

20. Gewässersymposium

*Ergebnisse aus der langjährigen Überwachung  
wasserwirtschaftlicher Kenngrößen in Mecklenburg-  
Vorpommern – Trends oder Zufälle?*

# Schwermetalltrends in Schwebstoffen mecklenburgisch-vorpommerscher Flüsse

Angela Nawrocki

Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern

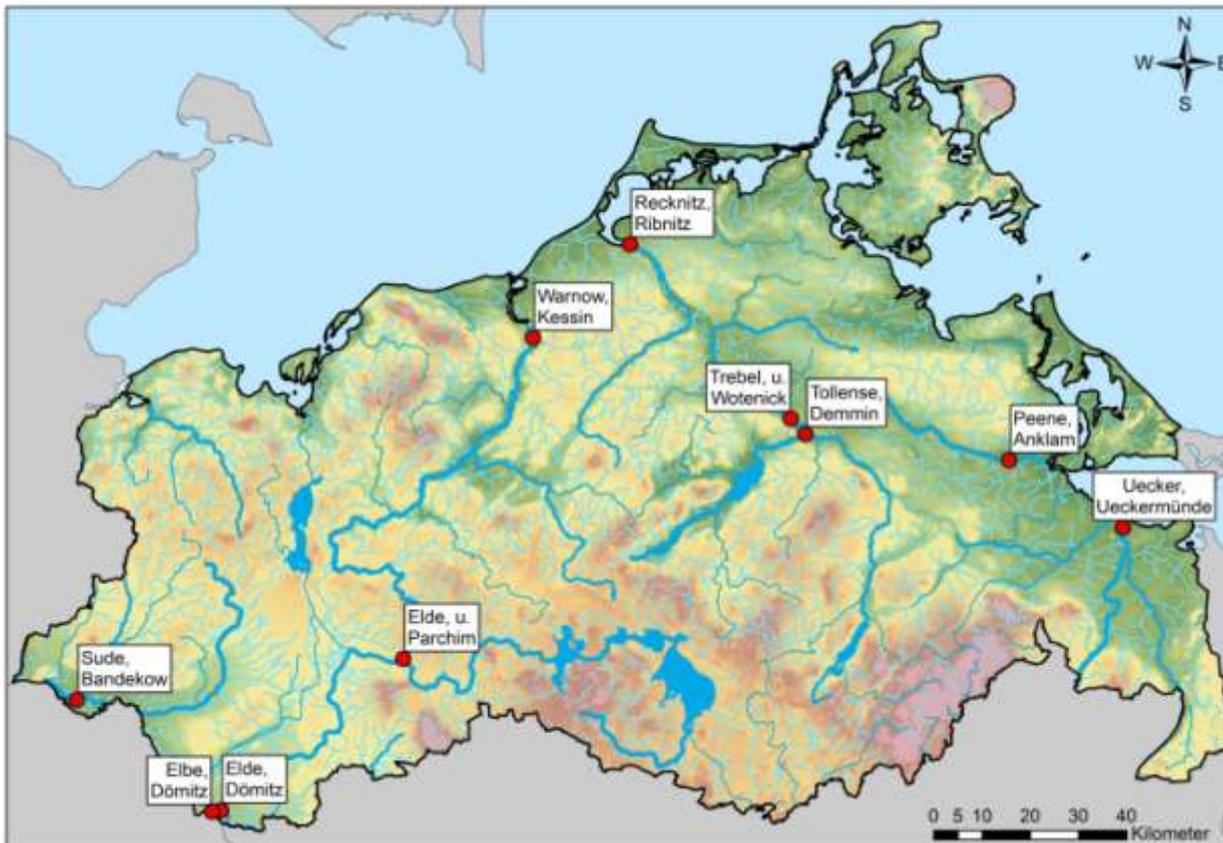


Güstrow, 20.10. 2015

# Gliederung

- Messnetz
- Probenahme
- Vorgaben zur Trenduntersuchung von Schwermetallen
- Ergebnisse der Trenduntersuchungen
- Fazit

# Schwebstoff-Messnetz in MV



- 10 Messstellen (MS)
- Einzugsgebiete bis >1000 km<sup>2</sup>
- MS an Einmündungen in die Küstengewässer der Ostsee bzw. in die Elbe
- 3 Messstellen im „Landesinneren“
- 1997: ersten Probenahmen

# Probenahme

- Seit 2002: Mobile Schwebstoffzentrifuge der Firma Padberg (Typ Z61) mit Stromaggregat
- Tauchpumpe wird in Gewässer eingehängt (von Brücken bzw. mit Ballon)
- Ca. 1000 - 3000 l Wasser werden pro h (17.000 U/min) umgesetzt - abhängig vom Schwebstoffgehalt



# Probenahme



- Schwebstoff wird auf einer Teflon-Folie abgelagert
- 2-20 g Probe

## Oberflächengewässerverordnung (OGewV) 2011 und RL 2013/39/EU

- Trendermittlungen für prioritäre Stoff, die dazu neigen sich in Sediment, Schwebstoff und/oder Biota anzureichern (*hier: Cadmium, Blei, Quecksilber*)
- es darf kein signifikanter Anstieg vorliegen (Verschlechterungsverbot)

Grundsätze: Nutzung des Median-Wertes

Schwebstoffe: Untersuchungen min. 4x pro Jahr  
Durchlaufzentrifuge oder Absetzbecken

Statistische Methode:

Signifikanz:  $\alpha = 0,05$

Daten von min. 5 Jahren

Mann-Kendall-Test

# Vorgaben zu Trenduntersuchungen in Schwebstoffen

## LAWA

Zielvorgaben für Schwermetalle in Schwebstoffen (1998):

I unbelastet	I-II gering belastet	II mäßig belastet	II-III deutlich belastet	III erhöht belastet	III-IV hoch belastet	IV sehr hoch belastet
-----------------	----------------------------	-------------------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------	-----------------------------

7 Gewässergüteklassen für 7 Schwermetalle

die Gewässergüteklasse II (Orientierungswert) sollte nicht überschritten werden –  
dadurch wird gewährleistet, dass keine Gefährdung durch das entsprechende  
Schwermetall vom Schwebstoff ausgeht

RAKON Arbeitspapier IV.4:

Empfehlung der Trendermittlung auch für Metalle, für welche Umweltqualitätsnormen  
(UQN) in der Schwebstoffphase vorliegen (Anlage 5 OGeWV 2011) – As, Cr, Cu, Zn

Trenduntersuchungen für:

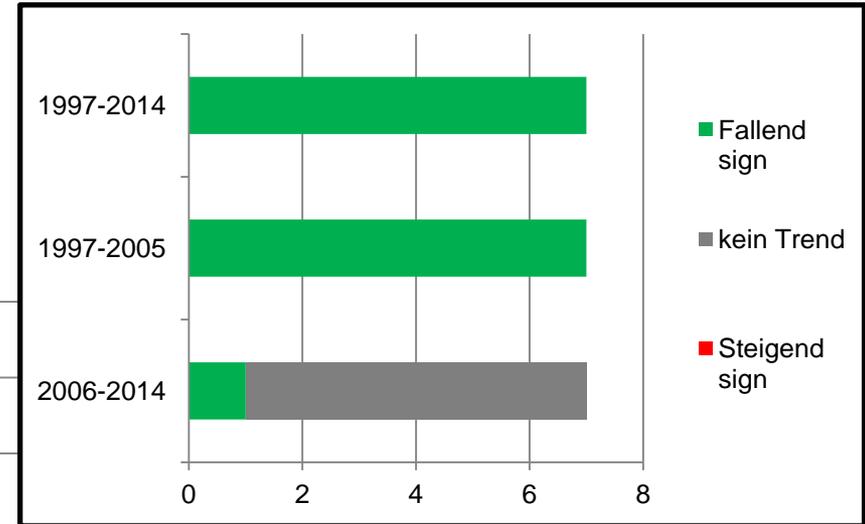
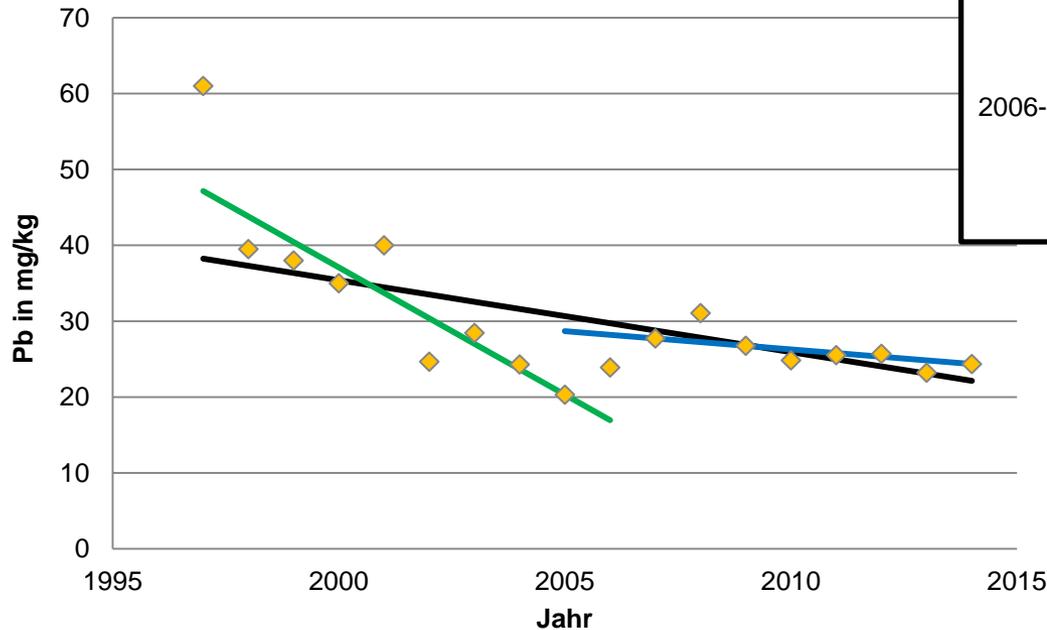
Cadmium, Blei, Quecksilber und u.a. Kupfer und Zink

# Ergebnisse der Trenduntersuchungen

## Blei

- Verkehrsflächen
- Akkumulatoren, Legierungen, Kabelmaterial

### Peene (Anklam)

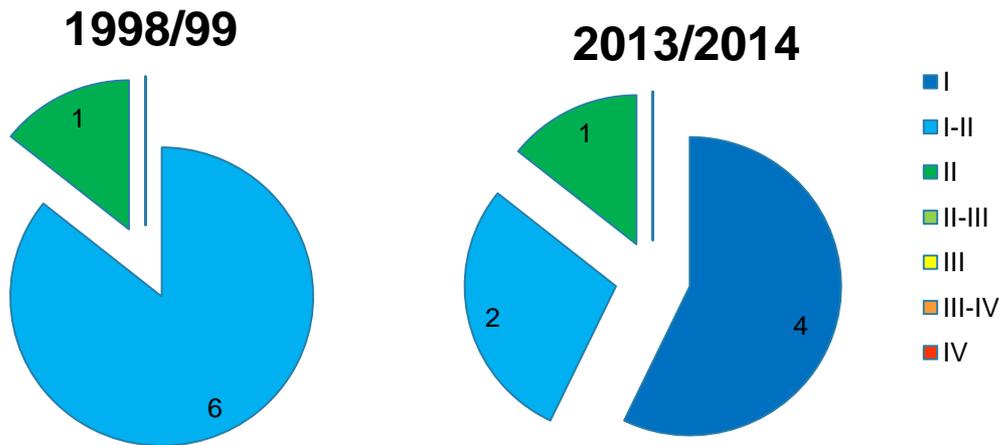


- ◆ Peene
- Trend 1997-2014
- Trend 1997-2005
- Trend 2006-2014

# Ergebnisse der Trenduntersuchungen

## Blei

Gewässergüteklassifizierung für Bleigehalte im  
Sediment nach LAWA (1998)



I	I-II	II	II-III	III	III-IV	IV
≤ 25 mg/kg TM	≤ 50 mg/kg TM	≤ 100 mg/kg TM	≤ 200 mg/kg TM	≤ 400 mg/kg TM	≤ 800 mg/kg TM	> 800 mg/kg TM

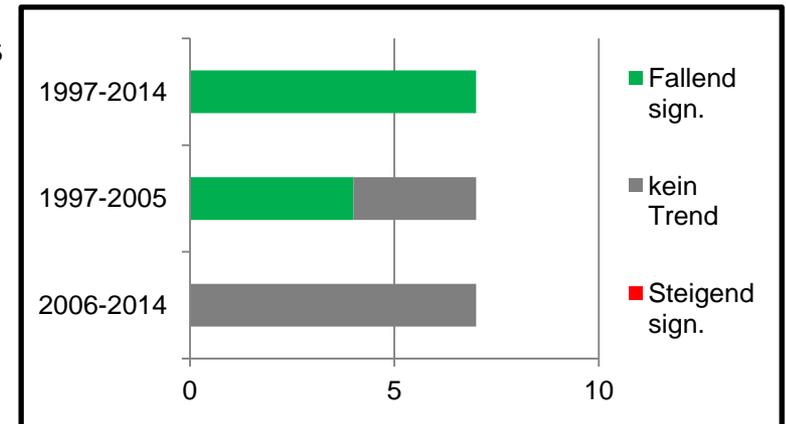
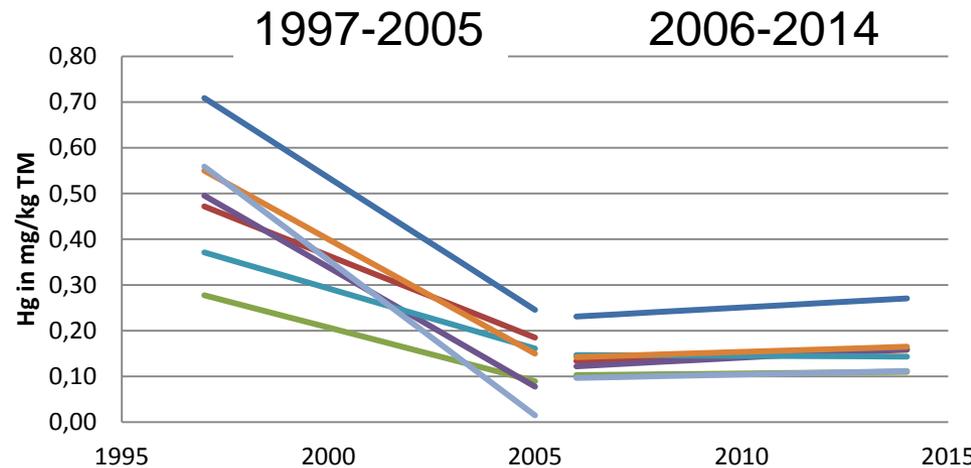
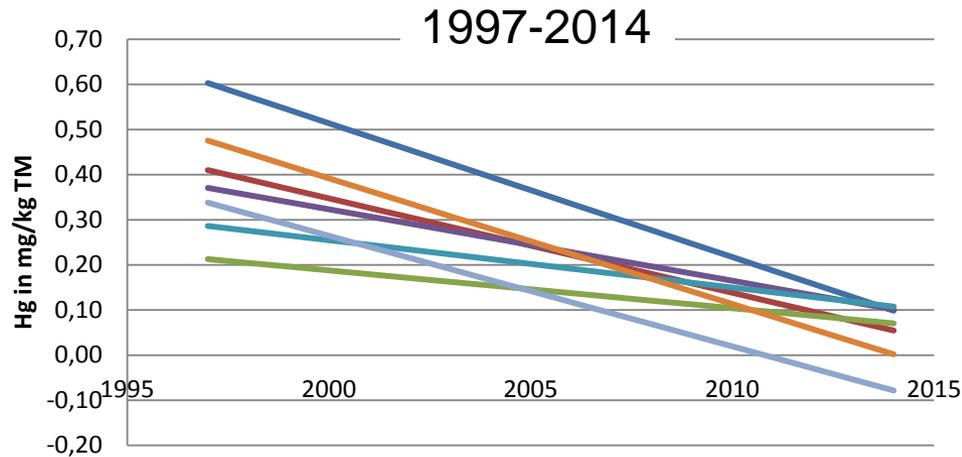
LAWA-Zielvorgabe: 100 mg/kg TM

Gewässer	Abnahme von Blei (50 P) zwischen 1998/99 und 2013/14
Elde (Dö)	20%
Sude	41%
Warnow	28%
Tollense	44%
Peene	38%
Uecker	47%
Recknitz	47%

# Ergebnisse der Trenduntersuchungen

## Quecksilber

- 1/3 anthropogenen Ursprungs
- Verbrennung von Holz, Kohle, Abfall
- Batterien, Leuchtstoffröhren, Amalgam



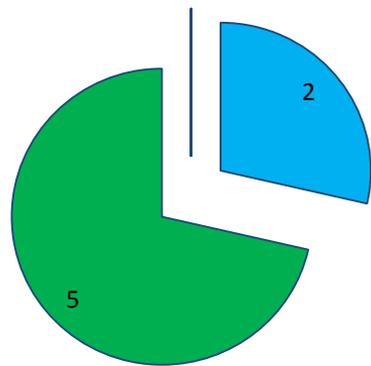
— Elde      — Sude  
— Warnow      — Tollense  
— Peene      — Uecker  
— Recknitz

# Ergebnisse der Trenduntersuchungen

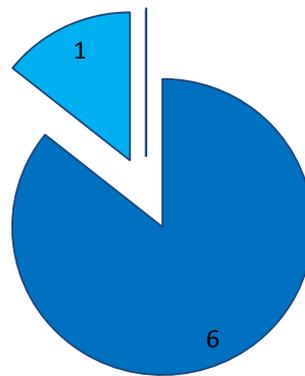
## Quecksilber

Gewässergüteklassifizierung für Quecksilbergehalte  
im Sediment nach LAWA (1998)

1998/99



2013/2014



- I
- I-II
- II
- II-III
- III
- III-IV
- IV

I	I-II	II	II-III	III	III-IV	IV
≤ 0,2 mg/kg TM	≤ 0,4 mg/kg TM	≤ 0,8 mg/kg TM	≤ 1,6 mg/kg TM	≤ 3,2 mg/kg TM	≤ 6,4 mg/kg TM	> 6,4 mg/kg TM

LAWA-Zielvorgabe: 0,8 mg/kg TM

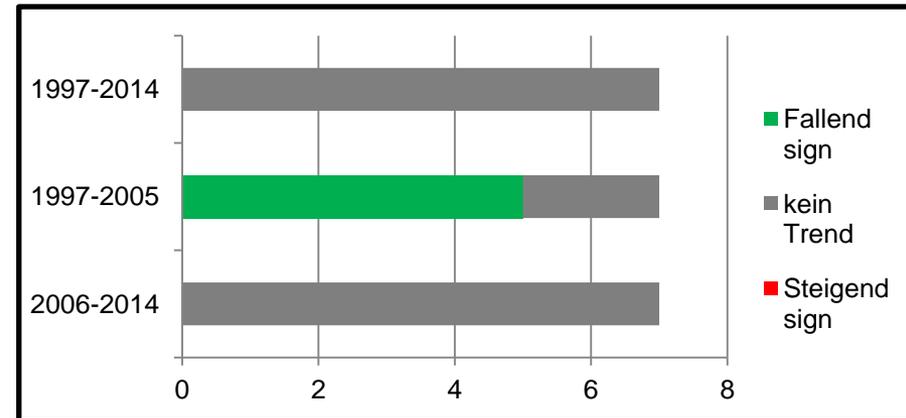
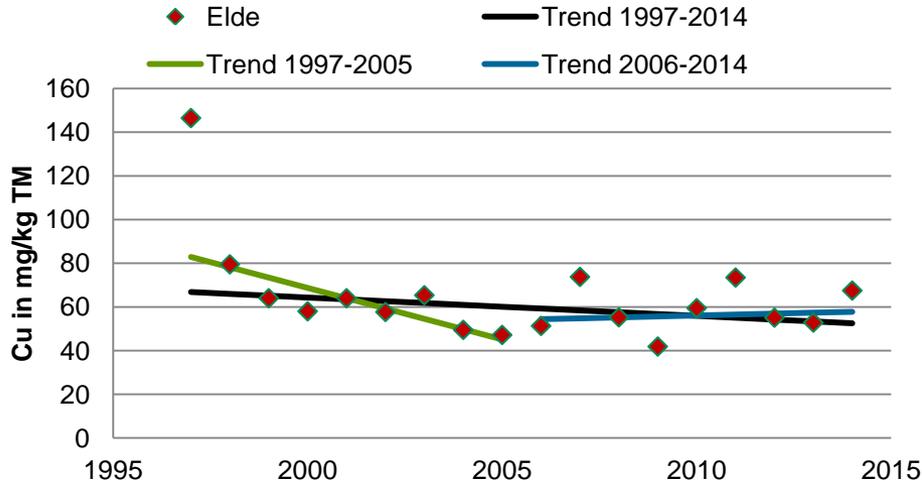
Gewässer	Abnahme von Quecksilber (50 P) zwischen 1998/99 und 2013/14
Elde (Dö)	55%
Sude	61%
Warnow	65%
Tollense	65%
Peene	70%
Uecker	73%
Recknitz	81%

# Ergebnisse der Trenduntersuchungen

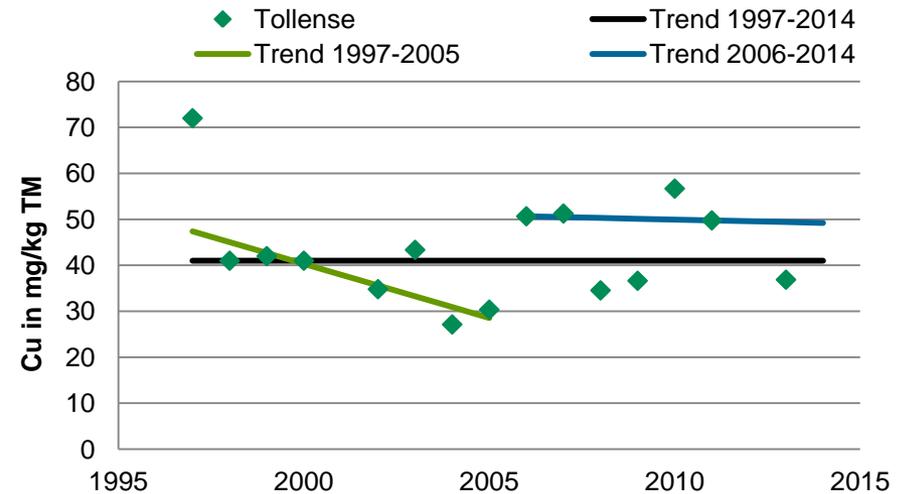
## Kupfer

- Kupferrohre, Dacheindeckungen
- Elektroindustrie
- Legierungen, Pigmente

### Elde (Dömitz)



### Tollense



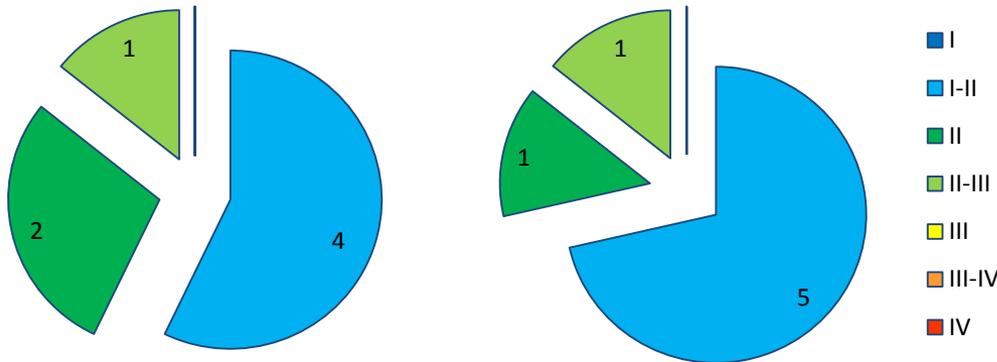
# Ergebnisse der Trenduntersuchungen

Gewässergüteklassifizierung für Kupfergehalte im  
Sediment nach LAWA (1998)

