



Niedersachsen



**Niedersächsischer Landesbetrieb für  
Wasserwirtschaft, Küsten- und  
Naturschutz – Direktion –  
An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim**

**Ergebnis des  
Länderübergreifenden  
Ringversuchs S11**

**Sulfid, leicht freisetzbar,  
in Abwasser**

**Bericht des niedersächsischen Veranstalters**

**Ringversuch im März 2025**

**Bericht vom 10.04.2025**

**Bearbeitet von**

**Frau Dr. Julia Roß  
E-Mail: [julia.ross@nlwkn.niedersachsen.de](mailto:julia.ross@nlwkn.niedersachsen.de)  
Tel.: 05121 - 509 777**

**Frau Ulrike Lang  
E-Mail: [ulrike.lang@nlwkn.niedersachsen.de](mailto:ulrike.lang@nlwkn.niedersachsen.de)  
Tel.: 05121 - 509 774**

## 1. Aufgabenstellung

Im Rahmen der Bestrebungen zur länderübergreifenden Harmonisierung und Zusammenarbeit bei der Notifizierung von Stellen für die Untersuchungen im wasserrechtlich geregelten Bereich wurden die Rahmenbedingungen dieses Ringversuchs vom zuständigen LAWA-Arbeitskreis für alle Veranstalter einheitlich festgelegt.

Ziel des Ringversuchs war die Überprüfung der Analysenqualität des Parameters **Sulfid, leicht freisetzbar, in Abwasser**.

Die Aufteilung der angemeldeten Teilnehmer erfolgte wie in Tabelle 1 dargestellt.

Tab. 1: Aufteilung der Laboratorien auf die Veranstalter.

Ringversuchsveranstalter	Für Laboratorien aus
Niedersachsen (NLWKN)	Berlin, Brandenburg, Bremen, Hamburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein, Thüringen
Baden-Württemberg (AQS-BW)	Baden-Württemberg, Bayern, Nordrhein-Westfalen, Sachsen

Der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) versorgte insgesamt 61 Laboratorien aus den Bundesländern Berlin, Brandenburg, Bremen, Hamburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und Thüringen mit Ringversuchsproben.

## 2. Organisation

Der Ringversuch wurde auf der Grundlage der DIN 38402-A41 "Ringversuche, Planung und Organisation" und des LAWA-Merkblattes A-3 "Ringversuche zur externen Qualitätsprüfung von Laboratorien" geplant, organisiert und durchgeführt.

Die Teilnehmer erhielten vor dem Ringversuch detaillierte Hinweise zur Durchführung.

## 3. Probengewinnung

Um die Analytik unter möglichst realitätsnahen Bedingungen testen zu können, wurde als Grundlage für das Probenmaterial ein Abwasser aus der Nachklärung einer mechanisch-biologisch arbeitenden, kommunalen Kläranlage verwendet. Dieses wurde nach **mehrtägiger Sedimentation** weiter behandelt.

Für die Erstellung Proben wurde das Wasser **filtriert, UV-bestrahlt und pasteurisiert**.

Es wurden vier unterschiedliche Konzentrationsniveaus durch die Zugabe von Standardsubstanzen nach sorgfältiger Homogenisierung unter Berücksichtigung von DIN 38402-A30 "Vorbehandlung, Homogenisierung und Teilung heterogener Wasserproben" hergestellt.

Jeder Teilnehmer erhielt eine Auswahl von 3 Proben zur Bestimmung von Sulfid, leicht freisetzbar, in 250 ml PE-Flaschen; Konservierung durch NaOH (pH 9-10) und Kühlung.

Die Stabilität der Proben war vom NLWKN durch Vortests geprüft worden; Homogenität und Stabilität wurden durch begleitende Untersuchungen nachgewiesen.

#### 4. Probenverteilung

Die Proben wurden in Thermoboxen verpackt und per Expressdienst an die Teilnehmer versandt, wobei Gefrierakkus für die notwendige Kühlung der Proben sorgten.

#### 5. Durchführung

Die Probenpakete enthielten die Probenflaschen, die Kühlakkus und ein Probenbegleitschreiben.

Tabelle 2 zeigt die Analysenverfahren, die gemäß Fachmodul Wasser vom 18.10.2018 und Abwasserverordnung vom 17.04.2024 für diesen Ringversuch zugelassen waren.

**Tab. 2:** Zugelassene Analysenverfahren.

Parameter	Analysenverfahren	Ausgabe
Sulfid, leicht freisetzbar	DIN 38405-D27	1992-07
	DIN 38405-D27	2017-10

Andere Analysenverfahren waren nicht zugelassen und ihre Anwendung führte zu einer negativen Bewertung. Die Wahl der Analysenverfahren konnte ggf. durch länder-spezifische Regelungen weiter eingeschränkt sein.

Die Teilnehmer mussten sicherstellen, dass die in Tabelle 3 dargestellte untere Grenze des Arbeitsbereichs mindestens erreicht werden konnte:

**Tab. 3:** Grenze des Arbeitsbereichs.

Parameter	Untere Grenze des Arbeitsbereichs [mg/l]
Sulfid, leicht freisetzbar	0,04

Es sollten zwei unabhängige Untersuchungen je Probe durchgeführt werden. Anzugeben war der Mittelwert aus beiden Bestimmungen.

## 6. Auswertungsmethodik

Die Auswertung der Daten erfolgte auf der Basis von Methoden der robusten Statistik (Q-Methode, HAMPEL-Schätzer; siehe DIN 38402 - A 45 „Ringversuche zur Eignungsprüfung von Laboratorien“).

## 7. Bewertung der Einzelwerte

Als Sollwert (zugewiesener Wert  $x_{pt}$ ) wurde der HAMPEL-Schätzer verwendet. Die mit der Q-Methode berechneten Vergleichsstandardabweichungen  $s_R$  wurden zunächst als Sollstandardabweichungen  $s_{soll}$  festgelegt, die zur Bewertung der Einzelwerte herangezogen wurden. Für die Sollstandardabweichung wurden folgende Ober- und Untergrenzen festgelegt:

**Tab. 4:** Ober- und Untergrenzen für die Sollstandardabweichung.

Parameter	Grenzen für $\sigma_{pt}$ in %	
	Untergrenze	Obergrenze
Sulfid, leicht freisetzbar	5	20

Die Varianzfunktion wurde bei der Auswertung dieses Ringversuchs nicht angewendet, weil dies für einige Teilnehmer nachteilig gewesen wäre.

Aus dem zugewiesenen Wert  $x_{pt}$  und der Standardabweichung für die Eignungsbeurteilung  $\sigma_{pt}$  wurde für jeden Messwert nach der folgenden Formel ein z-Score berechnet:

$$z - Score = \frac{(Messwert - x_{pt})}{\sigma_{pt}}$$

Diese z-Scores wurden gemäß den Vorgaben des LAWA-Merkblatts A-3 mittels Korrekturfaktoren zu  $z_U$ -Scores modifiziert. Als Toleranzgrenze wurde  $|z_U|=2,0$  festgelegt.

## 8. Gesamtbewertung

Durch den Ringversuchsveranstalter erfolgte keine Bewertung des gesamten Ringversuchs, sondern nur einzelner Parameter. Ein Parameter ist dann erfolgreich bestimmt, wenn mindestens 2 von 3 Werten eines Parameters innerhalb der Toleranzgrenzen liegen.

Als nicht erfolgreich analysiert gelten:

- Werte, die nicht im Toleranzbereich liegen (46 Werte),
- nicht bestimmte Werte (0 Werte),
- Werte, die mit „kleiner (<) untere Grenze des Arbeitsbereichs“ angegeben wurden (1 Wert),
- Werte, die aus Untervergaben an ein Fremdlabor resultieren (0 Werte),
- Werte, die mit einem von den vorgegebenen Analysenverfahren (LAWA-Bewertung) abweichenden Verfahren ermittelt wurden (3 Werte),
- Werte, die nicht innerhalb des vorgegebenen Analysenzeitraums ermittelt wurden (0 Werte) und
- Werte, die nicht innerhalb der festgesetzten Frist beim Veranstalter eintrafen (0 Werte).

## 9. Ringversuchs-Ergebnisse

61 von 61 Teilnehmer-Laboratorien gaben Analysenergebnisse ab.

Tab. 5: Gesamtauswertung.

Parameter	Parameter erfolgreich bestimmt	Parameter nicht erfolgreich bestimmt (2 von 3 Werten nicht innerhalb der Toleranzgrenzen)	Parameter nicht bestimmt	Parameter nicht in Auswertung aufgenommen
	Anzahl Labore	Anzahl Labore	Anzahl Labore	Anzahl Labore
Sulfid, leicht freisetzbar	46	14	0	1

Eine Übersicht der Ringversuchs-Kenndaten mit den Toleranzgrenzen ist in Anlage 1 zusammengestellt.

Anlage 2 zeigt eine Übersicht über Sollwerte / Standardabweichung und Messunsicherheiten (erweiterte Messunsicherheit des Mittelwertes  $MU = 2 * 1,25 * sR / \sqrt{N}$ ).

Eine graphische Darstellung mit den Laboreinzelwerten ist in Anlage 3 zu sehen.

Anlage 4 enthält eine Auswertung der angewendeten Analyseverfahren. Hierbei wurden die  $z_u$ -Scores folgendermaßen bewertet:

$z_u$ -Score $\leq -3,0$	zu wenig
$z_u$ -Score $> -3,0$ bis $< -2,0$	wenig
$z_u$ -Score $\geq -2,0$ bis $\leq +2,0$	richtig
$z_u$ -Score $> +2,0$ bis $< +3,0$	viel
$z_u$ -Score $\geq +3,0$	zu viel

# Sollwerte, Standardabweichungen und Toleranzgrenzen

Anlage 1

Auswertung nach: DIN38402 A45

Bewertungskriterium: Zu-Score  $\leq$  2

## Ringversuch: Sulfid in Abwasser

Probe	Merkmal	Sollwert/Modus	Einheit	Standardabweichung.		Toleranzgrenzen		Anzahl Labore	Anzahl Messwerte
				absolut/Modus	relativ/Modus	untere	obere		
SULFID1	Sulfid, leicht freisetzbar	0,087 M	mg/l	0,017 L	20,00 % L	0,054	0,127	44	44
SULFID2	Sulfid, leicht freisetzbar	0,380 M	mg/l	0,076 L	20,00 % L	0,237	0,555	44	44
SULFID3	Sulfid, leicht freisetzbar	0,930 M	mg/l	0,186 L	20,00 % L	0,580	1,358	46	46
SULFID4	Sulfid, leicht freisetzbar	1,350 M	mg/l	0,270 L	20,00 % L	0,841	1,971	45	45

Modus L = limitiert; Modus M = Mean/Hampelschätzer



ProLab



- Direktion -

## Übersicht Sollwert / Standardabweichung / Messunsicherheit

Probe	Merkmal	Sollwert	MU	Ref.-wert	MU (Ref.)	Vergleich-Stdabw.	Wiederhol-Stdabw.	Intermediär-Stdabw.	Horwitz	emp. Horwitz	Einheit
Sulfid, leicht	Sulfid, leicht	0,087	0,013			0,043			0,020	0,043	mg/l
Sulfid, leicht	Sulfid, leicht	0,380	0,045			0,148			0,070	0,146	mg/l
Sulfid, leicht	Sulfid, leicht	0,930	0,088			0,297			0,150	0,307	mg/l
Sulfid, leicht	Sulfid, leicht	1,350	0,128			0,428			0,206	0,418	mg/l

Sollwert=Statistischer Mittelwert der Probe (Hampelschätzer), MU=erweiterte Messunsicherheit des Mittelwertes (=zweifacher Standardfehler), Ref.-wert=Referenzwert, MU(Ref.)=erweiterte Messunsicherheit des Referenzwertes

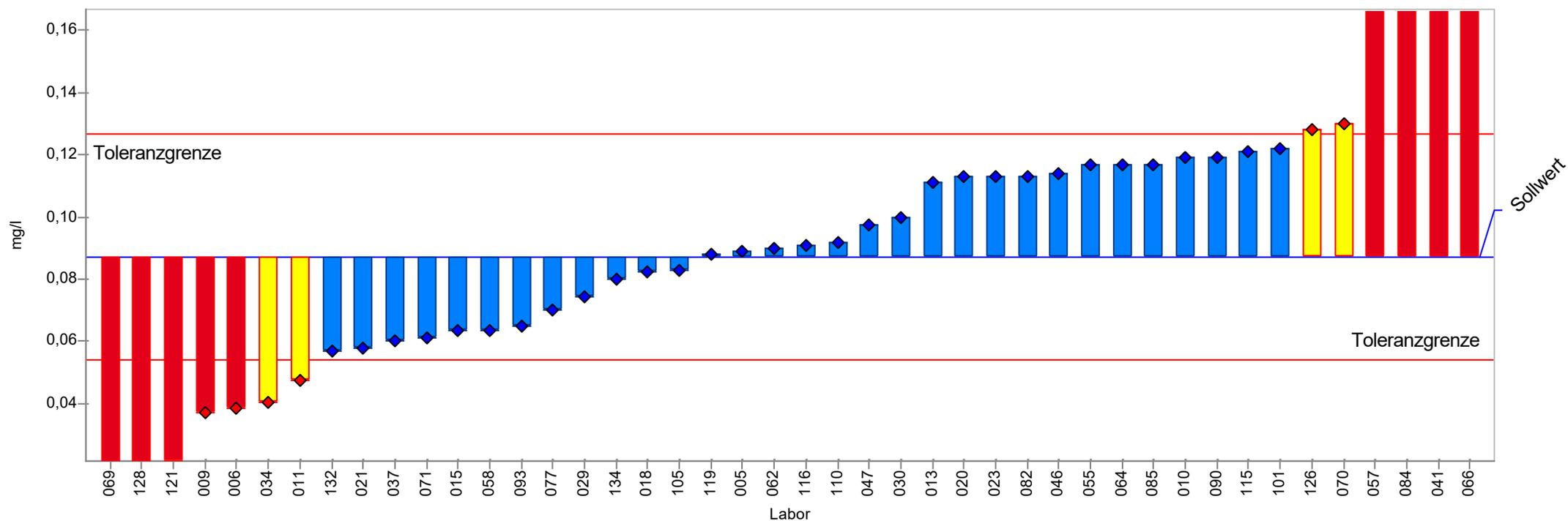
Vergleich-Stdabw.= Stdabw. berechnet mit robuster Statistik (nicht limitiert), Wiederhol-Stdabw.=Wiederholstandardabweichung, Horwitz=Horwitz-Standardabweichung, emp.Horwitz=empirische Horwitz-Standardabweichung

# Länderübergreifender Abwasser-Ringversuch S11

Anlage 3

**Probe:** Sulfid, leicht freisetzbar 1  
**Merkmal:** Sulfid, leicht freisetzbar  
**Sollwert:** 0,087 mg/l (empirischer Wert)  
**Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):** 49,7%

**Vergleich-Stdabw. (SR):** 0,043 mg/l  
**Rel. Soll-Stdabw.:** 20,0% (Limited)  
**Soll-Stdabw.:** 0,017 mg/l (Limited)  
**Toleranzbereich:** 0,054 - 0,127 mg/l (|Zu-Score| <= 2,0)



PROLab

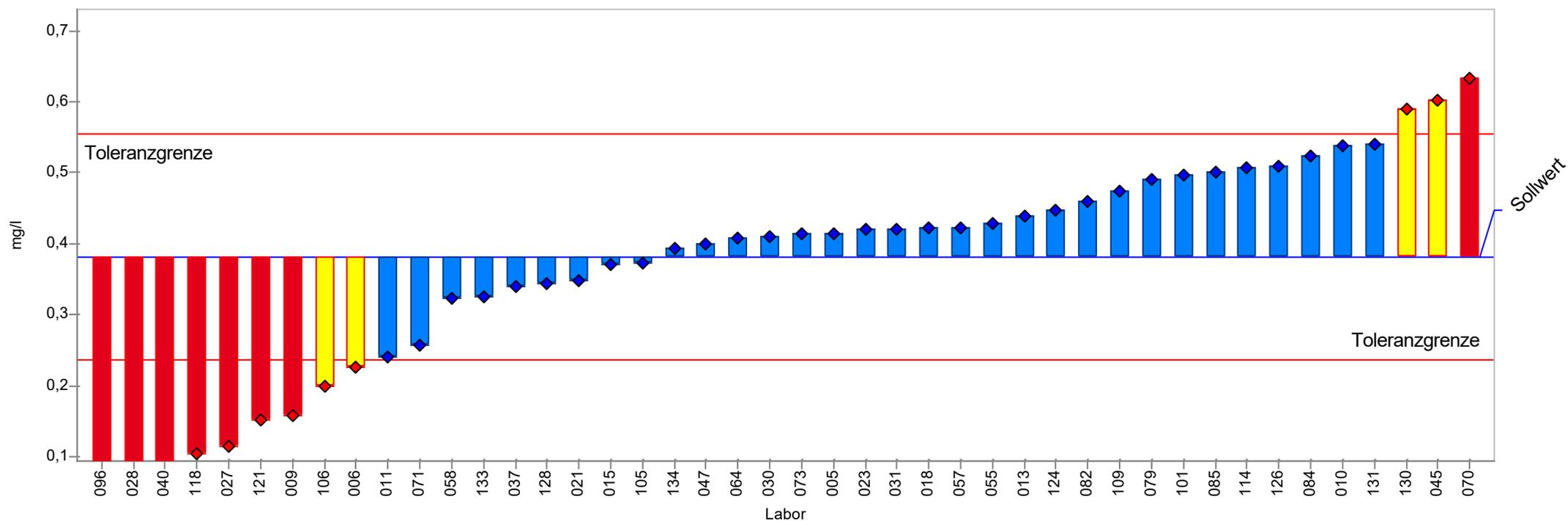
**Einzeldarstellung der Messergebnisse**

Probe	Merkmal	Laborcode	Labormittelwert	GL	Messwert	Zu-Score
SULFID1	SULFID	069	0,020		0,020	-4,2
SULFID1	SULFID	128	0,021		0,021	-4,1
SULFID1	SULFID	121	0,021		0,021	-4,1
SULFID1	SULFID	009	0,037		0,037	-3,1
SULFID1	SULFID	006	0,038		0,038	-3,1
SULFID1	SULFID	034	0,040		0,040	-2,9
SULFID1	SULFID	011	0,047		0,047	-2,5
SULFID1	SULFID	132	0,057		0,057	-1,9
SULFID1	SULFID	021	0,058		0,058	-1,8
SULFID1	SULFID	037	0,060		0,060	-1,7
SULFID1	SULFID	071	0,061		0,061	-1,6
SULFID1	SULFID	015	0,063		0,063	-1,5
SULFID1	SULFID	058	0,064		0,064	-1,5
SULFID1	SULFID	093	0,065		0,065	-1,4
SULFID1	SULFID	077	0,070		0,070	-1,1
SULFID1	SULFID	029	0,074		0,074	-0,8
SULFID1	SULFID	134	0,080		0,080	-0,4
SULFID1	SULFID	018	0,082		0,082	-0,3
SULFID1	SULFID	105	0,083		0,083	-0,2
SULFID1	SULFID	119	0,088		0,088	0,1
SULFID1	SULFID	005	0,089		0,089	0,1
SULFID1	SULFID	062	0,090		0,090	0,2
SULFID1	SULFID	116	0,091		0,091	0,2
SULFID1	SULFID	110	0,092		0,092	0,2
SULFID1	SULFID	047	0,097		0,097	0,5
SULFID1	SULFID	030	0,100		0,100	0,7
SULFID1	SULFID	013	0,111		0,111	1,2
SULFID1	SULFID	020	0,113		0,113	1,3
SULFID1	SULFID	023	0,113		0,113	1,3
SULFID1	SULFID	082	0,113		0,113	1,3
SULFID1	SULFID	046	0,114		0,114	1,4
SULFID1	SULFID	055	0,117		0,117	1,5
SULFID1	SULFID	064	0,117		0,117	1,5
SULFID1	SULFID	085	0,117		0,117	1,5
SULFID1	SULFID	010	0,119		0,119	1,6
SULFID1	SULFID	090	0,119		0,119	1,6
SULFID1	SULFID	115	0,121		0,121	1,7
SULFID1	SULFID	101	0,122		0,122	1,8
SULFID1	SULFID	126	0,128		0,128	2,1
SULFID1	SULFID	070	0,130		0,130	2,2
SULFID1	SULFID	057	0,173		0,173	4,4
SULFID1	SULFID	084	0,207		0,207	6,2
SULFID1	SULFID	041	0,289		0,289	10,4
SULFID1	SULFID	066	1,020		1,020	47,9

## Länderübergreifender Abwasser-Ringversuch S11

Probe: Sulfid, leicht freisetzbar 2  
 Merkmal: Sulfid, leicht freisetzbar  
 Sollwert: 0,380 mg/l (empirischer Wert)  
 Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 38,8%

Vergleich-Stdabw. (SR): 0,148 mg/l  
 Rel. Soll-Stdabw.: 20,0% (Limited)  
 Soll-Stdabw.: 0,076 mg/l (Limited)  
 Toleranzbereich: 0,237 - 0,555 mg/l (|Zu-Score| <= 2,0)



PROLab

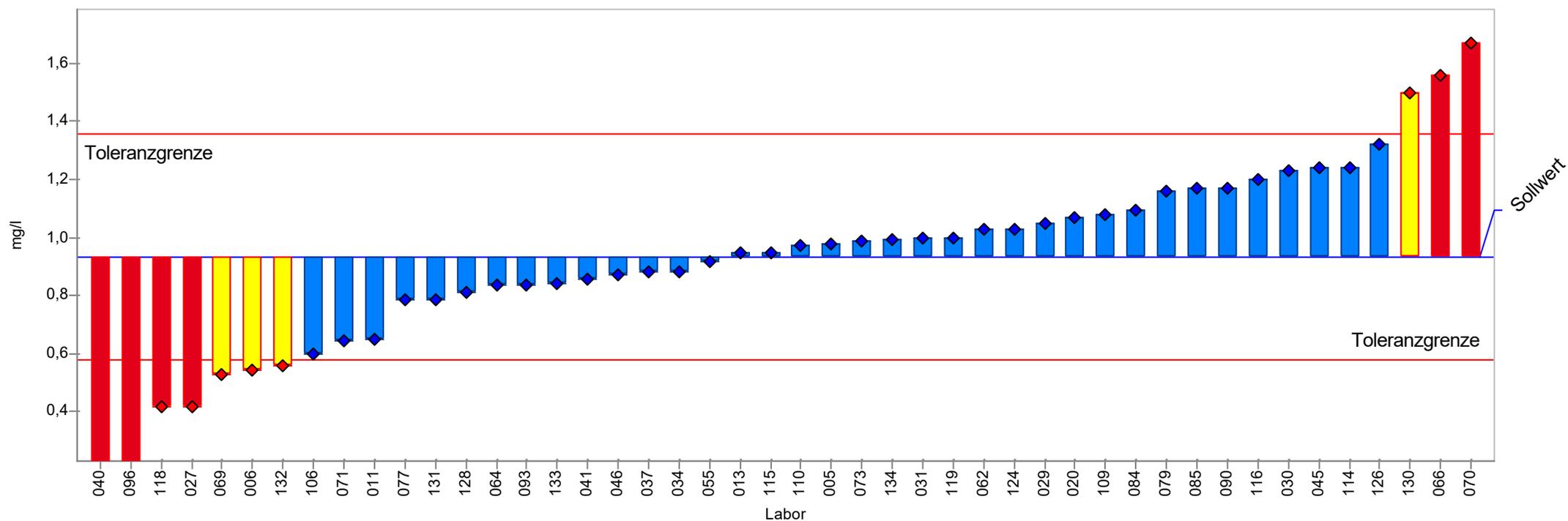
**Einzeldarstellung der Messergebnisse**

