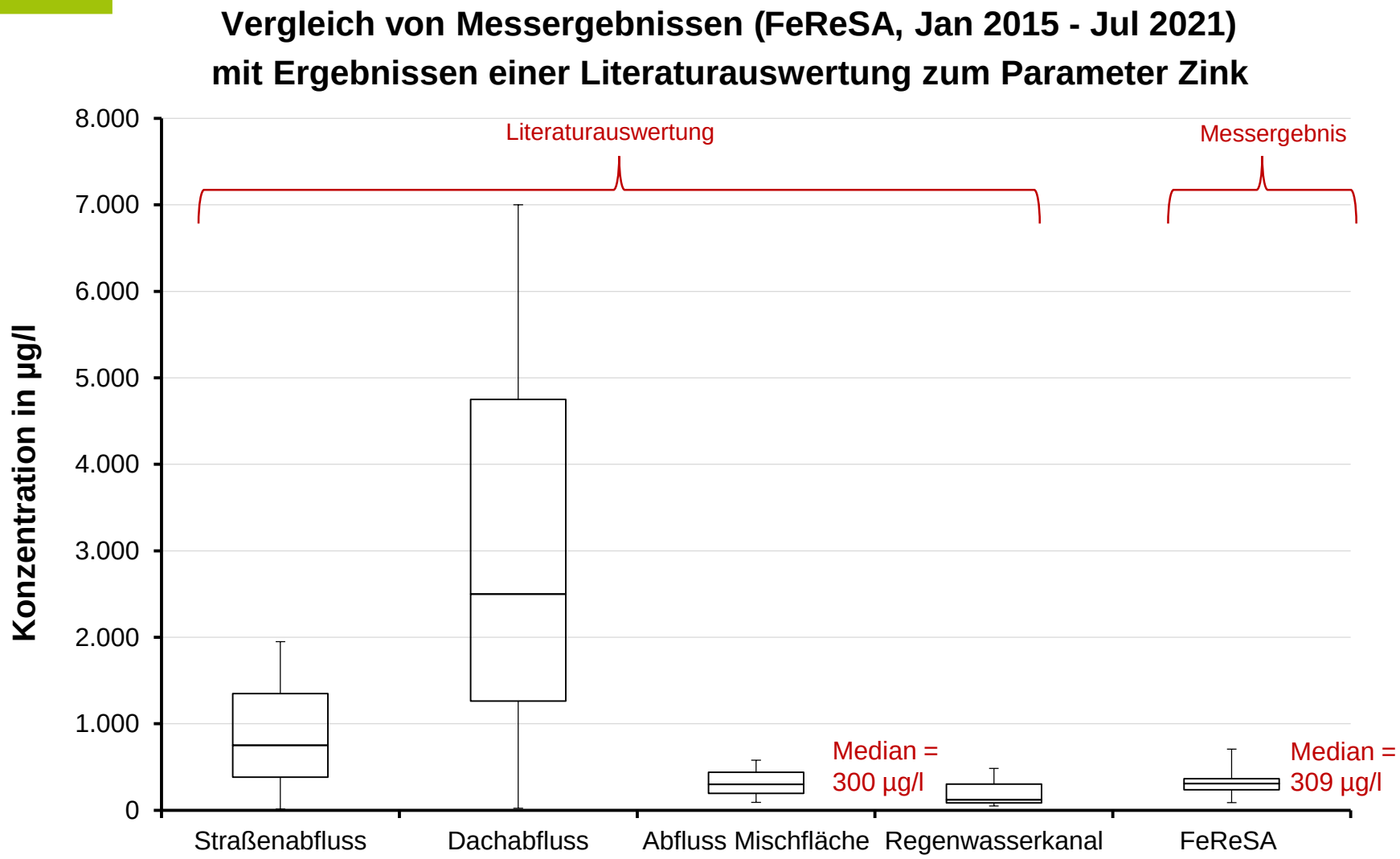
Vergleich von Messergebnissen (FeReSA, Jul 2015 - Aug 2021)
mit Ergebnissen einer Literaturauswertung zum Parameter AFS_{63}



Sonderuntersuchung FeReSA



Sonderuntersuchung FeReSA



Sonderuntersuchung FeReSA

Ableitung von Schmutzfrachtpotentialen

Schmutzfrachtpotentiale (SFP) als Eingangsgrößen für die Langzeitsimulation

Parameter	FeReSA - SFP (2015 – 2021)	FeMiSA - SFP (2010 – 2014)	Fachinformation LAU Nr. 1/2014	RdErl. MLU 23.05.2013
CSB	309	640	500	500
TN_b	18	30	20	-
P_{ges}	1,4	9,2	5	-
AFS_{63}	230	-	-	-

Sonderuntersuchung FeReSA

Neue Arbeits- und Merkblattreihe DWA – A / M 102

- enthält emissions- und immissionsbezogene Vorgaben zum Umgang mit Regenwetterabflüssen
- gilt nur für die Einleitung in Oberflächengewässer
- ersetzt folgende Merk- und Arbeitsblätter:

  ATV – A 128

  ATV – DVWK M 177

  DWA – M 153

Sonderuntersuchung FeReSA

Neue Arbeits- und Merkblattreihe DWA – A / M 102

- Umfasst mehrere Teile:

  → A 102-1: „Allgemeines“

  → **A 102-2: „Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen“**

  → M 102-3: Immissionsbezogene Bewertungen und Regelungen (10/2021)

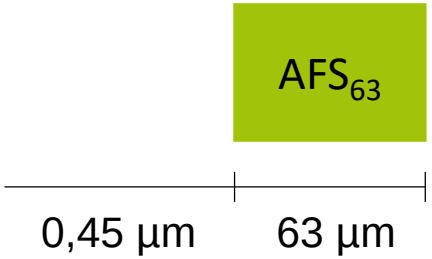
  → M 102-4: „Wasserhaushaltsbilanz für die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers“ (Gelbdruck)

  → M 102-5: Hydromorphologische und biologische Verfahren zur immissionsbezogenen Bewertung (in Erarbeitung)

Sonderuntersuchung FeReSA

Neue Arbeits- und Merkblattreihe DWA – A / M 102

- AFS_{63} als „Referenzparameter“ für Niederschlagswasser
- Signifikantes Aufkommen im Niederschlagswasserabfluss
- Korngrößenfraktion mit besonderer Bedeutung für Schadstofftransport
- bei Mischwasserbehandlung wird CSB als bisheriger Referenzparameter mit einbezogen



Sonderuntersuchung FeReSA

Neue Arbeits- und Merkblattreihe DWA – A / M 102

- Bewertung der Verschmutzung von Niederschlagsabflüssen erfolgt durch Zuordnung von Flächentypen und – nutzungen in drei Belastungskategorien
- auf dieser Grundlage wird die Behandlungsbedürftigkeit von Niederschlagsabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer festgestellt

Zielgewässer	**gering belastet (Kategorie I)**	**mäßig belastet (Kategorie II)**	**stark belastet (Kategorie III)**
Oberflächen-gewässer	grundsätzlich ohne Behandlung möglich	grundsätzlich geeignete technische Behandlung erforderlich	

Sonderuntersuchung FeReSA

Neue Arbeits- und Merkblattreihe DWA – A / M 102

Kategorie	Mittlere Konzentrationen $C_{R,AFS63}$ im Jahresregenwasserabfluss in mg/l	Flächenspezifischer Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$ in kg/(ha·a)
Kategorie I	50	280
Kategorie II	95	530
Kategorie III	136	760

Tabelle 4 Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 (Dezember 2020)

= zulässig, Einleitung ohne Behandlung möglich

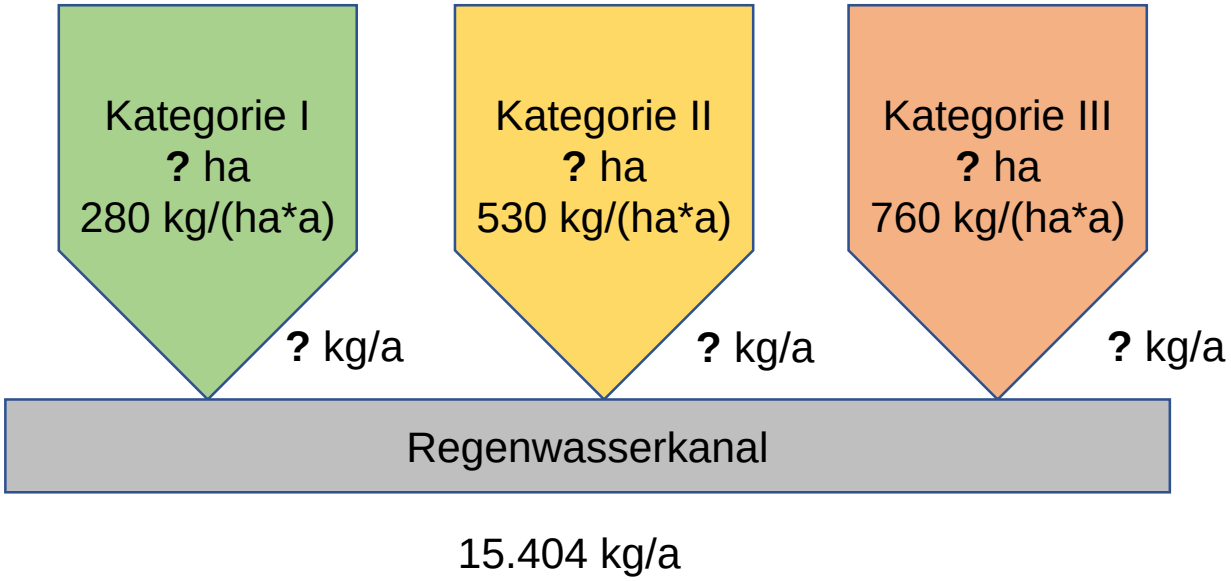
Die angegebenen Werte sind als rein rechnerische Werte zu verstehen und können nicht als Referenzwerte für einen messtechnischen Nachweis dienen

FeReSA: $C_{R,AFS63}$ = 47 mg AFS_{63} /l $b_{R,a,AFS63}$ = 230 kg /(ha*a)

Sonderuntersuchung FeReSA

Neue Arbeits- und Merkblattreihe DWA – A / M 102

Ausblick: Flächentypisierung zur genauen Bilanzierung des Stoffabtrages



Sonderuntersuchung FeReSA

Fotos: LAU Dezernat 21

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit