



Universität Stuttgart



Analytische Qualitätssicherung Baden-Württemberg

Ringversuch 11/23

- TW S10 – Epichlorhydrin, Acrylamid in
Trinkwasser -

Abschlussbericht

organisiert und durchgeführt von der
AQS Baden-Württemberg am
Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und
Abfallwirtschaft der Universität Stuttgart
Bandtäle 2, D-70569 Stuttgart-Büsnau



Stuttgart, im April 2024

**AQS Baden-Württemberg am Institut für
Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfall-
wirtschaft der Universität Stuttgart**

Bandtäle 2

D-70569 Stuttgart Bösau

<http://www.aqsbw.de>

Tel.: 0711 / 685-65446

Fax.: 0711 / 685-53769

E-Mail: info@aqsbw.de

Verantwortlich:

Wissenschaftlicher Leiter:

Dr.-Ing. Michael Koch

Ringversuchsleiter:

Dr.-Ing. Frank Baumeister

Stellvertretende Ringversuchsleiterin

Dipl.-Biol. Biljana Marić

Probenherstellung

Gertrud Joas

Anass Bakiri

Freigabe des Berichts durch:

Dr.-Ing. Michael Koch

am 4.4.2024

Berichtsversion

1.0

Inhalt

1. Allgemeines	4
2. Ringversuchsdesign.....	4
3. Herstellung der Proben	4
4. Probenverteilung	4
5. Analysenverfahren	5
6. Ergebnistrücklauf	5
7. Grundlagen der Aus- und Bewertung.....	6
8. Auswertung	7
9. Erläuterungen zu den Anhängen	7
10. Messunsicherheit (MU)	7
11. Rückgeführte Referenzwerte	8
12. Internet.....	8

Anhang A

EPICHLORHYDRIN	A-1
ACRYLAMID	A-7

Anhang B

Anhang C

EPICHLORHYDRIN	C-1
ACRYLAMID	C-10

1. Allgemeines

Dieser Ringversuch wurde im Rahmen der Analytischen Qualitätssicherung Baden-Württemberg zur Bestimmung von Epichlorhydrin und Acrylamid in Trinkwasser durchgeführt.

Gemäß der Empfehlung des Umweltbundesamtes vom Dezember 2003 „für die Durchführung von Ringversuchen zur Messung chemischer Parameter und Indikatorparameter zur externen Qualitätskontrolle von Trinkwasseruntersuchungsstellen“ (Bundesgesundheitsblatt 46 (12), 1094-1095) „ist zu fordern, dass die Trinkwasseruntersuchungsstellen innerhalb eines Ringversuchs-Zyklus (2-3 Jahre) eine erfolgreiche Teilnahme für alle Parameter nachweisen müssen, für die sie im Rahmen der Trinkwasseruntersuchung gemäß TrinkwV 2001 akkreditiert sind oder sein wollen“.

Die Art und Weise der Durchführung und der Auswertung des Ringversuchs richtete sich nach der DIN 38402 - A 45.

2. Ringversuchsdesign

Die Teilnehmer erhielten jeweils:

- 3 Proben zur Bestimmung von Epichlorhydrin in 1000-ml-Glasflaschen mit Schraubdeckel. Konservierung durch Kühlung.
- 3 Proben zur Bestimmung von Acrylamid in 500-ml-Glasflaschen mit Schraubdeckel. Konservierung durch Kühlung.

Es wurden 3 verschiedene Konzentrationsniveaus hergestellt. Alle Teilnehmer erhielten die gleichen Proben.

3. Herstellung der Proben

Die Proben basierten auf einer realen Trinkwassermatrix. Zur Herstellung der Proben wurde das Trinkwasser über 5 µm und 1 mm Filterkartuschen filtriert, um sämtliche Partikel zu entfernen und zur Verminderung etwaiger Keimbelastungen mit UV-Licht bestrahlt sowie bei 80°C in einem Edelstahltank über Nacht pasteurisiert. Während der Pasteurisierung wurde das Trinkwasser mit einem Gemisch aus Kohlenstoffdioxid und Stickstoff zur Vermeidung von Kalkausfällungen begast.

Zur Herstellung der Proben wurde die Matrix mit Standardlösungen, deren Konzentrationen genau bekannt waren, aufgestockt. Die mit den Analyten aufgestockten Proben deckten trink- bzw. grundwasserrelevante Konzentrationsbereiche ab.

4. Probenverteilung

Die Proben wurden am 04. Dezember 2023 per Expressdienst (GoExpress) versandt.

5. Analysenverfahren

Im Rahmen des Ringversuches konnten grundsätzlich alle Analysenverfahren angewandt werden, sofern sichergestellt war, dass für sämtliche Parameter folgende untere Grenzen der Arbeitsbereiche erreicht werden konnten.

Parameter	Untere Grenze des Arbeitsbereichs [$\mu\text{g/l}$]
Epichlorhydrin	0,04
Acrylamid	0,05

Die Proben waren vom Teilnehmerlabor vollständig selbst zu untersuchen (im eigenen Labor, mit eigenem Personal und eigenen Geräten). Eine Untervergabe der Analytik war nicht zulässig.

Es waren je Probe zwei unabhängige Untersuchungen durchzuführen. Anzugeben war der Mittelwert aus beiden Bestimmungen in $\mu\text{g/l}$ mit drei signifikanten Stellen.

6. Ergebnisrücklauf

Die Ergebnisse der Analysen mussten bis zum 22. Dezember 2023 beim Veranstalter schriftlich vorliegen. Später eingehende Werte konnten nicht berücksichtigt werden.

7. Grundlagen der Aus- und Bewertung

Die grundsätzliche Vorgehensweise bei der Auswertung der Ringversuche der AQS Baden-Württemberg ist in dem Dokument „Auswertung der Ringversuche und Erläuterungen zum Bericht“ beschrieben. Diese kann unter www.aqsbw.de/pdf/ausw_berichte_v1.pdf eingesehen und heruntergeladen werden.

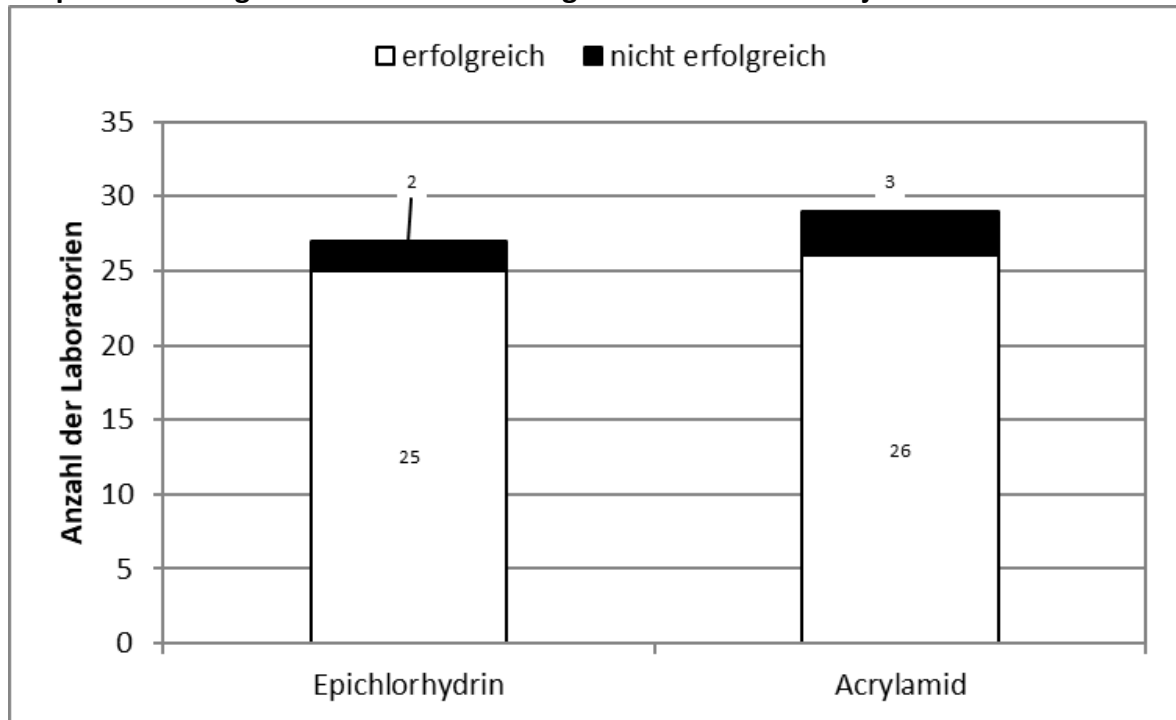
Der Ringversuch wurde wie folgt ausgewertet:

Zugewiesener Wert x_{pt}:	Konsenswert (Hampel-Schätzer)						
Standardabweichung zur Eignungsbeurteilung σ_{pt}:	Q-Methode						
Obere Limitierung von σ_{pt}:	25 %						
Untere Limitierung von σ_{pt}:	5 %						
Leistungsbewertung:	z_U -Score						
Klassifizierung der Einzelergebnisse	<table style="border: none; width: 100%;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">$z_U \leq 2,0$</td> <td>erfolgreich</td> </tr> <tr> <td>$2,0 < z_U < 3,0$</td> <td>fragwürdig</td> </tr> <tr> <td>$z_U \geq 3,0$</td> <td>unzureichend</td> </tr> </table>	$ z_U \leq 2,0$	erfolgreich	$2,0 < z_U < 3,0$	fragwürdig	$ z_U \geq 3,0$	unzureichend
$ z_U \leq 2,0$	erfolgreich						
$2,0 < z_U < 3,0$	fragwürdig						
$ z_U \geq 3,0$	unzureichend						
Parameterbewertung:	Ein Parameter war dann erfolgreich bestimmt, wenn mindestens 2 von 3 Werten innerhalb der Toleranzgrenzen ($ z_U \leq 2$) des jeweiligen Parameters erfolgreich bestimmt waren.						

8. Auswertung

Zahl der teilnehmenden Labore:	35
Zahl der abgegebenen Werte	168
Zahl der akzeptieren Werte:	146 (86,9 %)

Graphik der erfolgreichen bzw. nicht erfolgreichen Laboratorien je Parameter:



9. Erläuterungen zu den Anhängen

Die Erläuterungen zu den Anhängen entnehmen Sie bitte dem Dokument „Auswertung der Ringversuche und Erläuterungen zum Bericht“ auf unserer Internetseite unter www.agsbw.de/pdf/ausw_berichte_v1.pdf.

10. Messunsicherheit (MU)

Allgemein:

Anzahl Labore mit gültigen Werten	35
Anzahl an Labore mit gültigen Werten und Angabe der MU	25 (71,4 %)
Anzahl gültiger Werte	168
Anzahl gültiger Werte mit MU-Angabe	117 (69,6 %)

Angabe der Messunsicherheit in Abhängigkeit vom Akkreditierstatus:

Akkreditierstatus der Werte	Zahl der Werte	Zahl der Werte mit Messunsicherheitsangabe
akkreditiert	153	102 (66,6 %)
nicht akkreditiert	15	15 (100 %)
keine Angabe	0	0

Interpretation der MU-Angaben:

Bei den Diagrammen zur Darstellung der abgegebenen Messunsicherheiten fällt auf, dass die Spannweite in einigen Fällen sehr groß ist, von unrealistisch klein bis viel zu groß. Eine Plausibilitätsbetrachtung unter Nutzung der Vergleichsstandardabweichungen in Ringversuchen wäre hier sicher hilfreich.

Wenn Messunsicherheiten zu klein geschätzt werden, hat dies zur Folge, dass Werte, die im Ringversuch als „erfolgreich“ bewertet werden ($|z| \leq 2$), einen großen ζ -Score haben. Wenn $|\zeta| > 2$ ist, heißt dies, dass die „eigenen“ Anforderungen an die Qualität der Werte (definiert durch die Angabe der Messunsicherheit) nicht erfüllt sind.

Anzahl an Werten mit MU für die $z_U \leq 2,0$ gilt	105
Anzahl an Werten, deren Betrag des ζ-scores > 2 beträgt Die eigenen Anforderungen des Labors sind nicht erfüllt, bzw. die MU ist zu klein geschätzt	16 (15,2 %)

11. Rückgeführte Referenzwerte

Die Erläuterungen zu rückgeführten Referenzwerten entnehmen Sie bitte dem Dokument „Auswertung der Ringversuche und Erläuterungen zum Bericht“ auf unserer Internetseite www.aqsbw.de/pdf/ausw_berichte_v1.pdf.

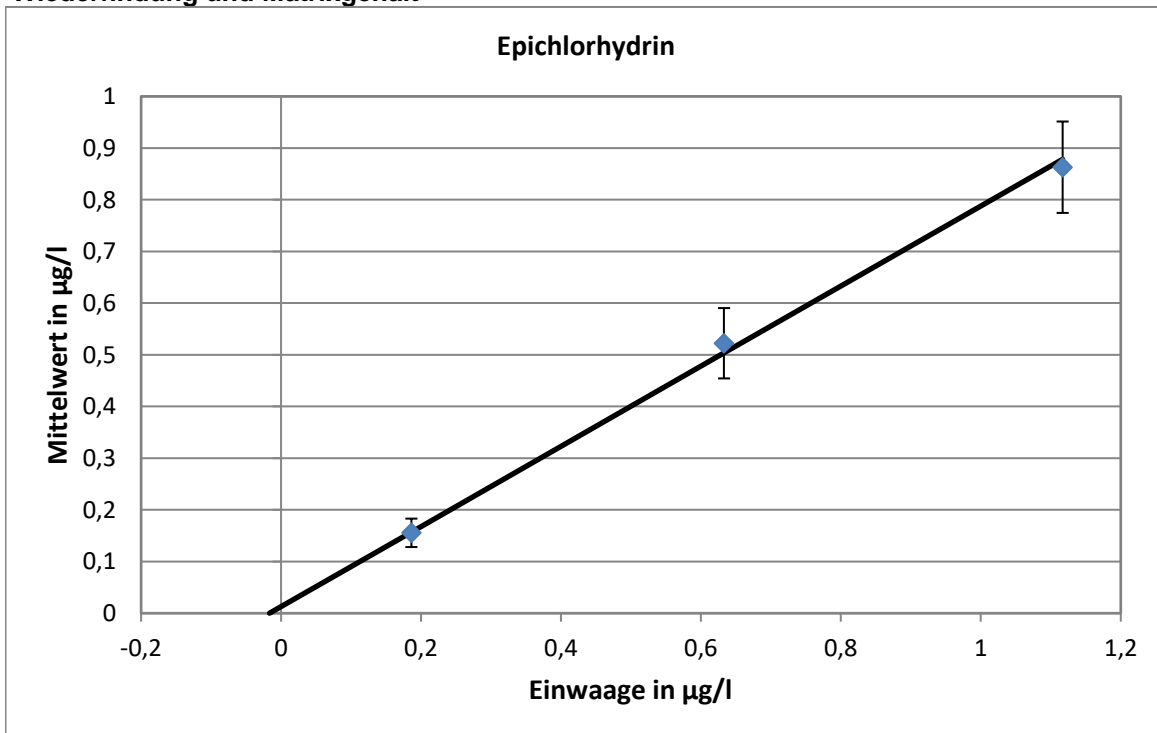
12. Internet

Der Bericht ist im Internet verfügbar unter www.aqsbw.de/pdf/bericht_287.pdf

Epichlorhydrin

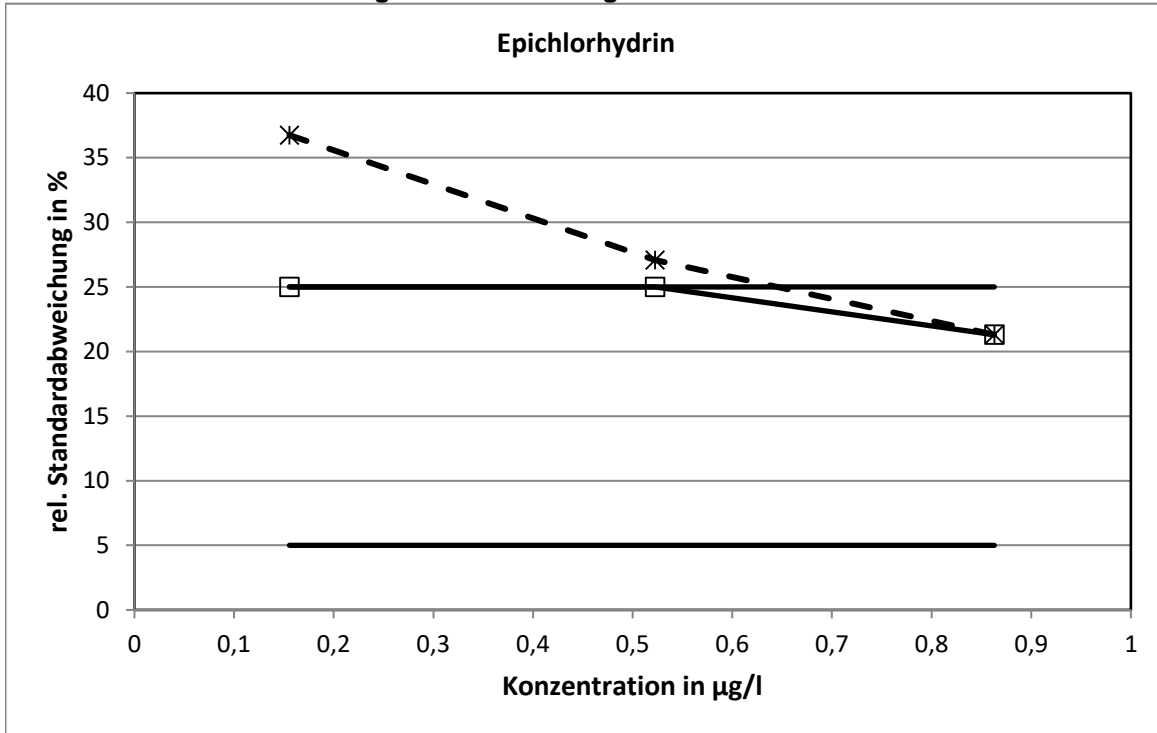
Niveau	Vorgabe [µg/l]	Erweiterte Unsicherheit des zugewiesenen Werts [%]	Standardabweichung, berechnet mit robuster Statistik [µg/l]	Soll-Standardabweichung zur Berechnung der Zu-scores [µg/l]	rel. Soll-Standardabweichung [%]	Ausschlussgrenze oben [µg/l]	Ausschlussgrenze unten [µg/l]	Ausschlussgrenze oben [%]	Ausschlussgrenze unten [%]	Anzahl Werte	außerhalb unten	außerhalb oben	außerhalb [%]
1	0,1555	17,68	0,0572	0,0389	25,00	0,2457	0,0853	57,99	-45,19	27	3	1	14,8
2	0,5224	13,03	0,1415	0,1306	25,00	0,8253	0,2863	57,99	-45,19	27	1	2	11,1
3	0,8630	10,25	0,1838	0,1838	21,30	1,279	0,5267	48,19	-38,97	27	1	1	7,4
Summe										81	5	4	11,1

Wiederfindung und Matrixgehalt

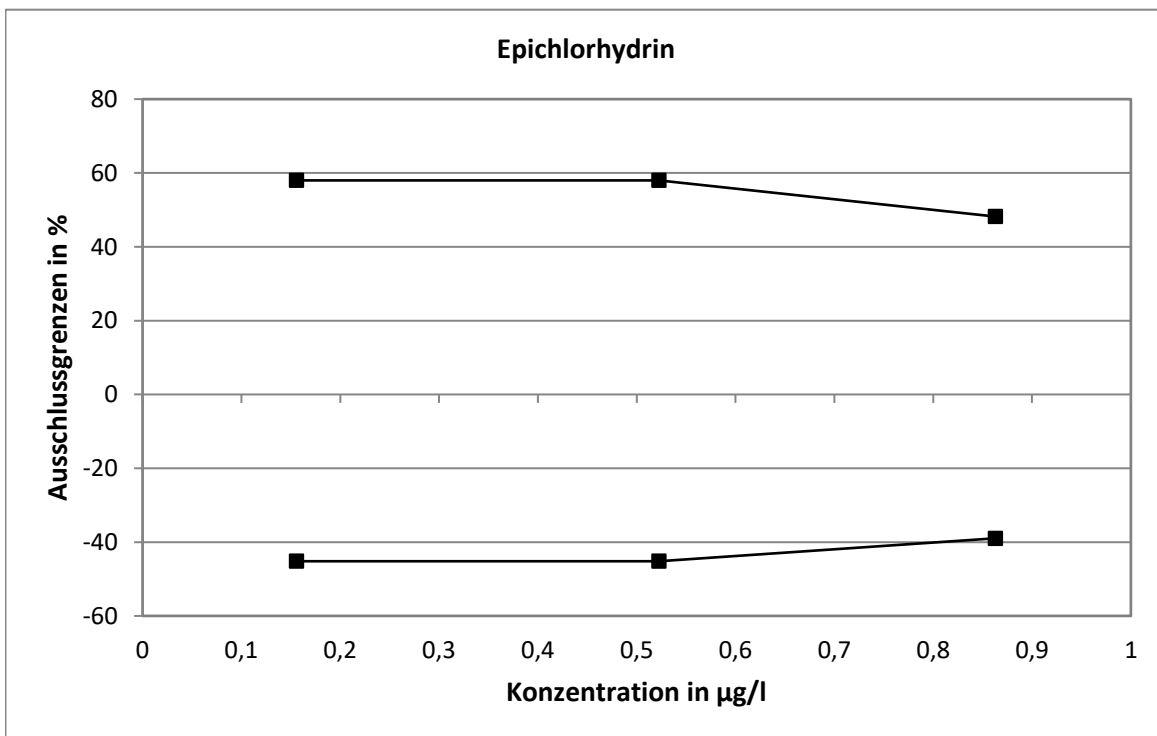


Steigung der Geraden: 0,775; Wiederfindung: 77,5 %
 neg. x-Achsenwert entspricht dem Matrixgehalt: 0,0165 µg/l
 erweiterte Unsicherheit des Matrixgehalts: 0,0165 µg/l = 100 %

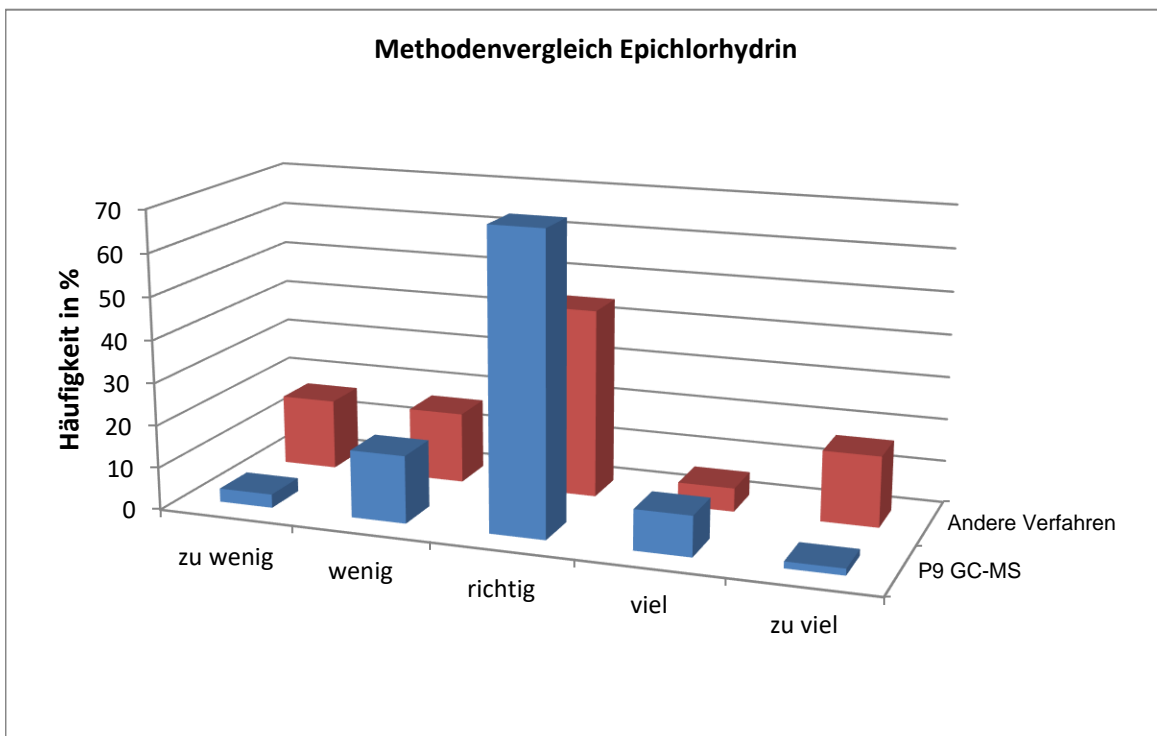
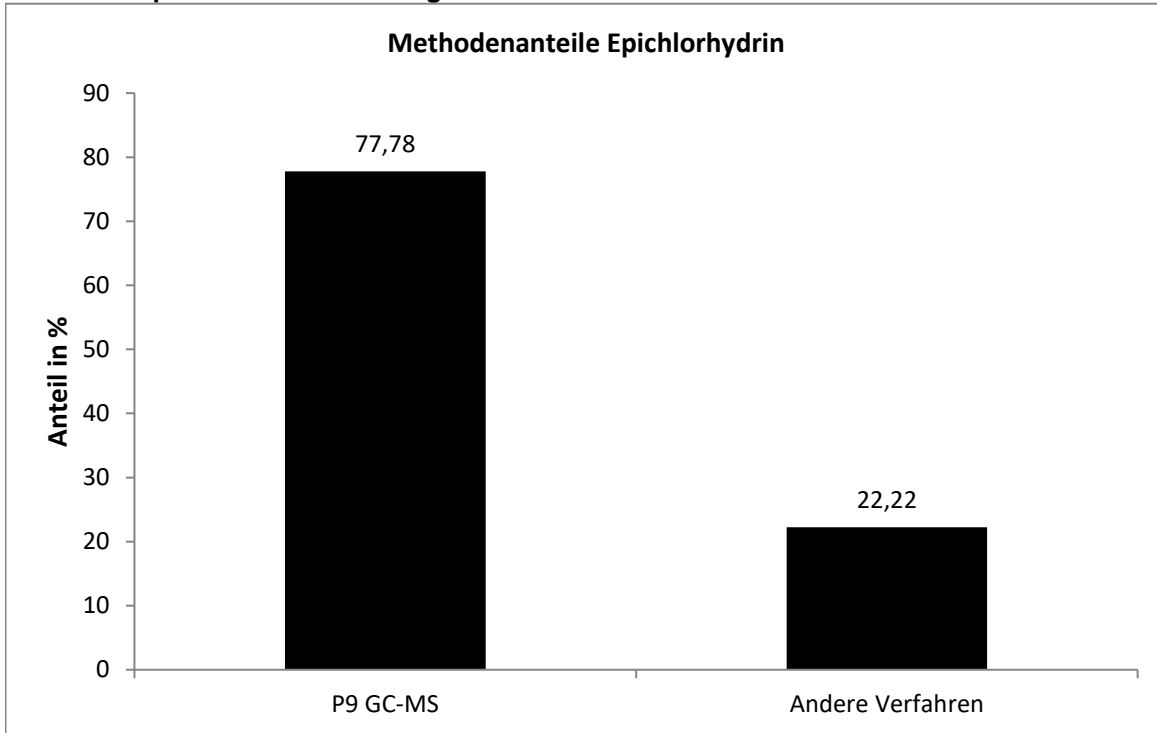
Relative Standardabweichung und Ausschlussgrenzen



Die mit der Q-Methode ermittelten relativen Standardabweichungen erreichten die Obergrenze mit zwei Konzentrationsniveaus.



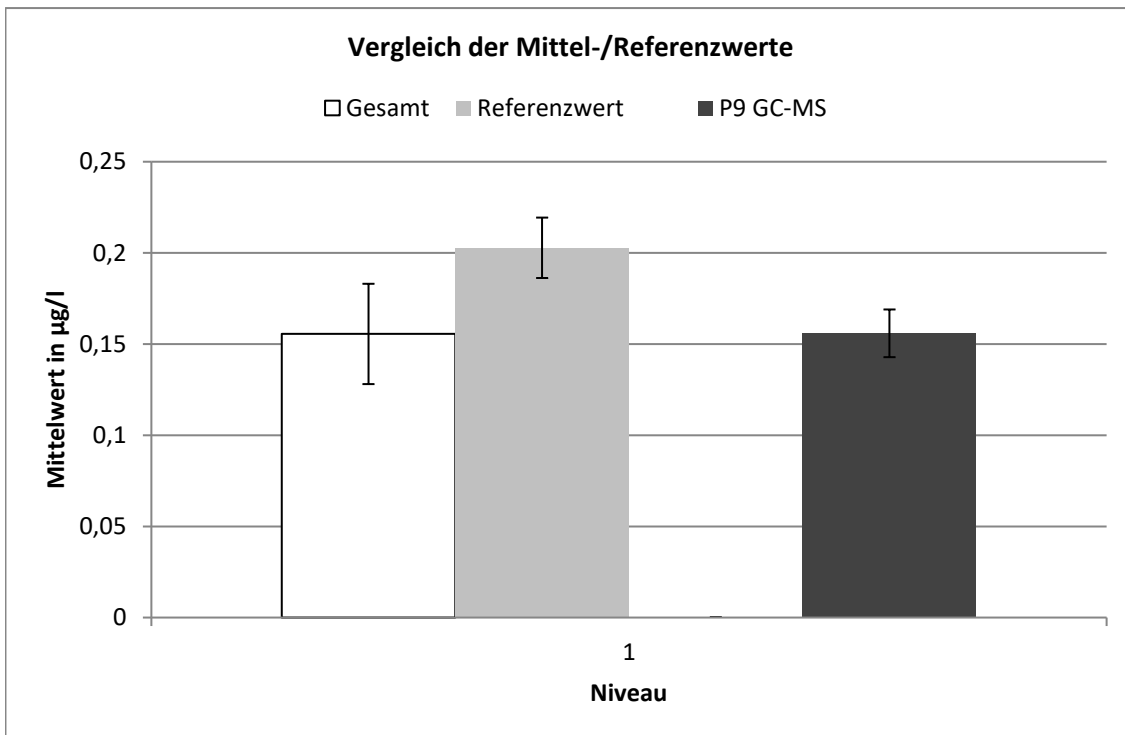
Methodenspezifische Auswertung

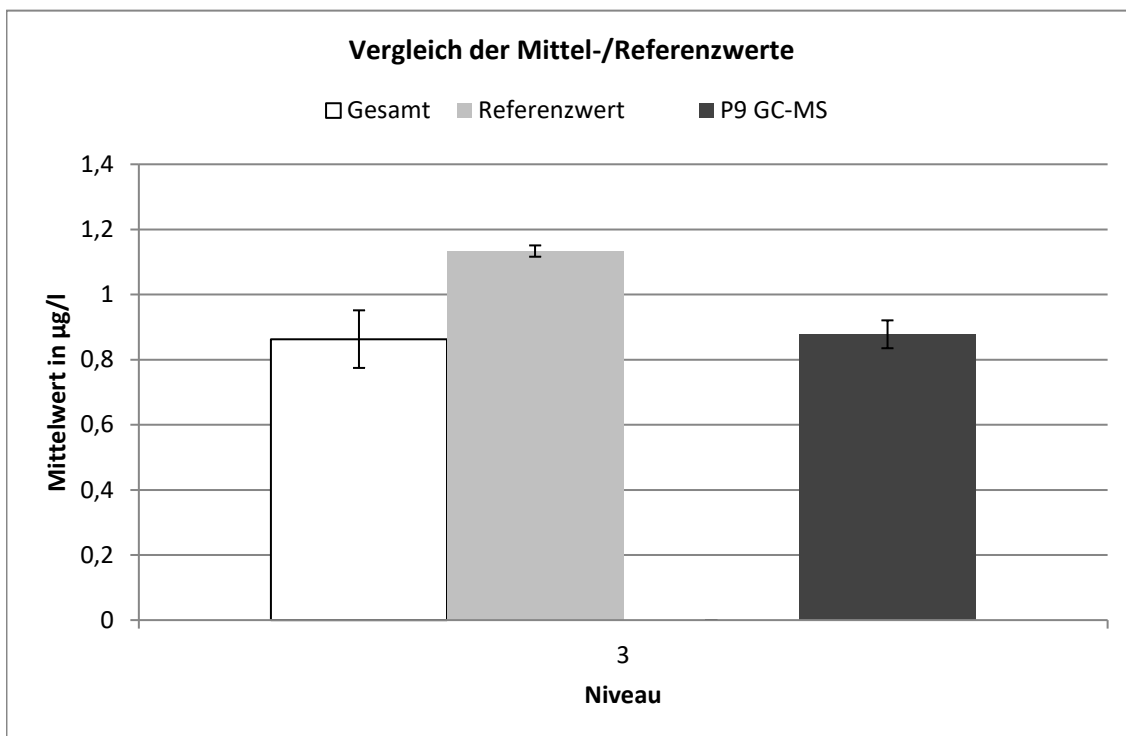
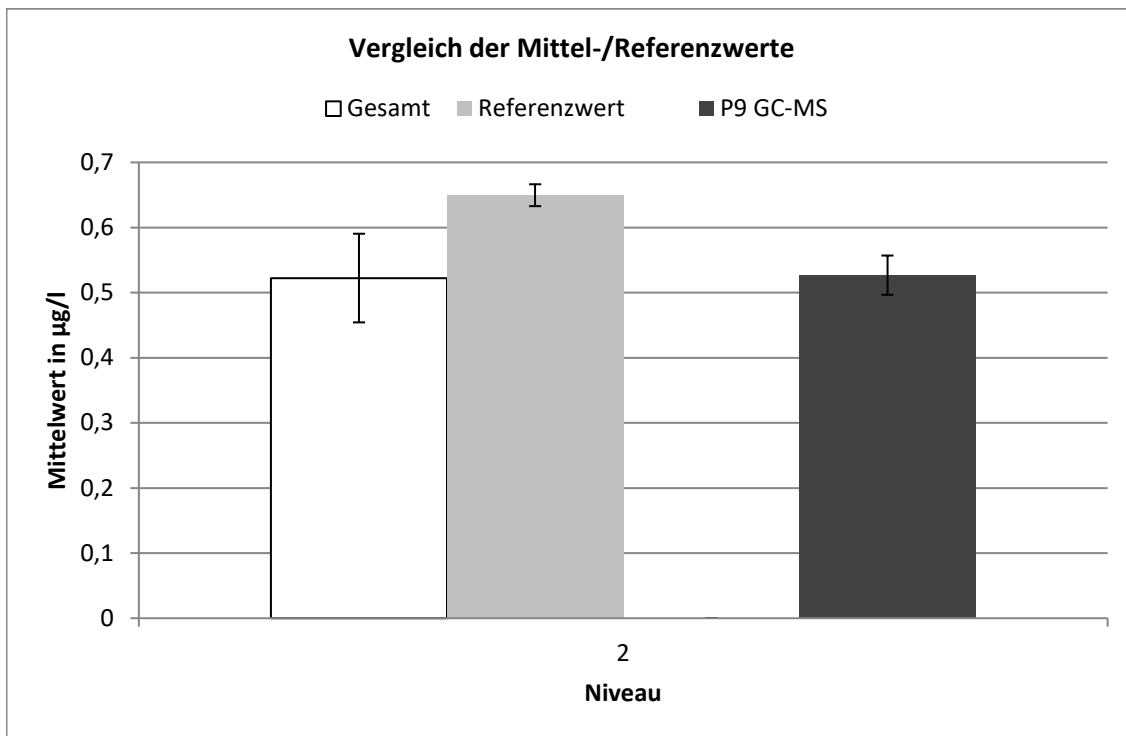