## Kupfer

1998/99

2013/14



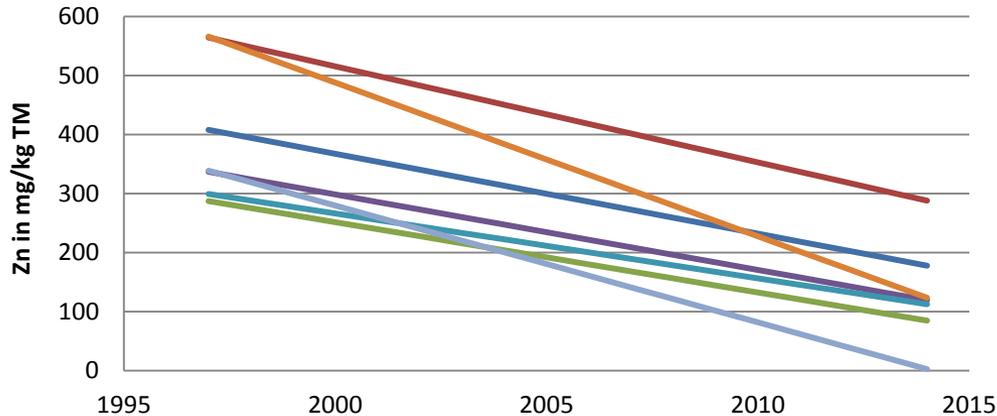
I	I-II	II	II-II	III	III-IV	IV
≤ 20 mg/kg TM	≤ 40 mg/kg TM	≤ 60 mg/kg TM	≤ 120 mg/kg TM	≤ 240 mg/kg TM	≤ 480 mg/kg TM	> 480 mg/kg TM

**LAWA-Zielvorgabe: 60 mg/kg TM**

Gewässer	Abnahme von Kupfer (50 P) zwischen 1998/99 und 2013/14
Elde (Dö)	15%
Sude	16%
Warnow	<b>28%</b>
Tollense	12%
Peene	19%
Uecker	23%
Recknitz	21%

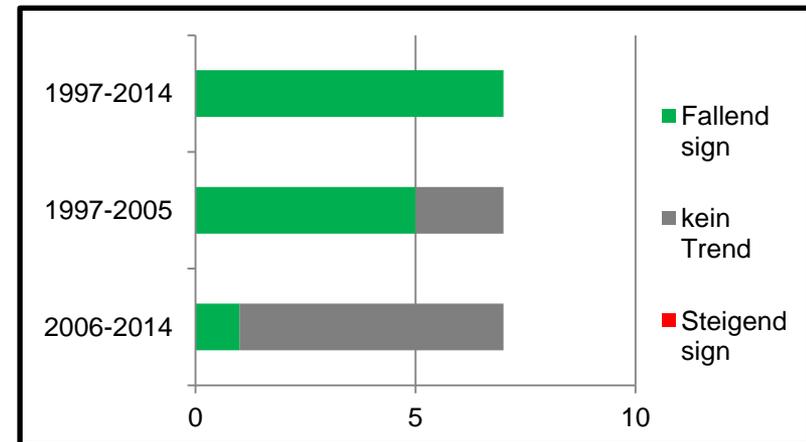
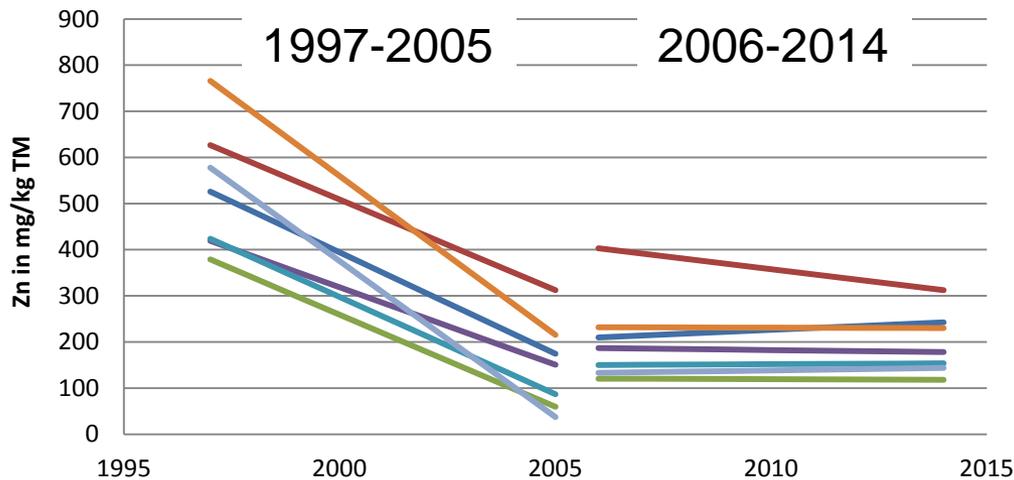
# Ergebnisse der Trenduntersuchungen

1997-2014



## Zink

- Verkehrsflächen
- Verzinkte Bleche, Trinkwasserrohre



- Elde
- Warnow
- Peene
- Recknitz
- Sude
- Tollense
- Uecker

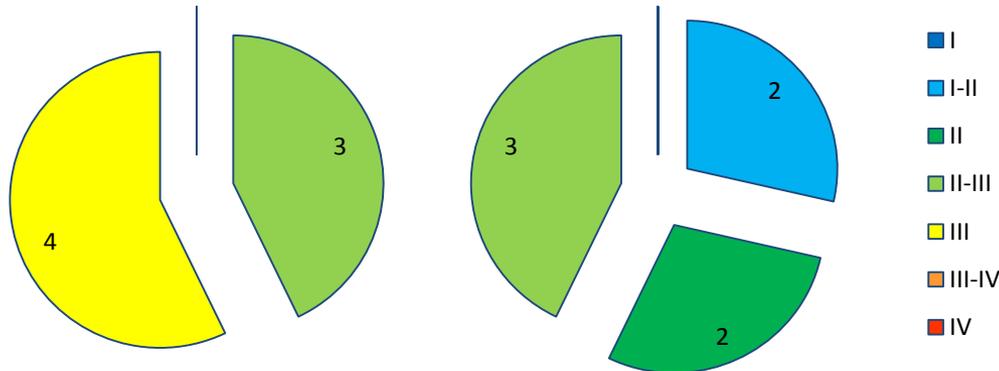
# Ergebnisse der Trenduntersuchungen

Gewässergüteklassifizierung für Zinkgehalte im  
Sediment nach LAWA (1998)

## Zink

1998/99

2013/14



I	I-II	II	II-III	III	III-IV	IV
≤ 100 mg/kg TM	≤ 150 mg/kg TM	≤ 200 mg/kg TM	≤ 400 mg/kg TM	≤ 800 mg/kg TM	≤ 1600 mg/kg TM	> 160 mg/kg TM

**LAWA Zielvorgabe: 200 mg/kg TM**

Gewässer	Abnahme von Zink (50 P) zwischen 1998/99 und 2013/14
Elde (Dö)	44%
Sude	31%
Warnow	59%
Tollense	46%
Peene	56%
Uecker	59%
Recknitz	71%

## Fazit

- In Schwebstoffen der FG MVs liegen keine signifikant steigenden Trends von Schwermetallen vor.
- **Längerfristige Untersuchungen** (1997-2014) weisen vorrangig signifikant fallende Trends auf - Blei, Cadmium, Quecksilber, Zink, Chrom
- **1997-2005** liegen ebenfalls vorrangig signifikant fallenden Trends vor.
- In den darauf folgenden Jahren (**2006-2014**) liegen fast ausschließlich keine Trends in den Messwerten vor.

In diesem Zeitraum (2006-2014) liegen die Konzentrationen für die SM Blei, Quecksilber und Chrom generell auf einem niedrigen Konzentrationsniveau (Klassifizierung nach LAWA: I und I-II).



**Vielen Dank!**