Probe	Merkmal	Laborcode	Labormittelwert	GL	Messwert	Zu-Score
SULFID2	SULFID	096	0,024		0,024	-5,1
SULFID2	SULFID	028	0,040		0,040	-4,9
SULFID2	SULFID	040	0,052		0,052	-4,7
SULFID2	SULFID	118	0,104		0,104	-4,0
SULFID2	SULFID	027	0,114		0,114	-3,8
SULFID2	SULFID	121	0,151		0,151	-3,3
SULFID2	SULFID	009	0,158		0,158	-3,2
SULFID2	SULFID	106	0,200		0,200	-2,6
SULFID2	SULFID	006	0,226		0,226	-2,2
SULFID2	SULFID	011	0,241		0,241	-2,0
SULFID2	SULFID	071	0,258		0,258	-1,8
SULFID2	SULFID	058	0,324		0,324	-0,8
SULFID2	SULFID	133	0,325		0,325	-0,8
SULFID2	SULFID	037	0,340		0,340	-0,6
SULFID2	SULFID	128	0,344		0,344	-0,5
SULFID2	SULFID	021	0,348		0,348	-0,5
SULFID2	SULFID	015	0,371		0,371	-0,1
SULFID2	SULFID	105	0,372		0,372	-0,1
SULFID2	SULFID	134	0,393		0,393	0,1
SULFID2	SULFID	047	0,399		0,399	0,2
SULFID2	SULFID	064	0,408		0,408	0,3
SULFID2	SULFID	030	0,410		0,410	0,3
SULFID2	SULFID	073	0,414		0,414	0,4
SULFID2	SULFID	005	0,415		0,415	0,4
SULFID2	SULFID	023	0,420		0,420	0,5
SULFID2	SULFID	031	0,420		0,420	0,5
SULFID2	SULFID	018	0,423		0,423	0,5
SULFID2	SULFID	057	0,423		0,423	0,5
SULFID2	SULFID	055	0,429		0,429	0,6
SULFID2	SULFID	013	0,439		0,439	0,7
SULFID2	SULFID	124	0,447		0,447	0,8
SULFID2	SULFID	082	0,460		0,460	0,9
SULFID2	SULFID	109	0,474		0,474	1,1
SULFID2	SULFID	079	0,491		0,491	1,3
SULFID2	SULFID	101	0,496		0,496	1,4
SULFID2	SULFID	085	0,501		0,501	1,4
SULFID2	SULFID	114	0,507		0,507	1,5
SULFID2	SULFID	126	0,509		0,509	1,5
SULFID2	SULFID	084	0,523		0,523	1,7
SULFID2	SULFID	010	0,538		0,538	1,8
SULFID2	SULFID	131	0,540		0,540	1,9
SULFID2	SULFID	130	0,590		0,590	2,5
SULFID2	SULFID	045	0,602		0,602	2,6
SULFID2	SULFID	070	0,633		0,633	3,0

## Länderübergreifender Abwasser-Ringversuch S11

Probe: Sulfid, leicht freisetzbar 3  
 Merkmal: Sulfid, leicht freisetzbar  
 Sollwert: 0,930 mg/l (empirischer Wert)  
 Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 32,0%

Vergleich-Stdabw. (SR): 0,297 mg/l  
 Rel. Soll-Stdabw.: 20,0% (Limited)  
 Soll-Stdabw.: 0,186 mg/l (Limited)  
 Toleranzbereich: 0,580 - 1,358 mg/l (|Zu-Score| <= 2,0)



PROLab

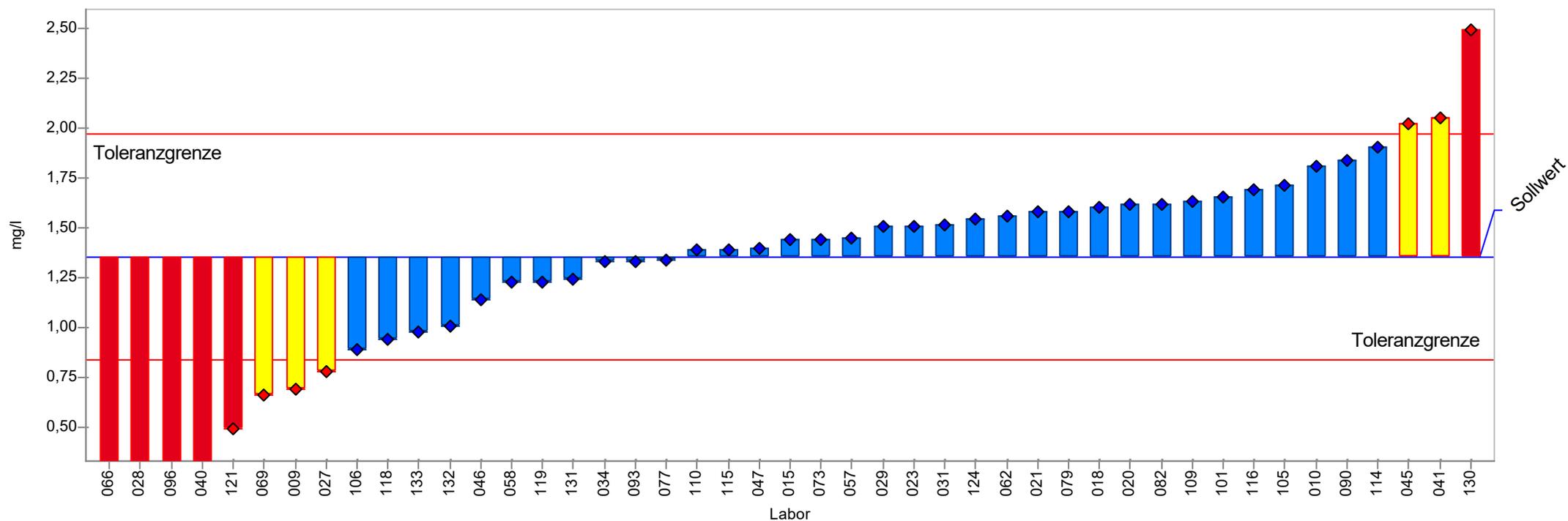
**Einzeldarstellung der Messergebnisse**

Probe	Merkmal	Laborcode	Labormittelwert	GL	Messwert	Zu-Score
SULFID3	SULFID	040	0,125		0,125	-4,7
SULFID3	SULFID	096	0,136		0,136	-4,6
SULFID3	SULFID	118	0,414		0,414	-3,0
SULFID3	SULFID	027	0,418		0,418	-3,0
SULFID3	SULFID	069	0,530		0,530	-2,3
SULFID3	SULFID	006	0,542		0,542	-2,3
SULFID3	SULFID	132	0,556		0,556	-2,2
SULFID3	SULFID	106	0,600		0,600	-1,9
SULFID3	SULFID	071	0,644		0,644	-1,7
SULFID3	SULFID	011	0,650		0,650	-1,6
SULFID3	SULFID	077	0,784		0,784	-0,9
SULFID3	SULFID	131	0,786		0,786	-0,8
SULFID3	SULFID	128	0,812		0,812	-0,7
SULFID3	SULFID	064	0,836		0,836	-0,6
SULFID3	SULFID	093	0,836		0,836	-0,6
SULFID3	SULFID	133	0,840		0,840	-0,5
SULFID3	SULFID	041	0,857		0,857	-0,4
SULFID3	SULFID	046	0,870		0,870	-0,4
SULFID3	SULFID	037	0,880		0,880	-0,3
SULFID3	SULFID	034	0,883		0,883	-0,3
SULFID3	SULFID	055	0,915		0,915	-0,1
SULFID3	SULFID	013	0,947		0,947	0,1
SULFID3	SULFID	115	0,947		0,947	0,1
SULFID3	SULFID	110	0,972		0,972	0,2
SULFID3	SULFID	005	0,978		0,978	0,2
SULFID3	SULFID	073	0,986		0,986	0,3
SULFID3	SULFID	134	0,990		0,990	0,3
SULFID3	SULFID	031	0,997		0,997	0,3
SULFID3	SULFID	119	1,000		1,000	0,3
SULFID3	SULFID	062	1,030		1,030	0,5
SULFID3	SULFID	124	1,030		1,030	0,5
SULFID3	SULFID	029	1,050		1,050	0,6
SULFID3	SULFID	020	1,070		1,070	0,7
SULFID3	SULFID	109	1,080		1,080	0,7
SULFID3	SULFID	084	1,095		1,095	0,8
SULFID3	SULFID	079	1,160		1,160	1,1
SULFID3	SULFID	085	1,170		1,170	1,1
SULFID3	SULFID	090	1,170		1,170	1,1
SULFID3	SULFID	116	1,200		1,200	1,3
SULFID3	SULFID	030	1,230		1,230	1,4
SULFID3	SULFID	045	1,240		1,240	1,5
SULFID3	SULFID	114	1,240		1,240	1,5
SULFID3	SULFID	126	1,320		1,320	1,9
SULFID3	SULFID	130	1,500		1,500	2,7
SULFID3	SULFID	066	1,560		1,560	3,0
SULFID3	SULFID	070	1,670		1,670	3,5

## Länderübergreifender Abwasser-Ringversuch S11

Probe: Sulfid, leicht freisetzbar 4  
 Merkmal: Sulfid, leicht freisetzbar  
 Sollwert: 1,350 mg/l (empirischer Wert)  
 Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 31,7%

Vergleich-Stdabw. (SR): 0,428 mg/l  
 Rel. Soll-Stdabw.: 20,0% (Limited)  
 Soll-Stdabw.: 0,270 mg/l (Limited)  
 Toleranzbereich: 0,841 - 1,971 mg/l (|Zu-Score| <= 2,0)



PROLab

**Einzeldarstellung der Messergebnisse**

Probe	Merkmal	Laborcode	Labormittelwert	GL	Messwert	Zu-Score
SULFID4	SULFID	066	0,103		0,103	-5,0
SULFID4	SULFID	028	0,120		0,120	-5,0
SULFID4	SULFID	096	0,192		0,192	-4,7
SULFID4	SULFID	040	0,234		0,234	-4,5
SULFID4	SULFID	121	0,496		0,496	-3,4
SULFID4	SULFID	069	0,660		0,660	-2,8
SULFID4	SULFID	009	0,692		0,692	-2,7
SULFID4	SULFID	027	0,780		0,780	-2,3
SULFID4	SULFID	106	0,890		0,890	-1,9
SULFID4	SULFID	118	0,945		0,945	-1,6
SULFID4	SULFID	133	0,980		0,980	-1,5
SULFID4	SULFID	132	1,010		1,010	-1,4
SULFID4	SULFID	046	1,140		1,140	-0,8
SULFID4	SULFID	058	1,230		1,230	-0,5
SULFID4	SULFID	119	1,230		1,230	-0,5
SULFID4	SULFID	131	1,240		1,240	-0,4
SULFID4	SULFID	034	1,330		1,330	-0,1
SULFID4	SULFID	093	1,330		1,330	-0,1
SULFID4	SULFID	077	1,340		1,340	0,0
SULFID4	SULFID	110	1,390		1,390	0,1
SULFID4	SULFID	115	1,390		1,390	0,1
SULFID4	SULFID	047	1,400		1,400	0,2
SULFID4	SULFID	015	1,440		1,440	0,3
SULFID4	SULFID	073	1,440		1,440	0,3
SULFID4	SULFID	057	1,450		1,450	0,3
SULFID4	SULFID	029	1,508		1,508	0,5
SULFID4	SULFID	023	1,510		1,510	0,5
SULFID4	SULFID	031	1,513		1,513	0,5
SULFID4	SULFID	124	1,540		1,540	0,6
SULFID4	SULFID	062	1,560		1,560	0,7
SULFID4	SULFID	021	1,580		1,580	0,8
SULFID4	SULFID	079	1,580		1,580	0,8
SULFID4	SULFID	018	1,600		1,600	0,8
SULFID4	SULFID	020	1,620		1,620	0,9
SULFID4	SULFID	082	1,620		1,620	0,9
SULFID4	SULFID	109	1,630		1,630	0,9
SULFID4	SULFID	101	1,650		1,650	1,0
SULFID4	SULFID	116	1,690		1,690	1,1
SULFID4	SULFID	105	1,710		1,710	1,2
SULFID4	SULFID	010	1,810		1,810	1,5
SULFID4	SULFID	090	1,840		1,840	1,6
SULFID4	SULFID	114	1,900		1,900	1,8
SULFID4	SULFID	045	2,020		2,020	2,2
SULFID4	SULFID	041	2,050		2,050	2,3
SULFID4	SULFID	130	2,490		2,490	3,8

### Anlage 4: Methodenspezifische Auswertung