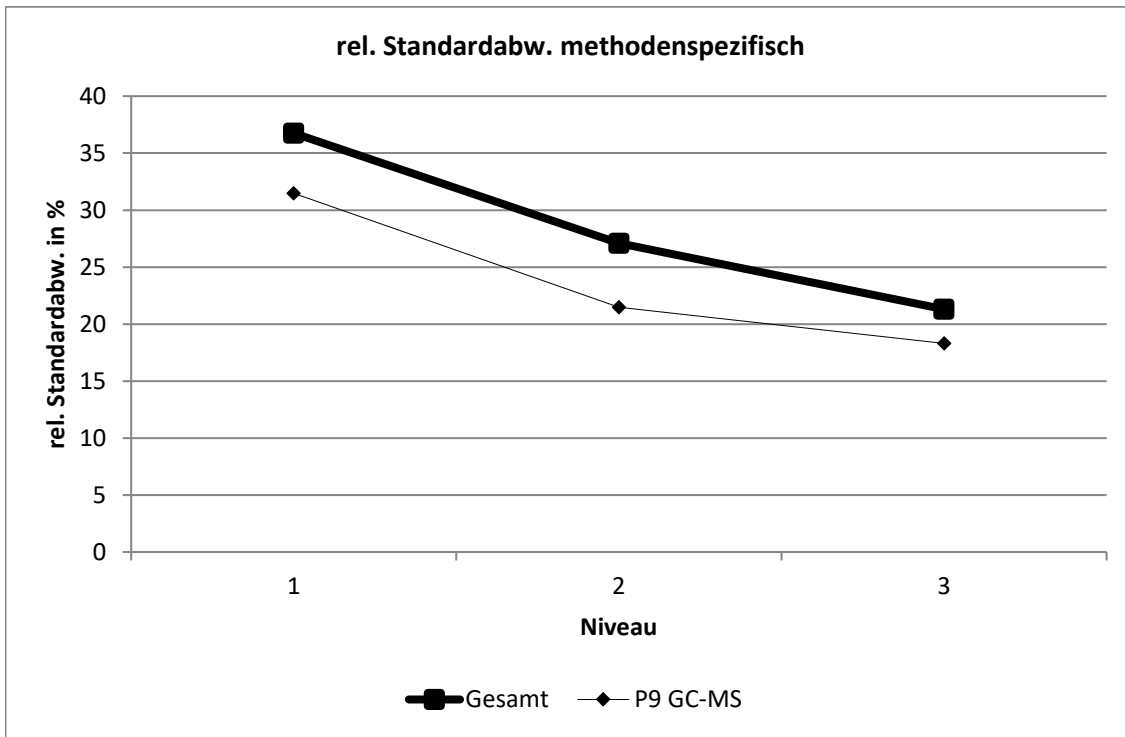
Die mit der P9 ermittelten Werte wiesen die engste statistische Verteilung auf.

Vergleich der Mittel- und Referenzwerte

Niveau	Mittelwert [µg/l]			Referenzwert [µg/l]		
	Mittelwert [µg/l]	erw. Unsicherheit [µg/l]	erw. Unsicherheit [%]	Referenzwert [µg/l]	erw. Unsicherheit [µg/l]	erw. Unsicherheit [%]
1	0,1555	0,0275	17,7	0,2028	0,0166	8,2
2	0,5224	0,0681	13,0	0,6496	0,0168	2,6
3	0,8630	0,0884	10,2	1,1334	0,0174	1,5





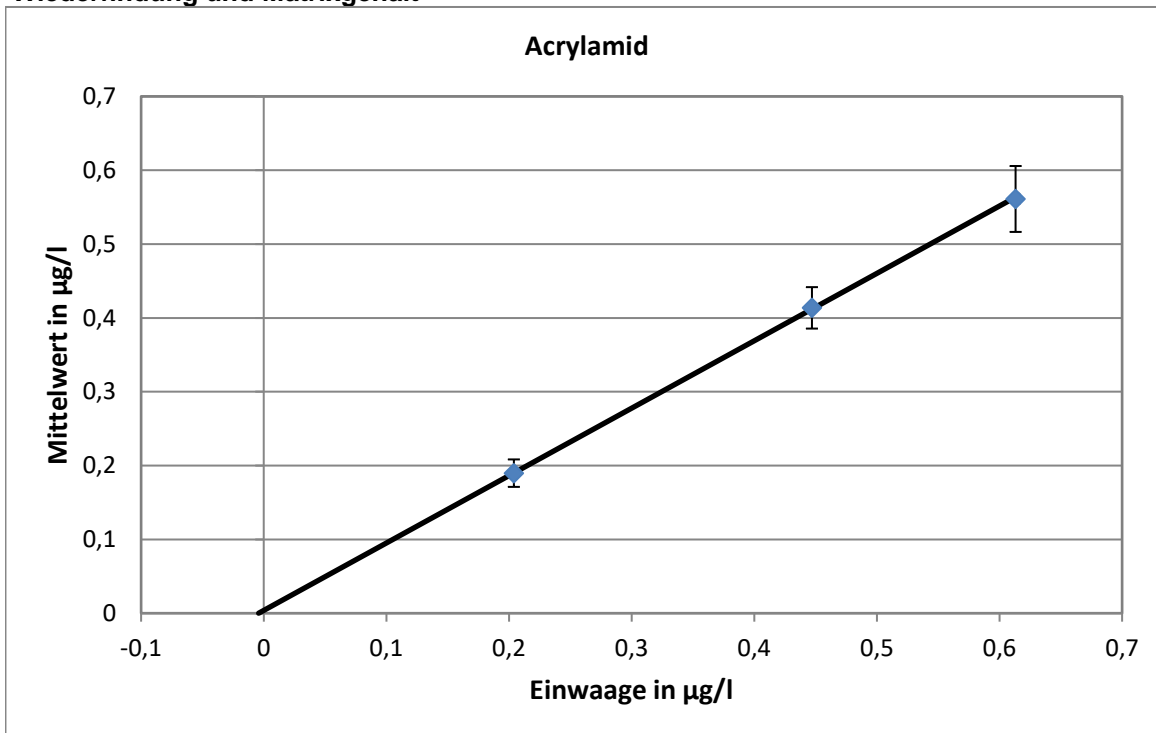


P9 GC-MS									
Niveau	Robuster Mittelwert [$\mu\text{g/l}$]	Erw. Unsicherheit des Mittelwerts [$\mu\text{g/l}$]	Erw. Unsicherheit des Mittelwerts [%]	Robuste Standardabweichung [$\mu\text{g/l}$]	Robuste Standardabweichung [%]	Anzahl Werte	außerhalb unten	außerhalb oben	außerhalb [%]
1	0,156	0,013	8,388	0,049	31,48	22	3	0	13,636
2	0,527	0,03	5,725	0,113	21,48	22	1	1	9,0909
3	0,878	0,043	4,878	0,161	18,3	22	1	0	4,5455

Acrylamid

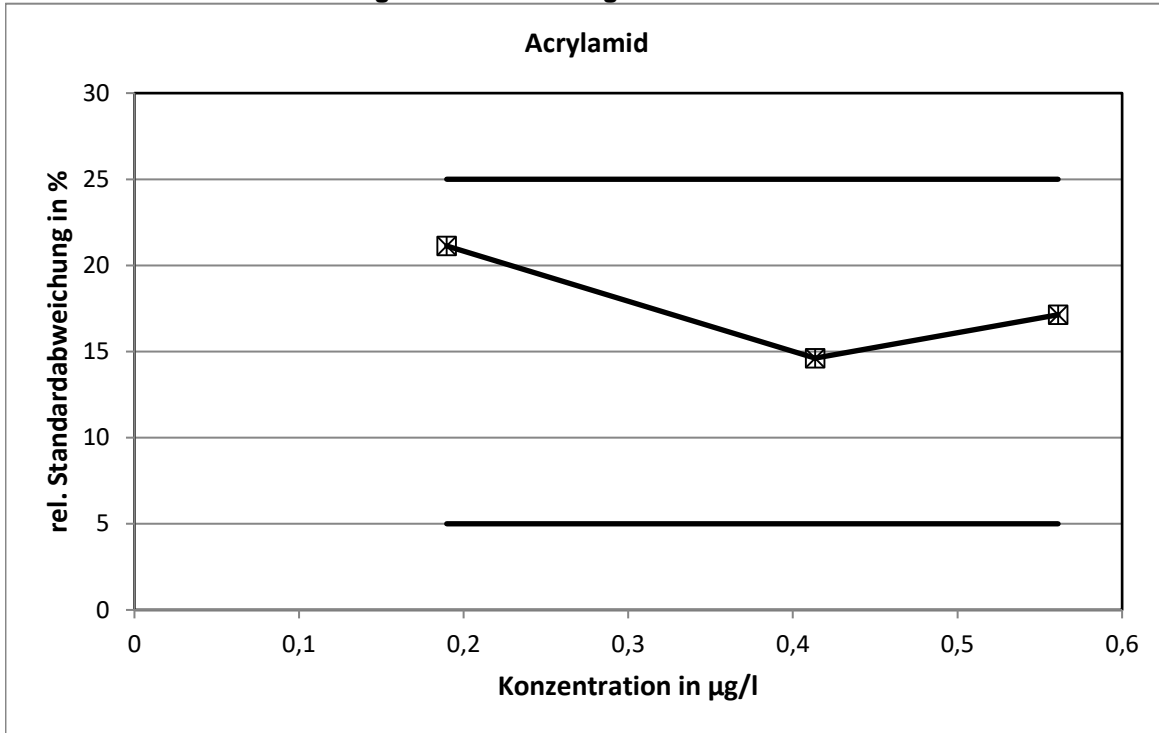
Niveau	Vorgabe [$\mu\text{g/l}$]	Erweiterte Unsicherheit des zugewiesenen Werts [%]	Standardabweichung, berechnet mit robuster Statistik [$\mu\text{g/l}$]	Soll-Standardabweichung zur Berechnung der Zu-scores [$\mu\text{g/l}$]	rel. Soll-Standardabweichung [%]	Ausschlussgrenze oben [$\mu\text{g/l}$]	Ausschlussgrenze unten [$\mu\text{g/l}$]	Ausschlussgrenze oben [%]	Ausschlussgrenze unten [%]	Anzahl Werte	außerhalb unten	außerhalb oben	außerhalb [%]
1	0,1897	9,81	0,0401	0,0401	21,13	0,2803	0,1163	47,74	-38,67	29	3	1	13,8
2	0,4136	6,79	0,0605	0,0605	14,62	0,5447	0,3003	31,70	-27,40	29	4	0	13,8
3	0,5611	7,96	0,0962	0,0962	17,14	0,7729	0,3825	37,75	-31,82	29	3	0	10,3
Summe										87	10	1	12,6

Wiederfindung und Matrixgehalt

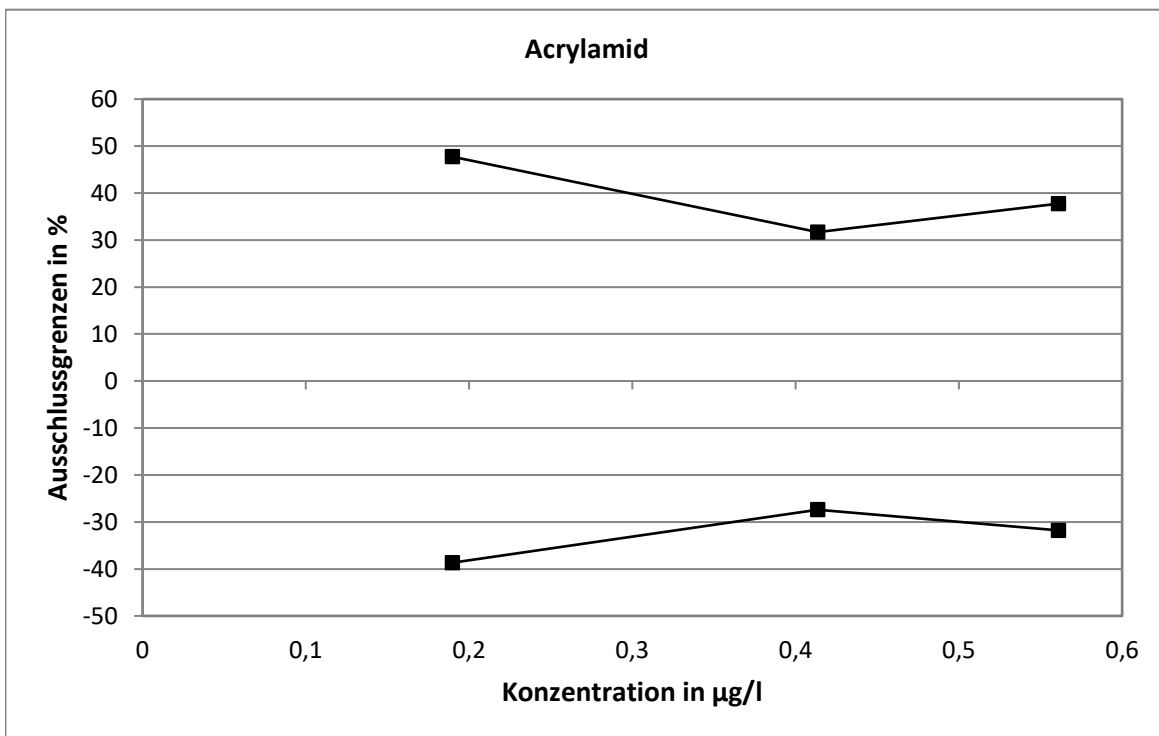


Steigung der Geraden: 0,913; Wiederfindung: 91,3 %
 neg. x-Achsenwert entspricht dem Matrixgehalt: 0,0041 $\mu\text{g/l}$
 erweiterte Unsicherheit des Matrixgehalts: 0,0041 $\mu\text{g/l}$ = 100 %

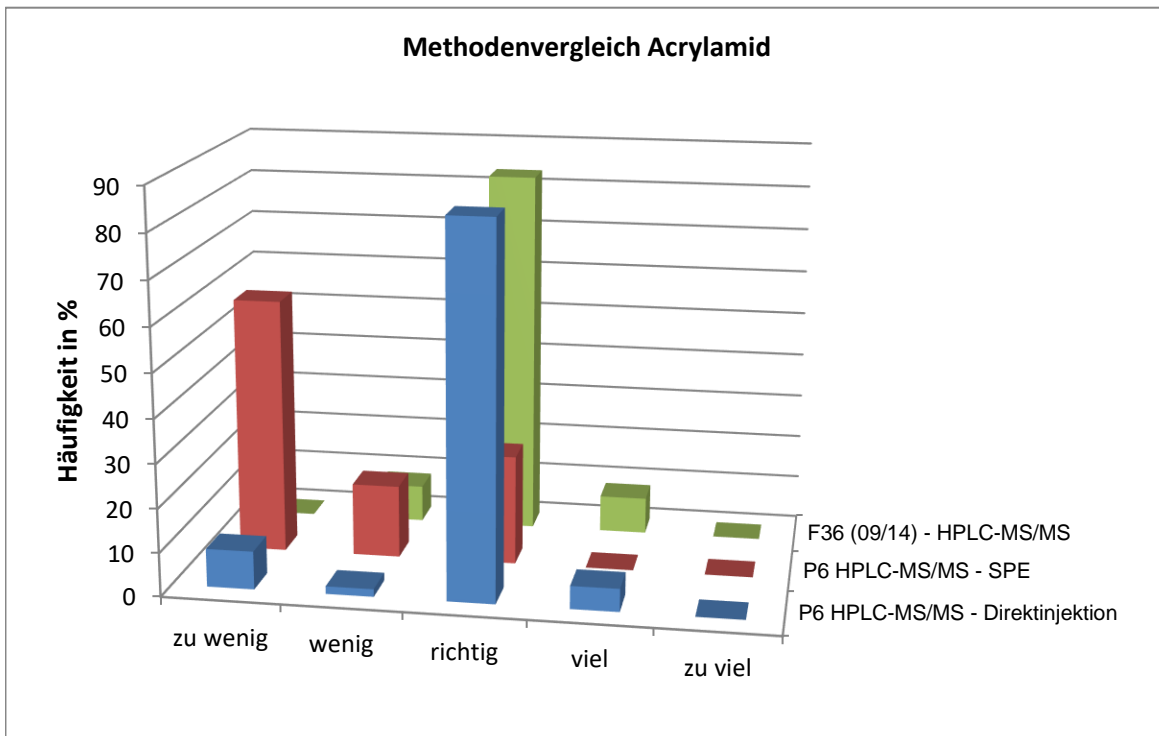
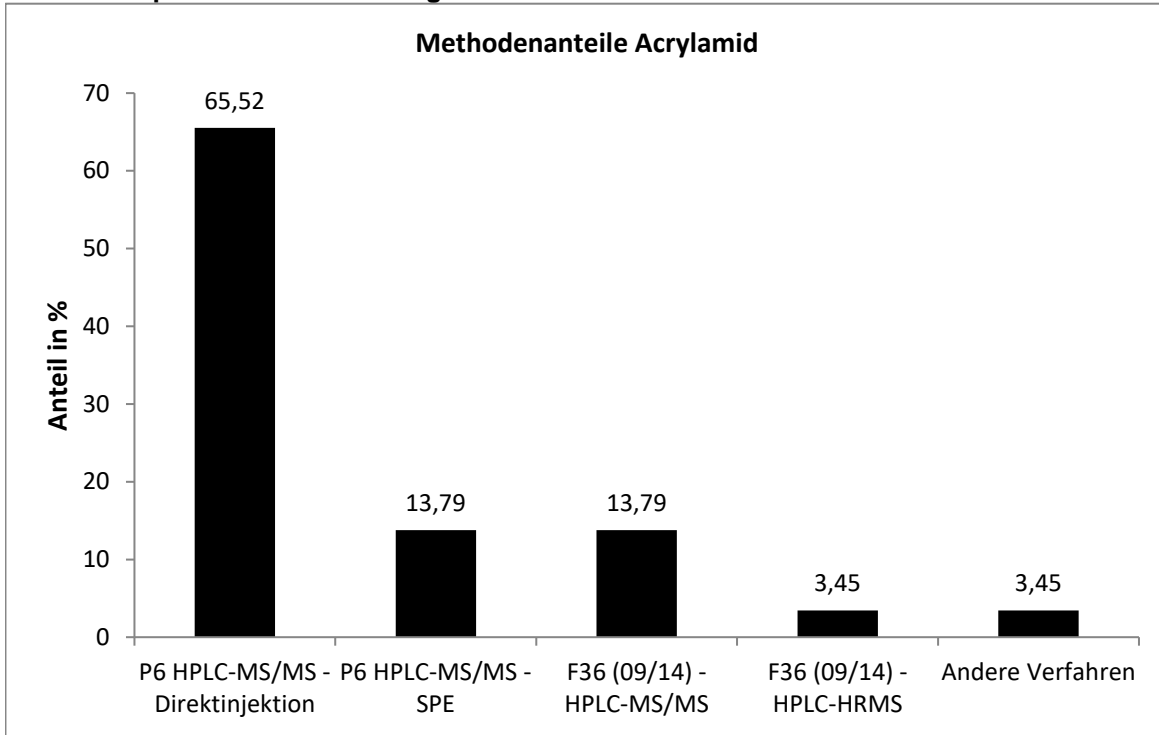
Relative Standardabweichung und Ausschlussgrenzen



Die mit der Q-Methode ermittelten relativen Standardabweichungen erreichten nicht die Grenzen.



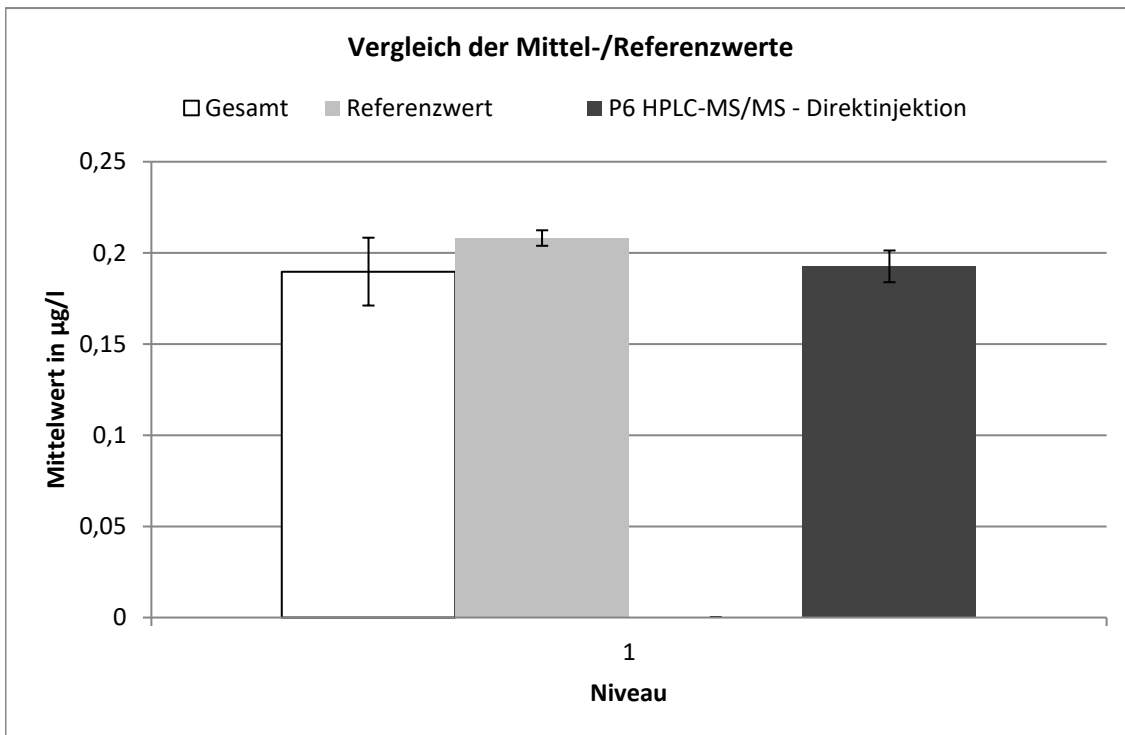
Methodenspezifische Auswertung

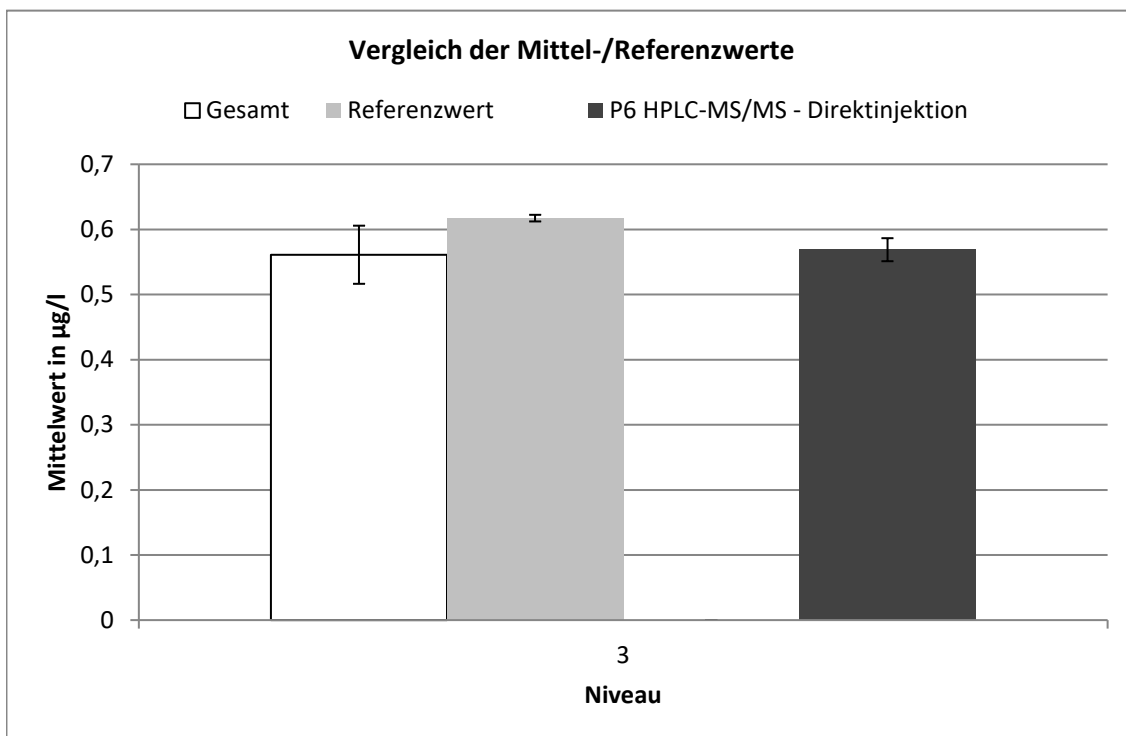
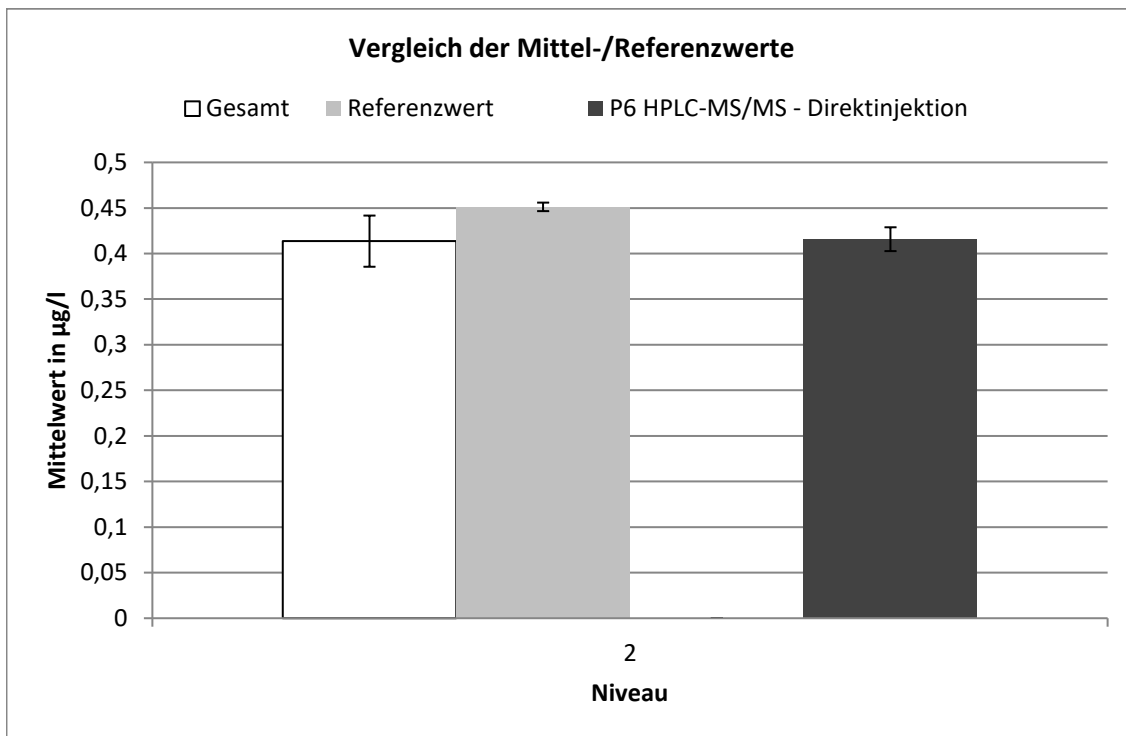


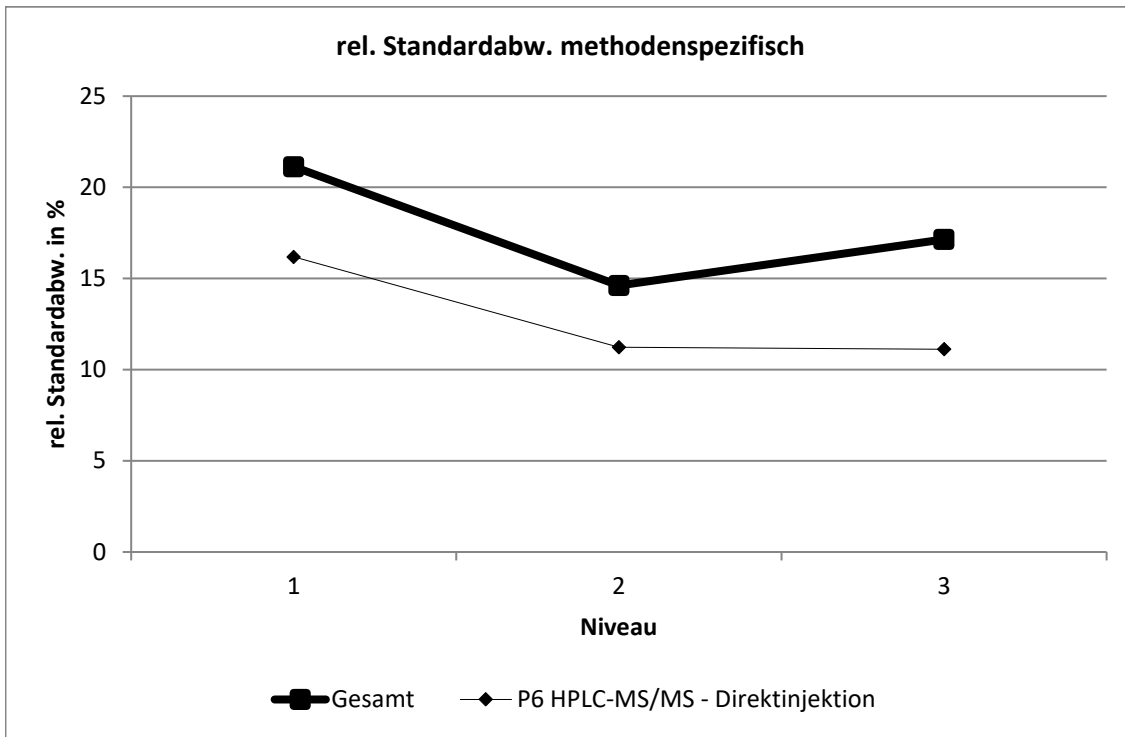
Die mit der P6 HPLC-MS/MS - Direktinjektion ermittelten Werte wiesen die engste statistische Verteilung auf.

Vergleich der Mittel- und Referenzwerte

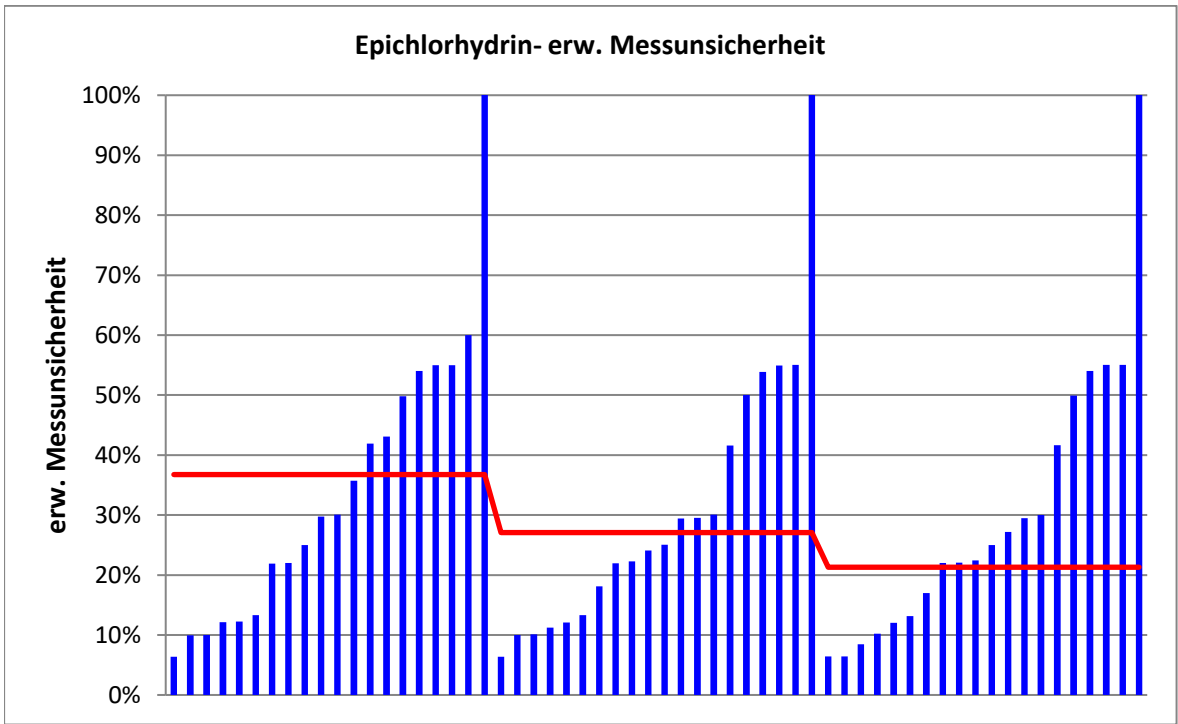
Niveau	Mittelwert [µg/l]			Referenzwert [µg/l]		
	Mittelwert [µg/l]	erw. Unsicherheit [µg/l]	erw. Unsicherheit [%]	Referenzwert [µg/l]	erw. Unsicherheit [µg/l]	erw. Unsicherheit [%]
1	0,1897	0,0186	9,8	0,2081	0,0043	2,0
2	0,4136	0,0281	6,8	0,4512	0,0047	1,0
3	0,5611	0,0446	8,0	0,6173	0,0051	0,8



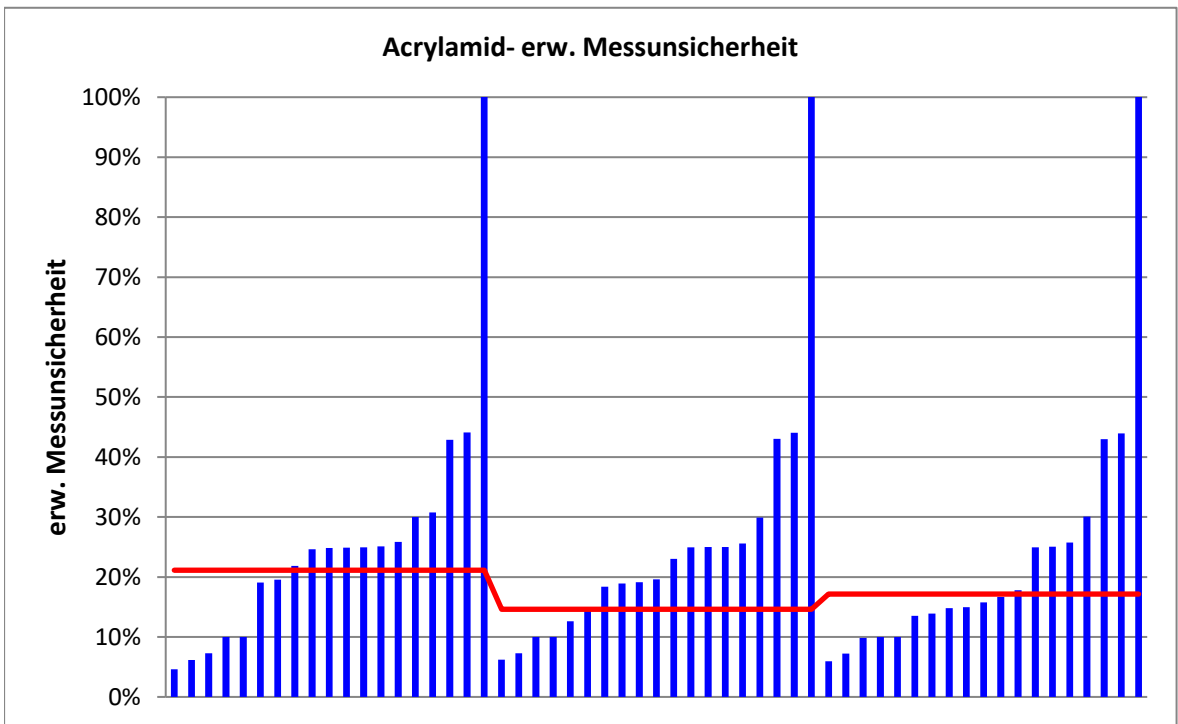




P6 HPLC-MS/MS - Direktinjektion									
Niveau	Robuster Mittelwert [$\mu\text{g/l}$]	Erw. Unsicherheit des Mittelwerts [$\mu\text{g/l}$]	Erw. Unsicherheit des Mittelwerts [%]	Robuste Standardabweichung [$\mu\text{g/l}$]	Robuste Standardabweichung [%]	Anzahl Werte	außerhalb unten	außerhalb oben	außerhalb [%]
1	0,193	0,009	4,525	0,031	16,19	20	2	1	15
2	0,416	0,013	3,14	0,047	11,23	20	1	1	10
3	0,569	0,018	3,108	0,063	11,12	20	2	1	15



Stark abweichende Werte werden im Diagramm nicht korrekt dargestellt.

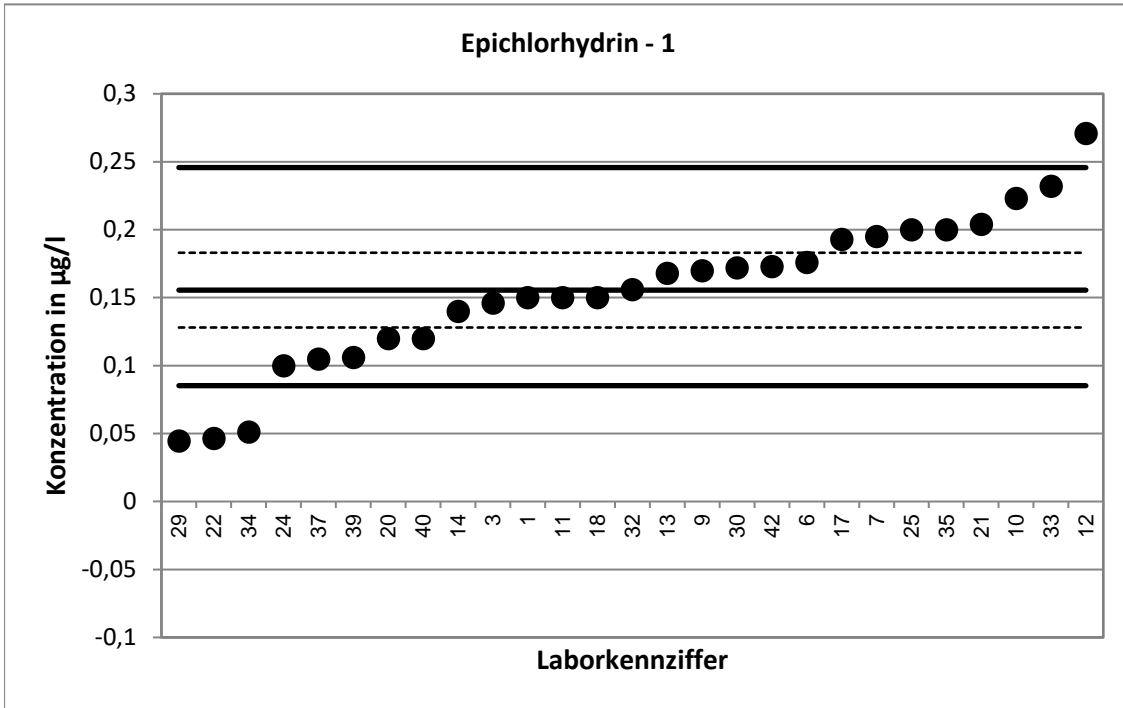


Stark abweichende Werte werden im Diagramm nicht korrekt dargestellt.

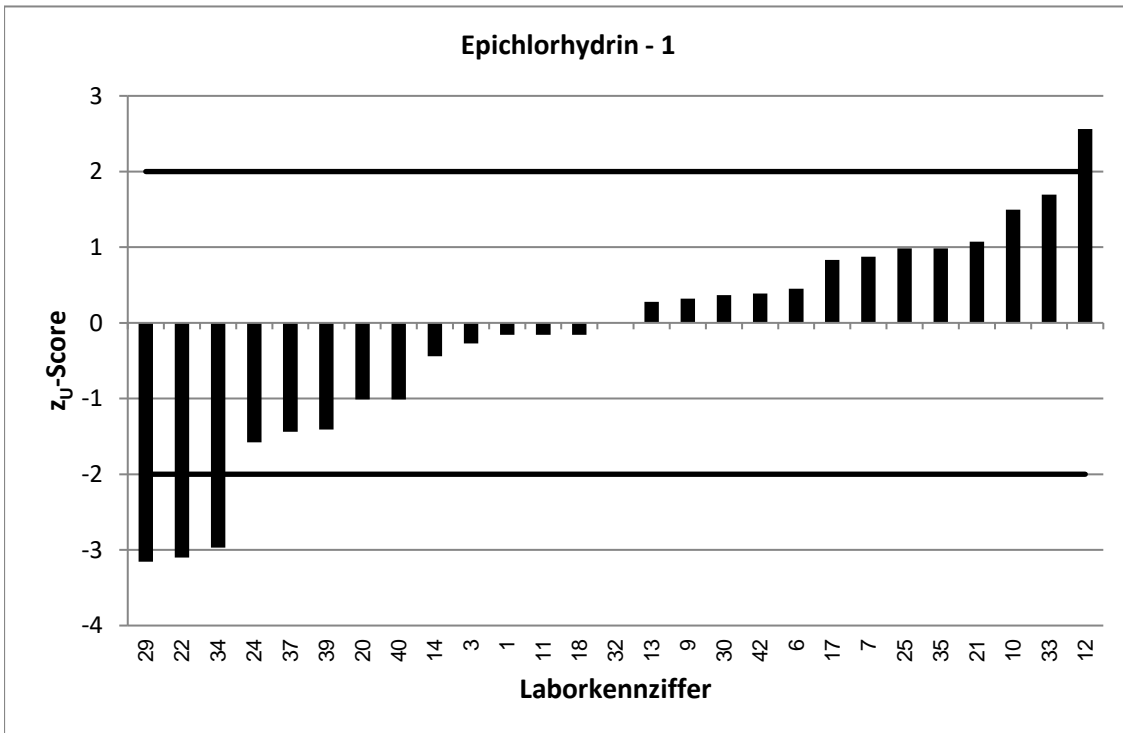
RV 11/23 - TW S10		Epichlorhydrin - 1			
Vorgabewert [$\mu\text{g/l}$]*		0,1555 \pm 0,0275			
Tol.-grenze oben [$\mu\text{g/l}$]		0,2457			
Tol.-grenze unten [$\mu\text{g/l}$]		0,08526			
Laborcode	Ergebnis [$\mu\text{g/l}$]	\pm	ζ -score	z_U -score	Bewertung**
1	0,15			-0,2	e
3	0,146	0,03	-0,5	-0,3	e
6	0,176	0,1	0,4	0,5	e
7	0,195	0,06	1,2	0,9	e
9	0,17			0,3	e
10	0,223			1,5	e
11	0,15	0,02	-0,3	-0,2	e
12	0,271	0,03	6,0	2,6	f
13	0,168	0,04	0,5	0,3	e
14	0,14	0,05	-0,5	-0,4	e
17	0,193	7	0,0	0,8	e
18	0,15			-0,2	e
20	0,12			-1,0	e
21	0,204	0,03	2,6	1,1	e
22	0,0466			-3,1	u
24	0,1	0,01	-3,8	-1,6	e
25	0,2	0,12	0,7	1,0	e
29	0,0446	0,01	-7,3	-3,2	u
30	0,172	0,01	1,1	0,4	e
32	0,156	0,09	0,0	0,0	e
33	0,232	0,1	1,5	1,7	e
34	0,0512	0,01	-6,9	-3,0	u
35	0,2	0,11	0,8	1,0	e
37	0,105	0,04	-1,9	-1,4	e
39	0,106	0,05	-1,7	-1,4	e
40	0,12			-1,0	e
42	0,173	0,02	1,0	0,4	e

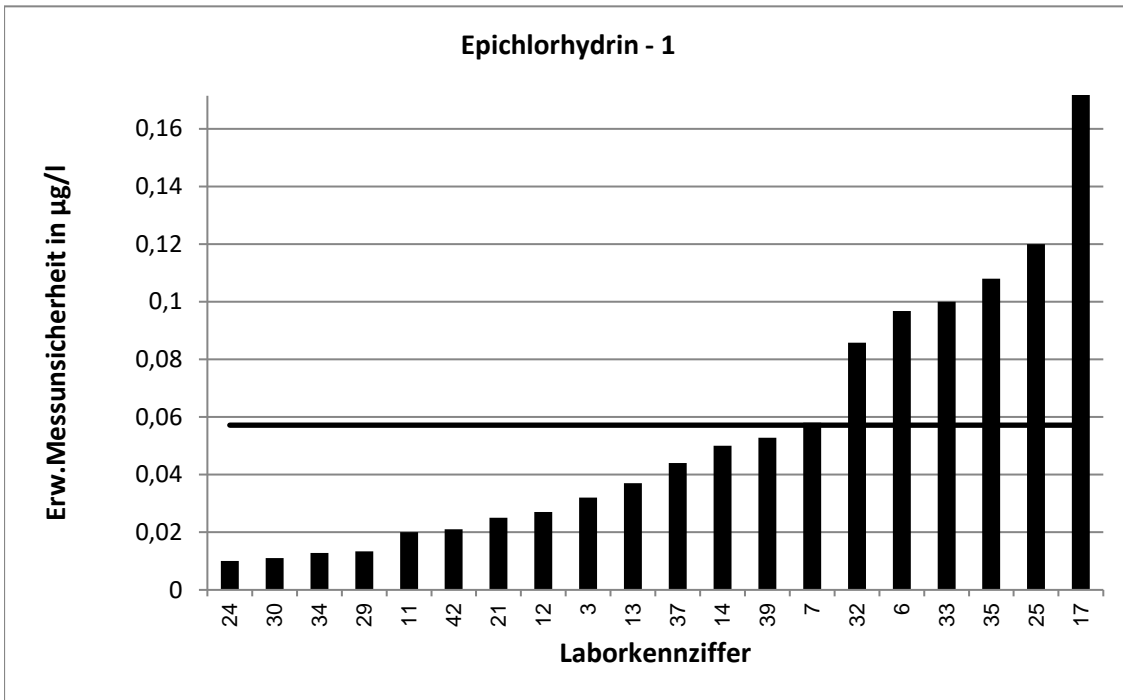
* Bei der angegebenen Unsicherheit des Vorgabewerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95%

** e = erfolgreich; f = fragwürdig; u = unzureichend

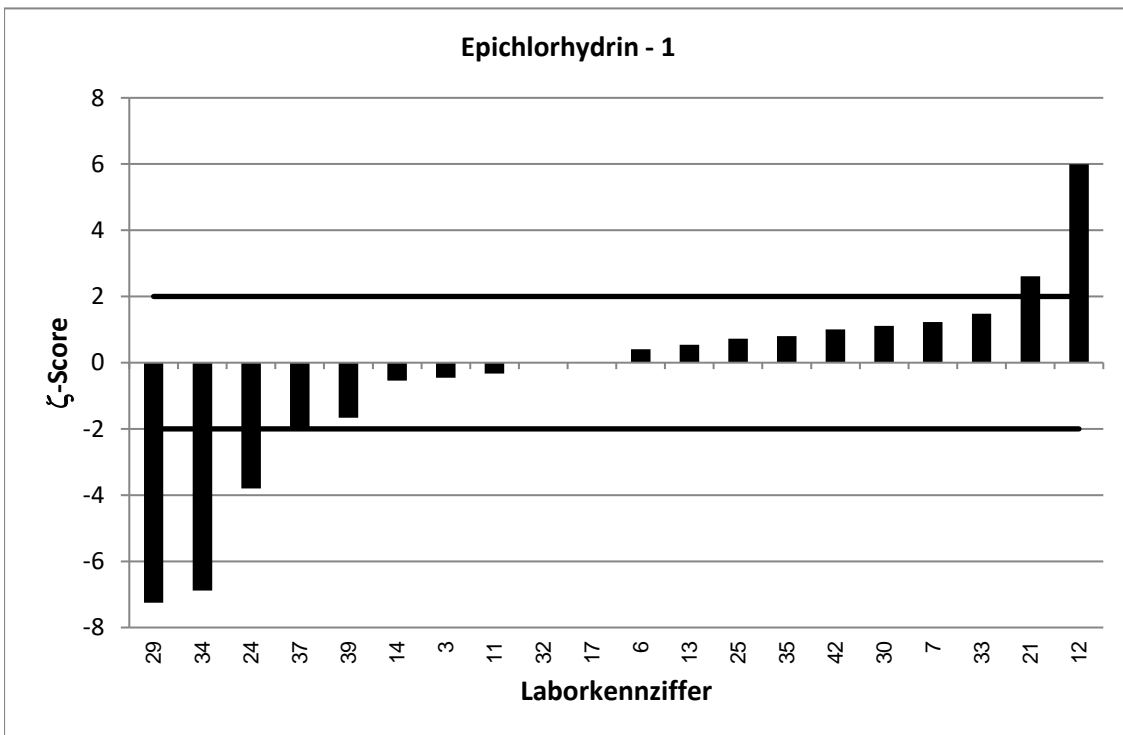


Stark abweichende Werte werden im Diagramm nicht dargestellt.





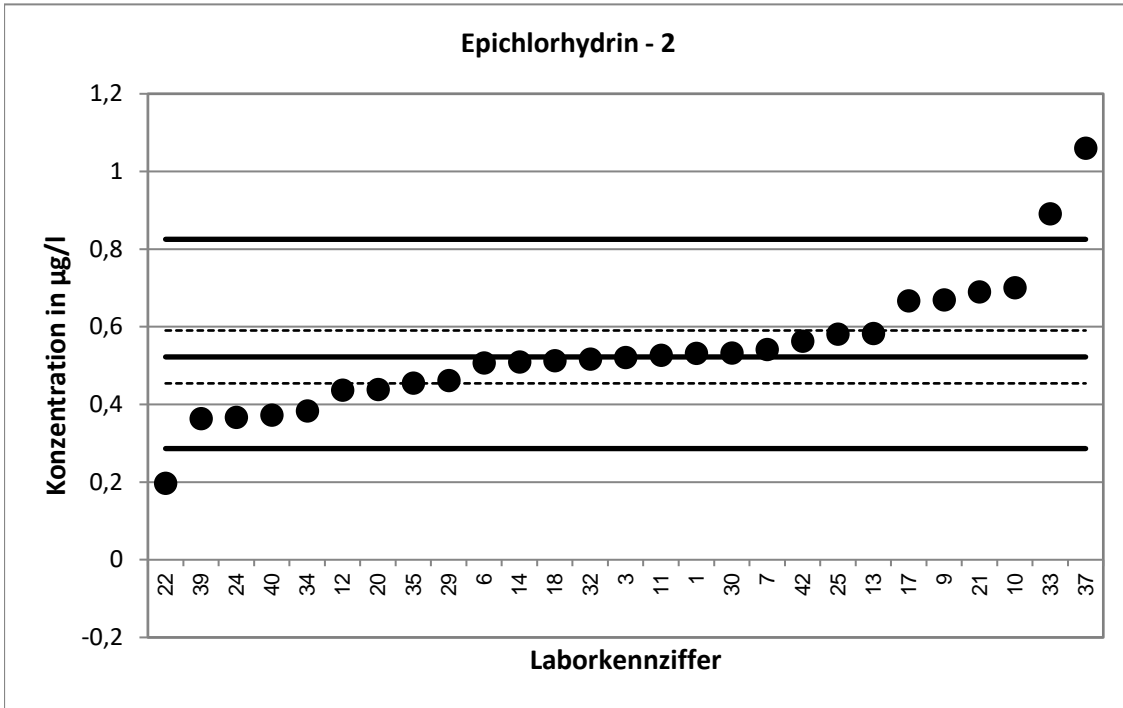
Stark abweichende Werte werden im Diagramm nicht korrekt dargestellt.



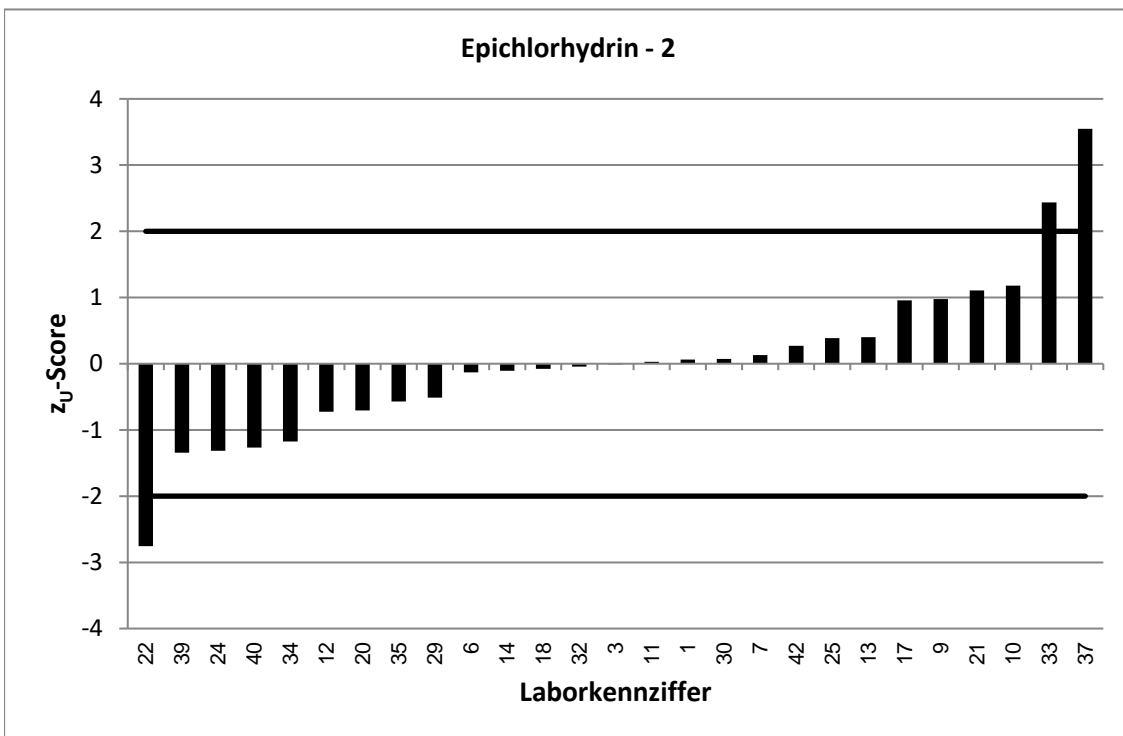
RV 11/23 - TW S10		Epichlorhydrin - 2			
Vorgabewert [$\mu\text{g/l}$]*		0,5224 \pm 0,0681			
Tol.-grenze oben [$\mu\text{g/l}$]		0,8253			
Tol.-grenze unten [$\mu\text{g/l}$]		0,2863			
Laborcode	Ergebnis [$\mu\text{g/l}$]	\pm	ζ -score	z_U -score	Bewertung**
1	0,532			0,1	e
3	0,521	0,12	0,0	0,0	e
6	0,507	0,28	-0,1	-0,1	e
7	0,542	0,16	0,2	0,1	e
9	0,67			1,0	e
10	0,701			1,2	e
11	0,527	0,07	0,1	0,0	e
12	0,437	0,04	-2,1	-0,7	e
13	0,583	0,13	0,8	0,4	e
14	0,51	0,15	-0,2	-0,1	e
17	0,667	7	0,0	1,0	e
18	0,513			-0,1	e
20	0,439			-0,7	e
21	0,69	0,13	2,4	1,1	e
22	0,197			-2,8	f
24	0,367	0,04	-4,0	-1,3	e
25	0,581	0,14	0,8	0,4	e
29	0,462	0,14	-0,8	-0,5	e
30	0,533	0,03	0,3	0,1	e
32	0,517	0,28	0,0	0,0	e
33	0,891	0,1	6,1	2,4	f
34	0,384	0,1	-2,4	-1,2	e
35	0,455	0,25	-0,5	-0,6	e
37	1,06	0,44	2,4	3,5	u
39	0,364	0,18	-1,6	-1,3	e
40	0,373			-1,3	e
42	0,563	0,07	0,8	0,3	e

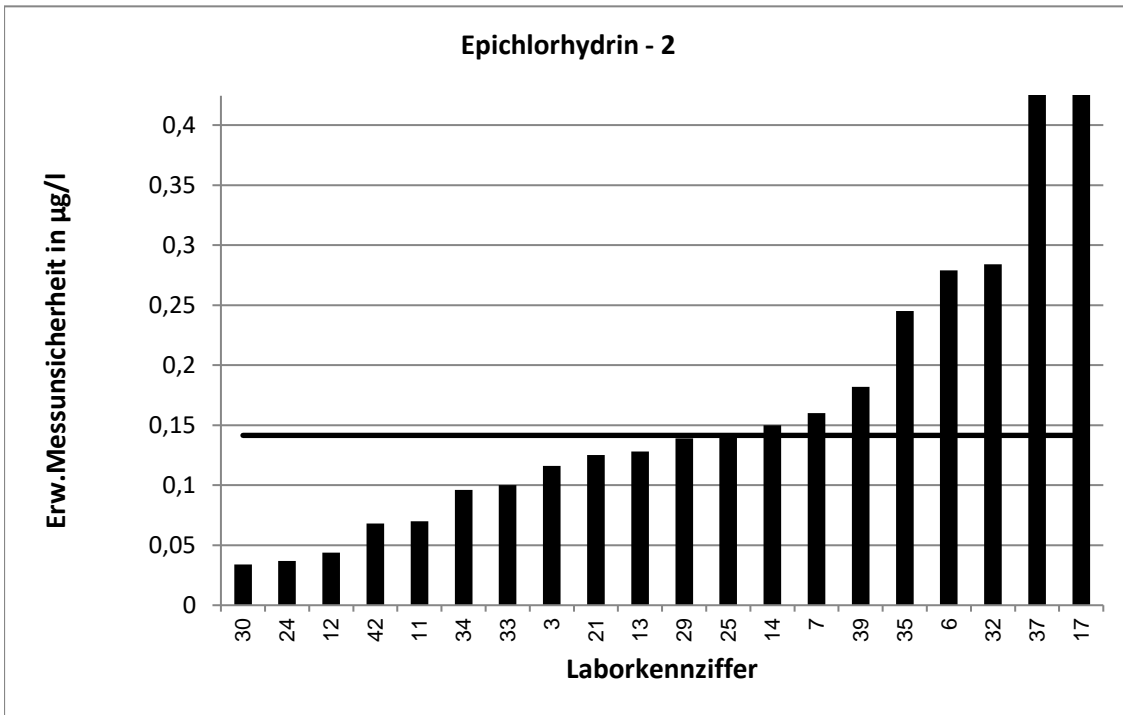
* Bei der angegebenen Unsicherheit des Vorgabewerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95%

** e = erfolgreich; f = fragwürdig; u = unzureichend

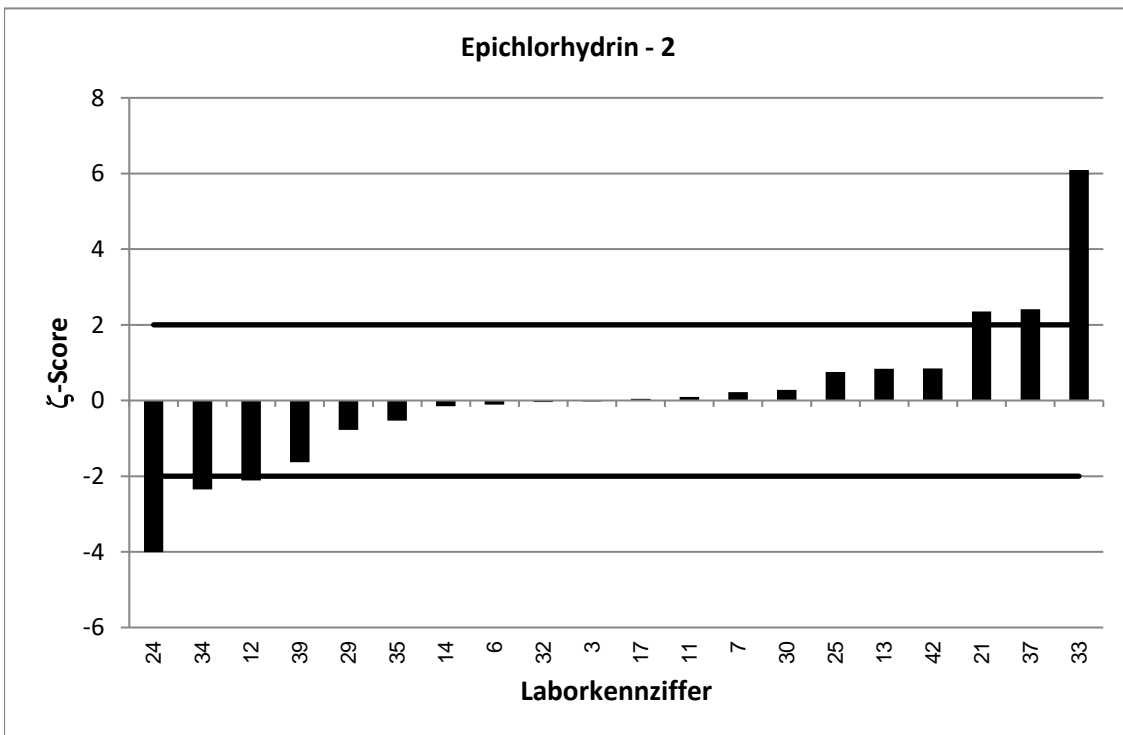


Stark abweichende Werte werden im Diagramm nicht dargestellt.





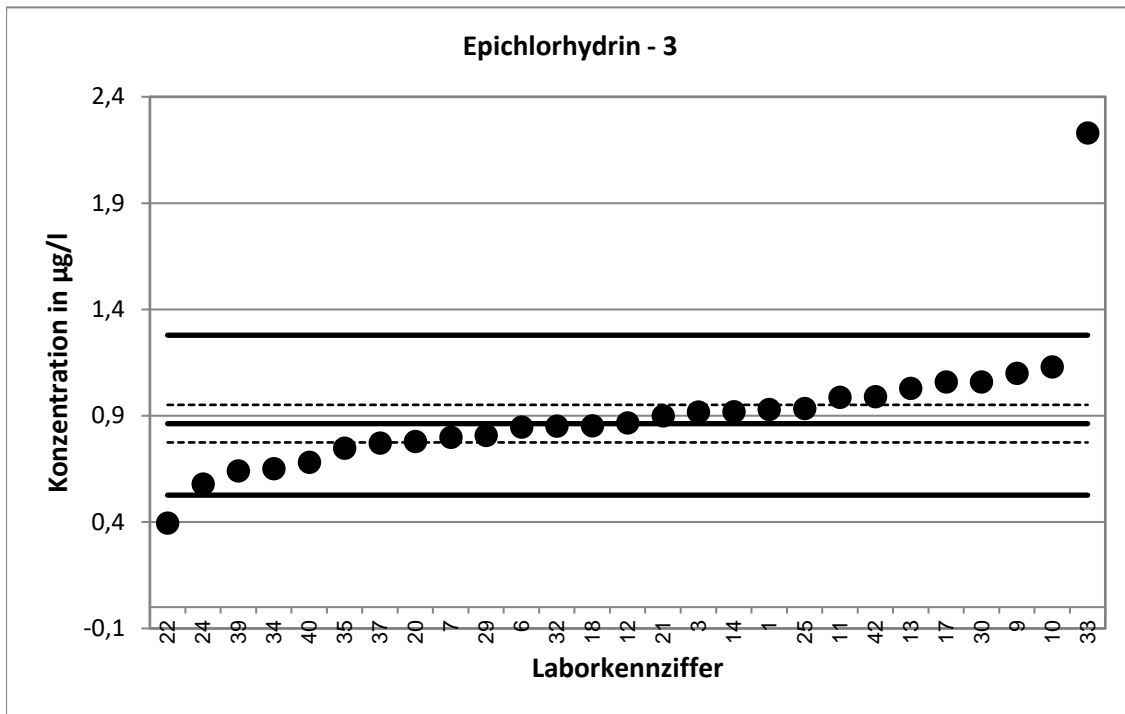
Stark abweichende Werte werden im Diagramm nicht korrekt dargestellt.



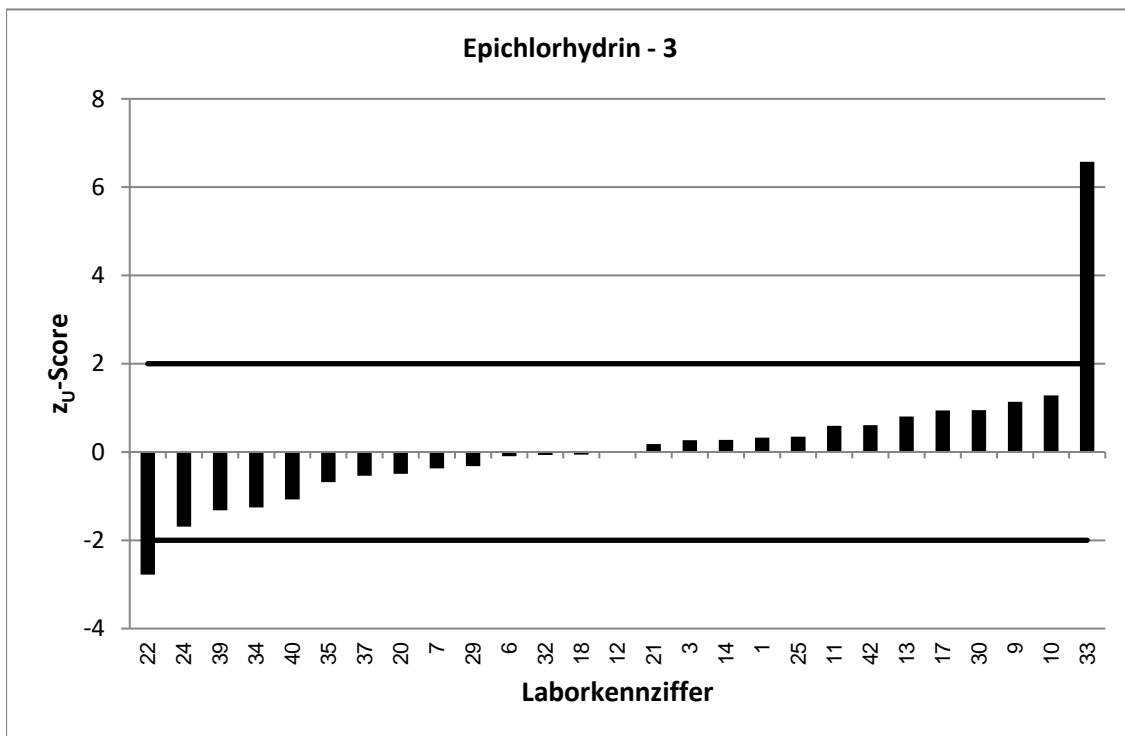
RV 11/23 - TW S10		Epichlorhydrin - 3			
Vorgabewert [$\mu\text{g/l}$]*		0,863 \pm 0,0884			
Tol.-grenze oben [$\mu\text{g/l}$]		1,279			
Tol.-grenze unten [$\mu\text{g/l}$]		0,5267			
Laborcode	Ergebnis [$\mu\text{g/l}$]	\pm	ζ -score	z_U -score	Bewertung**
1	0,93			0,3	e
3	0,918	0,2	0,5	0,3	e
6	0,847	0,47	-0,1	-0,1	e
7	0,8	0,24	-0,5	-0,4	e
9	1,1			1,1	e
10	1,13			1,3	e
11	0,987	0,13	1,6	0,6	e
12	0,867	0,07	0,1	0,0	e
13	1,03	0,23	1,4	0,8	e
14	0,92	0,25	0,4	0,3	e
17	1,059	7	0,1	0,9	e
18	0,853			-0,1	e
20	0,78			-0,5	e
21	0,9	0,15	0,4	0,2	e
22	0,396			-2,8	f
24	0,579	0,06	-5,3	-1,7	e
25	0,935	0,06	1,3	0,3	e
29	0,809	0,24	-0,4	-0,3	e
30	1,06	0,07	3,5	0,9	e
32	0,852	0,47	0,0	-0,1	e
33	2,23	0,5	5,4	6,6	u
34	0,652	0,16	-2,3	-1,3	e
35	0,748	0,4	-0,6	-0,7	e
37	0,773	0,32	-0,5	-0,5	e
39	0,641	0,32	-1,3	-1,3	e
40	0,682			-1,1	e
42	0,99	0,12	1,7	0,6	e

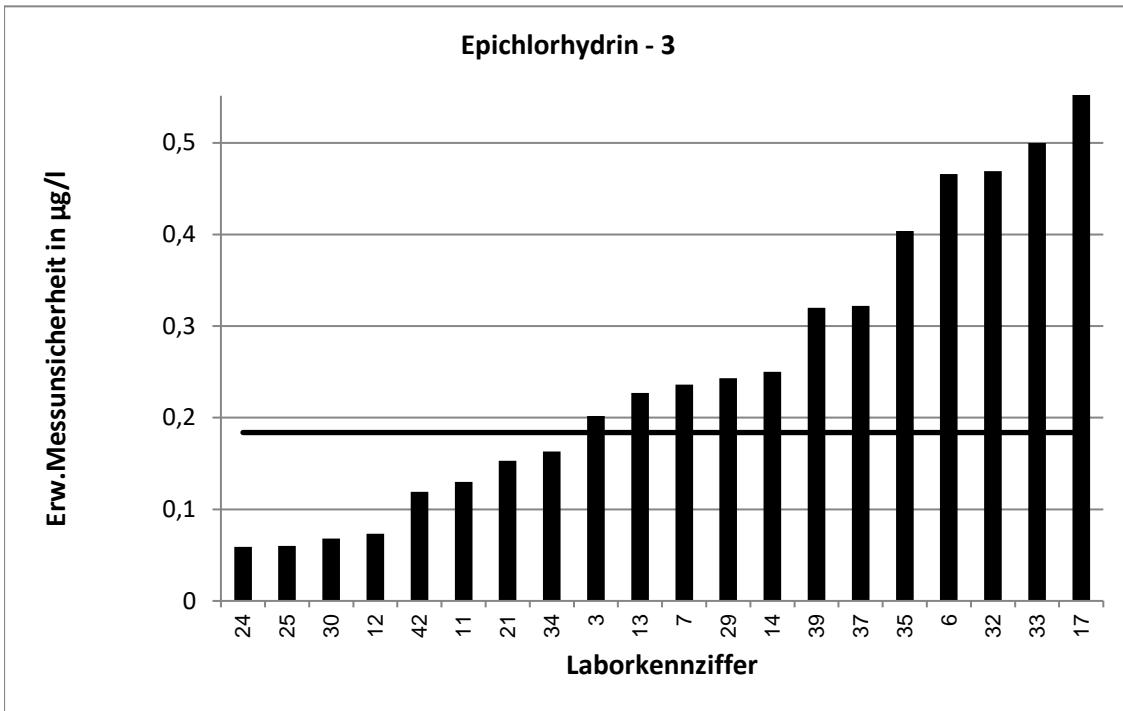
* Bei der angegebenen Unsicherheit des Vorgabewerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95%

** e = erfolgreich; f = fragwürdig; u = unzureichend

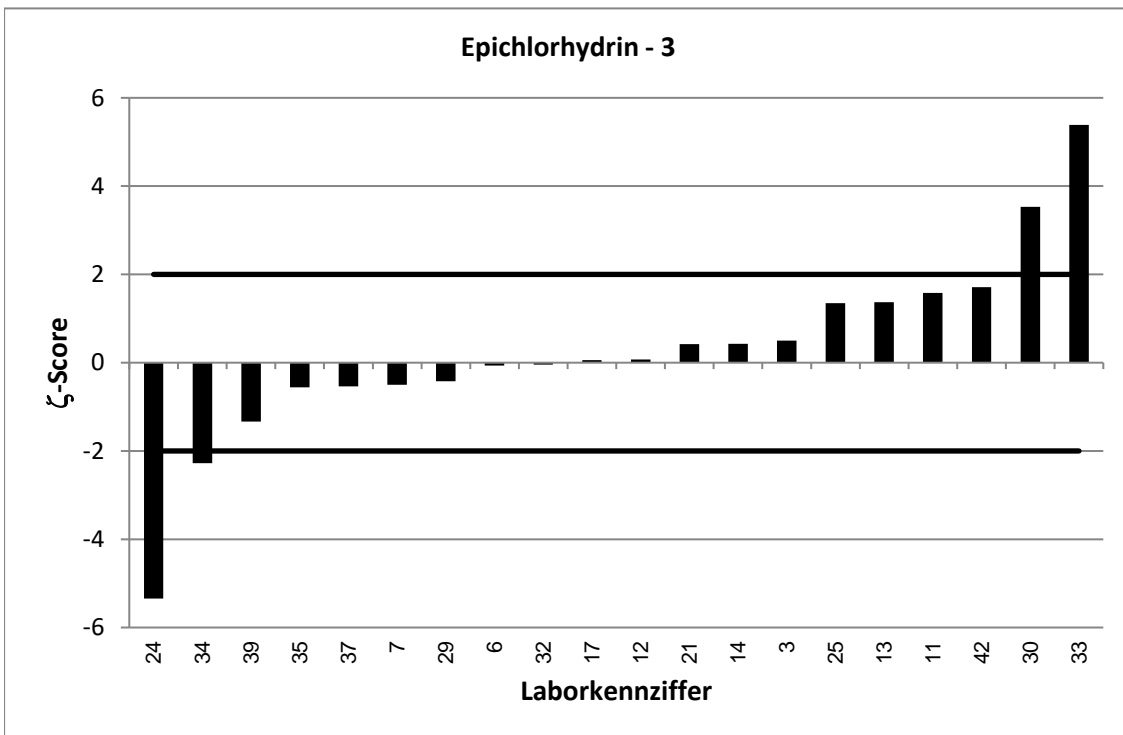


Stark abweichende Werte werden im Diagramm nicht dargestellt.





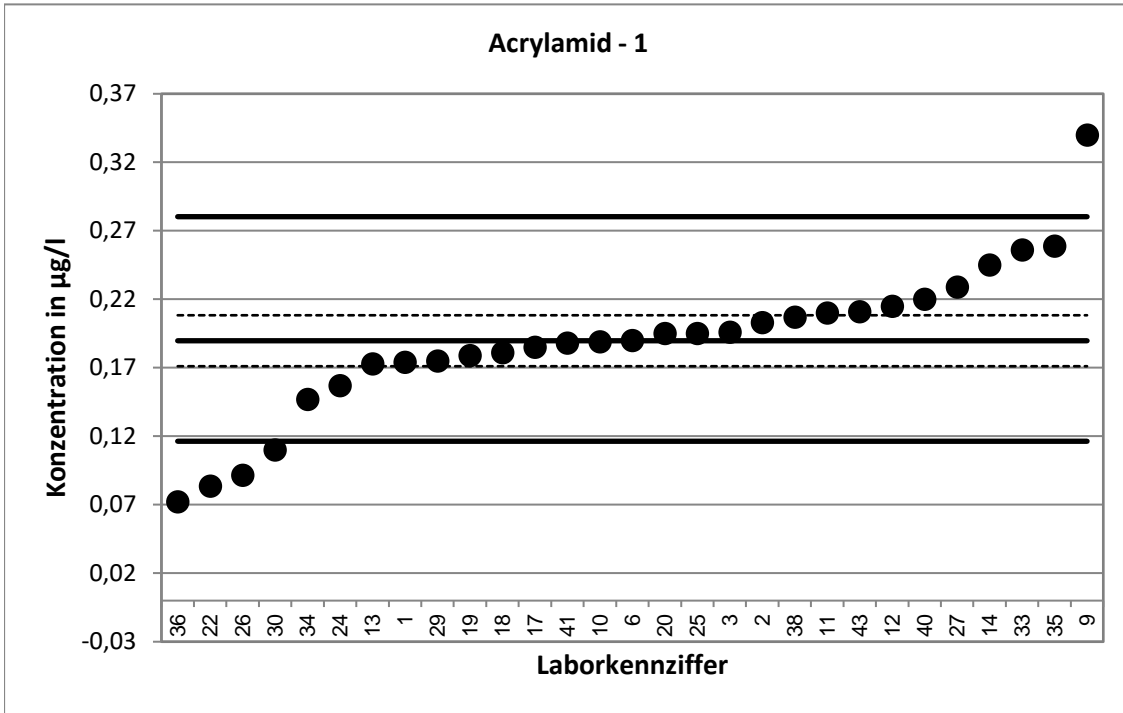
Stark abweichende Werte werden im Diagramm nicht korrekt dargestellt.



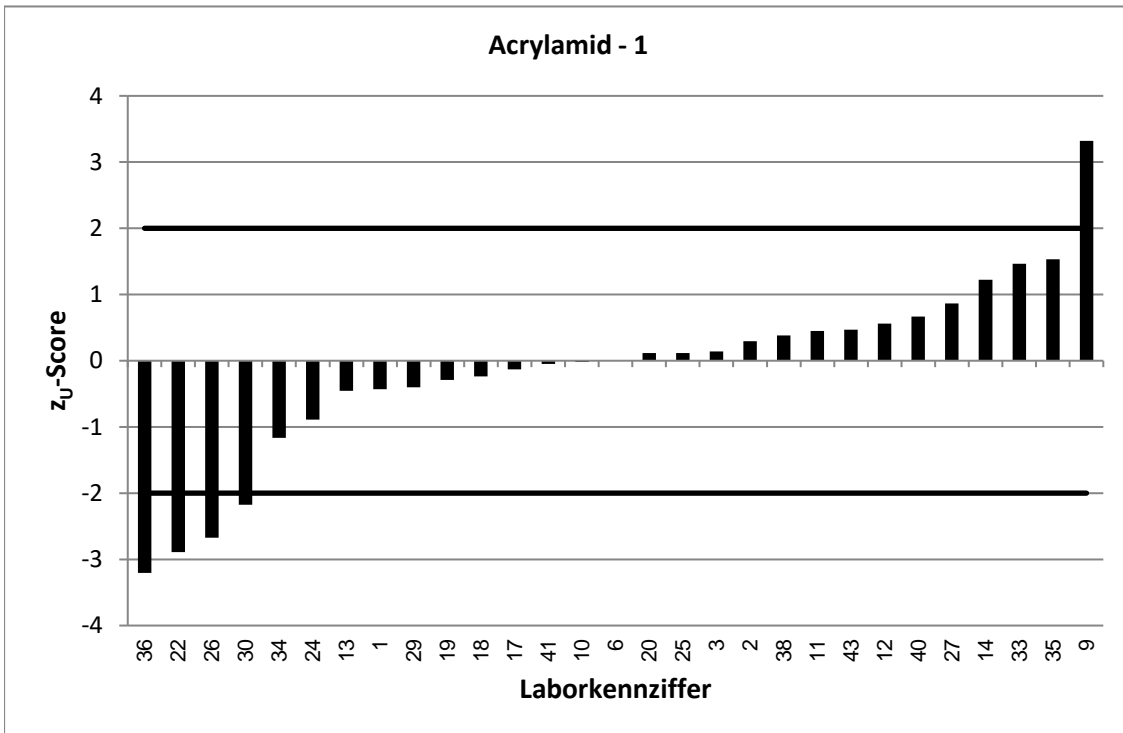
RV 11/23 - TW S10		Acrylamid - 1			
Vorgabewert [$\mu\text{g/l}$]*		0,1897 \pm 0,0186			
Tol.-grenze oben [$\mu\text{g/l}$]		0,2803			
Tol.-grenze unten [$\mu\text{g/l}$]		0,1163			
Laborcode	Ergebnis [$\mu\text{g/l}$]	\pm	ζ -score	z_U -score	Bewertung**
1	0,174			-0,4	e
2	0,203	0,05	0,5	0,3	e
3	0,196	0,09	0,1	0,1	e
6	0,19	0,02	0,0	0,0	e
9	0,34			3,3	u
10	0,189			0,0	e
11	0,21	0,04	0,9	0,4	e
12	0,215	0,06	0,9	0,6	e
13	0,173	0,02	-1,3	-0,5	e
14	0,245	0,06	1,7	1,2	e
17	0,185	5	0,0	-0,1	e
18	0,181			-0,2	e
19	0,179	0,01	-1,0	-0,3	e
20	0,195			0,1	e
22	0,0836			-2,9	f
24	0,157	0,04	-1,5	-0,9	e
25	0,195	0,06	0,2	0,1	e
26	0,0916	0	-10,3	-2,7	f
27	0,229	0,05	1,5	0,9	e
29	0,175	0,05	-0,5	-0,4	e
30	0,11	0,01	-7,9	-2,2	f
33	0,256	0,05	2,5	1,5	e
34	0,147	0,04	-2,1	-1,2	e
35	0,259	0,11	1,2	1,5	e
36	0,0722			-3,2	u
38	0,207	0,05	0,6	0,4	e
40	0,22			0,7	e
41	0,188			0,0	e
43	0,211			0,5	e

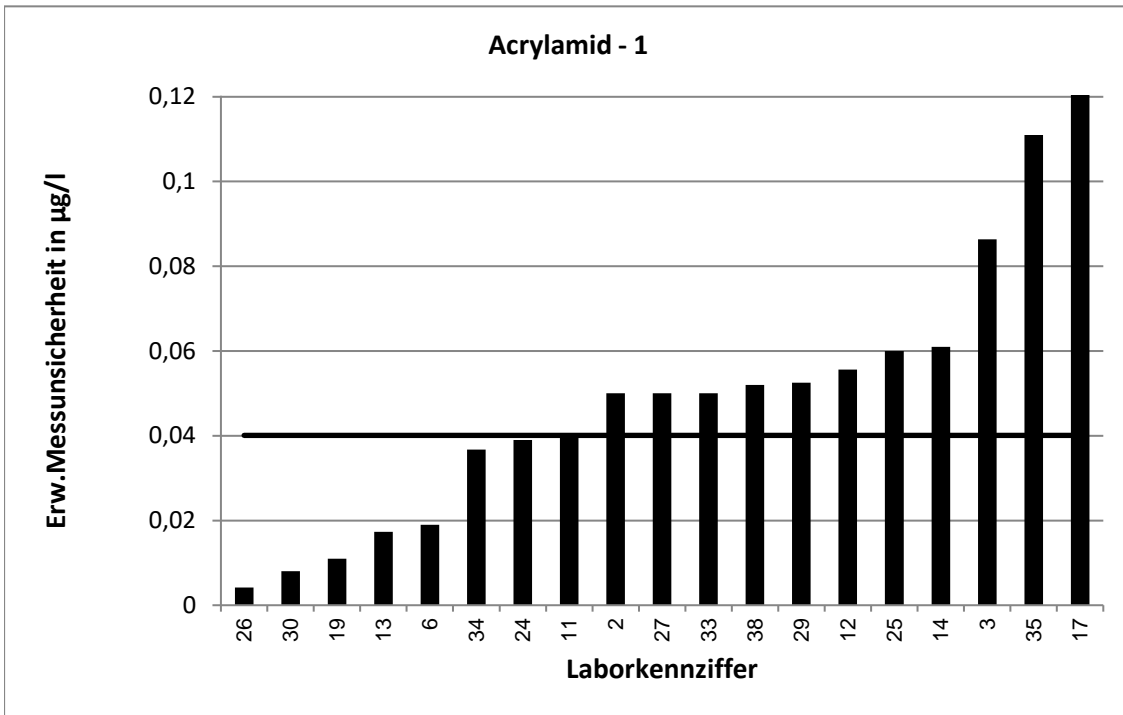
* Bei der angegebenen Unsicherheit des Vorgabewerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95%

** e = erfolgreich; f = fragwürdig; u = unzureichend

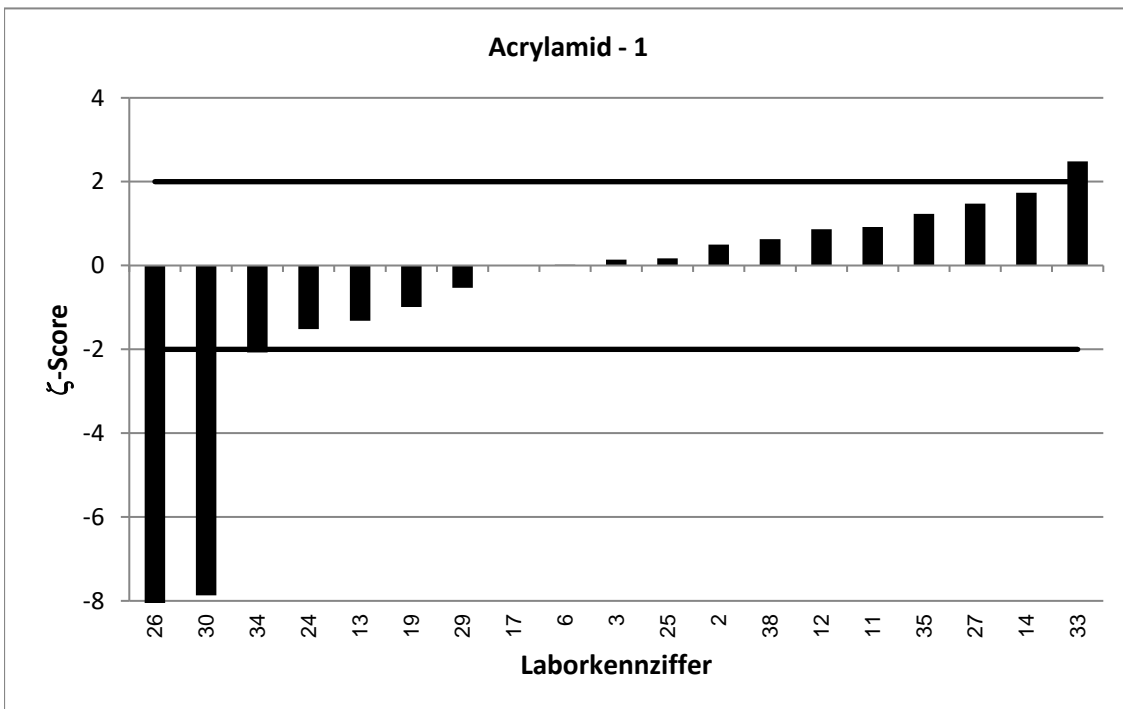


Stark abweichende Werte werden im Diagramm nicht dargestellt.





Stark abweichende Werte werden im Diagramm nicht korrekt dargestellt.

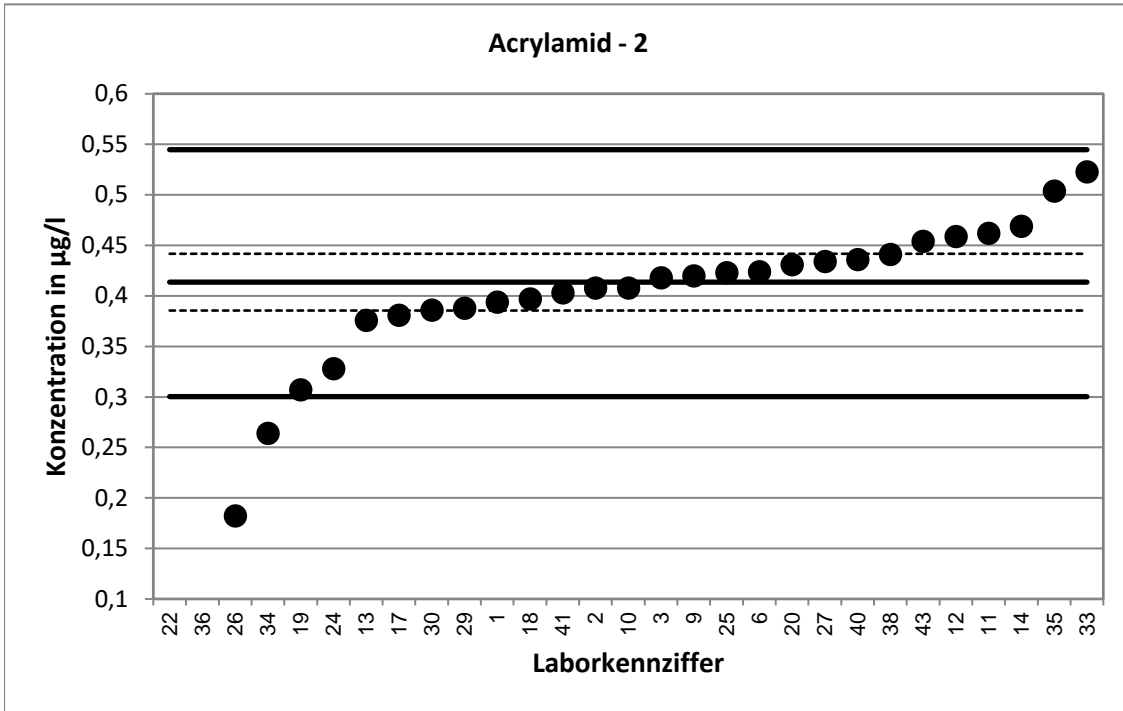


Stark abweichende Werte werden im Diagramm nicht korrekt dargestellt.

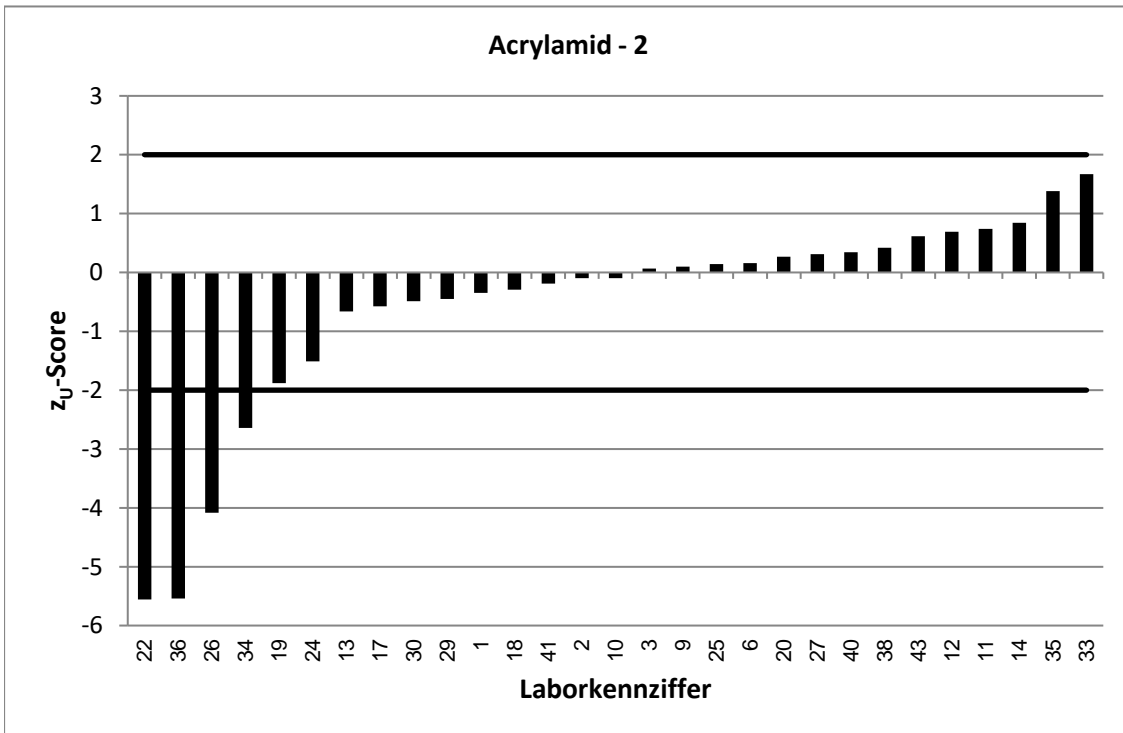
RV 11/23 - TW S10		Acrylamid - 2			
Vorgabewert [$\mu\text{g/l}$]*		0,4136 \pm 0,0281			
Tol.-grenze oben [$\mu\text{g/l}$]		0,5447			
Tol.-grenze unten [$\mu\text{g/l}$]		0,3003			
Laborcode	Ergebnis [$\mu\text{g/l}$]	\pm	ζ -score	z_U -score	Bewertung**
1	0,394			-0,3	e
2	0,408	0,08	-0,1	-0,1	e
3	0,418	0,18	0,0	0,1	e
6	0,424	0,04	0,4	0,2	e
9	0,42			0,1	e
10	0,408			-0,1	e
11	0,462	0,09	1,1	0,7	e
12	0,459	0,06	1,4	0,7	e
13	0,376	0,04	-1,6	-0,7	e
14	0,469	0,12	0,9	0,8	e
17	0,381	5	0,0	-0,6	e
18	0,397			-0,3	e
19	0,307	0,02	-6,3	-1,9	e
20	0,431			0,3	e
22	0,0988			-5,6	u
24	0,328	0,08	-2,0	-1,5	e
25	0,423	0,08	0,2	0,1	e
26	0,1823	0,03	-11,9	-4,1	u
27	0,434	0,1	0,4	0,3	e
29	0,388	0,12	-0,4	-0,5	e
30	0,386	0,03	-1,4	-0,5	e
33	0,523	0,1	2,1	1,7	e
34	0,264	0,07	-4,2	-2,6	f
35	0,504	0,22	0,8	1,4	e
36	0,0998			-5,5	u
38	0,441	0,11	0,5	0,4	e
40	0,436			0,3	e
41	0,403			-0,2	e
43	0,454			0,6	e

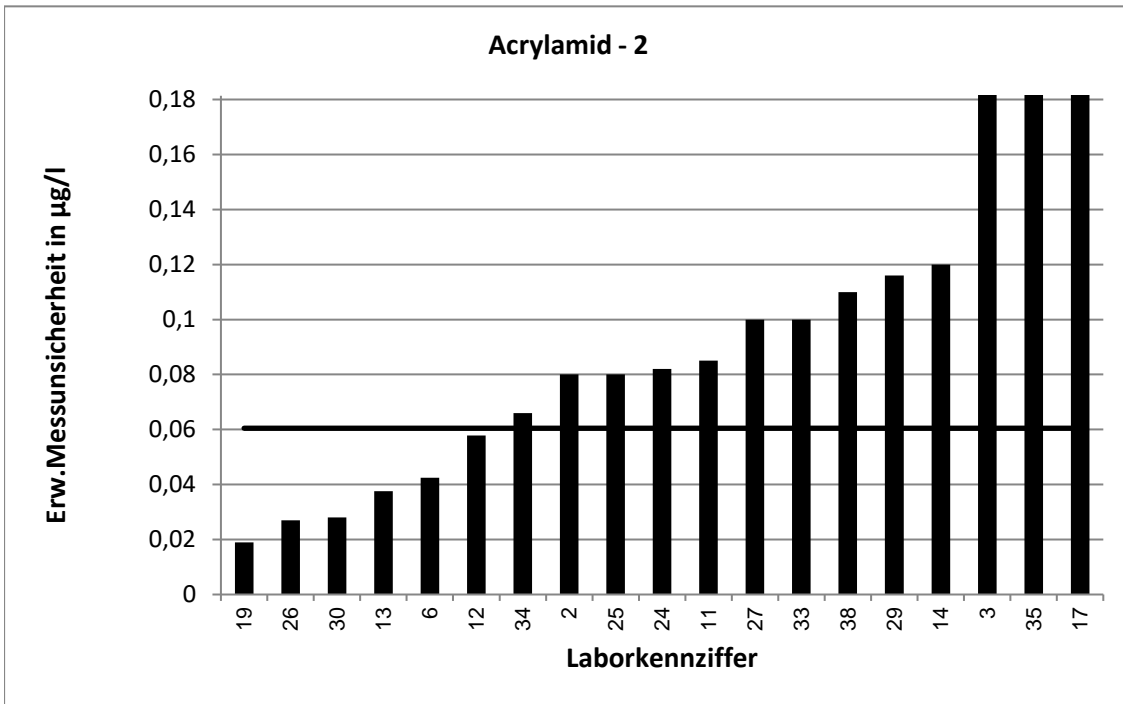
* Bei der angegebenen Unsicherheit des Vorgabewerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95%

** e = erfolgreich; f = fragwürdig; u = unzureichend

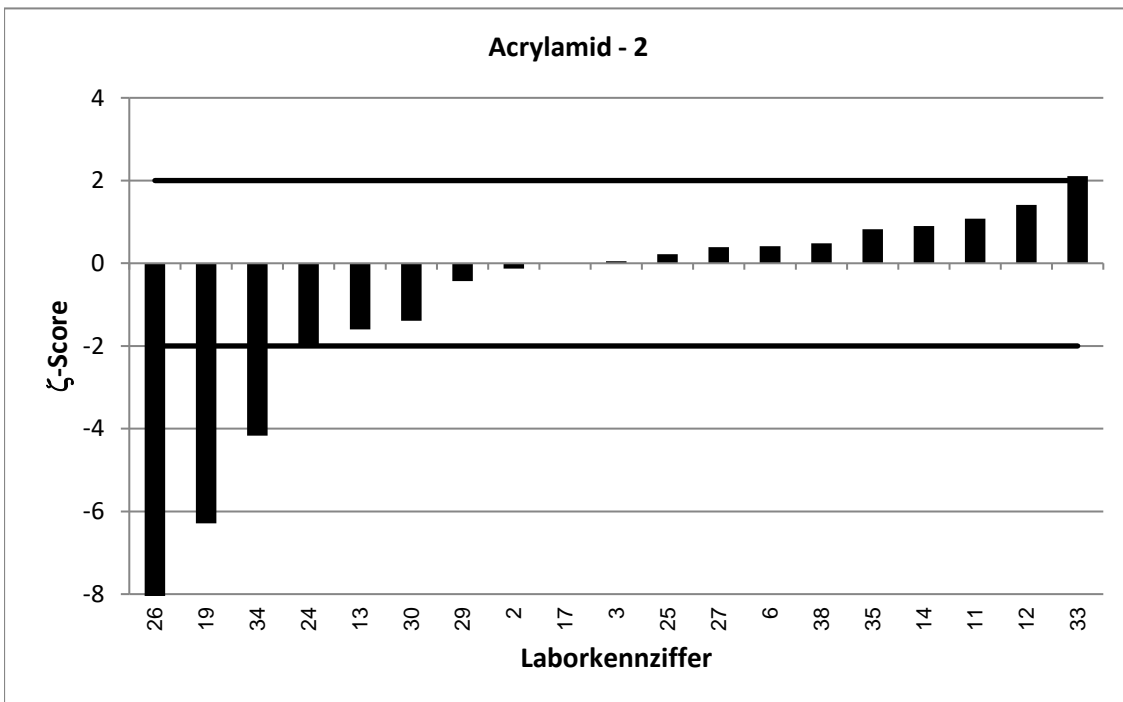


Stark abweichende Werte werden im Diagramm nicht dargestellt.





Stark abweichende Werte werden im Diagramm nicht korrekt dargestellt.

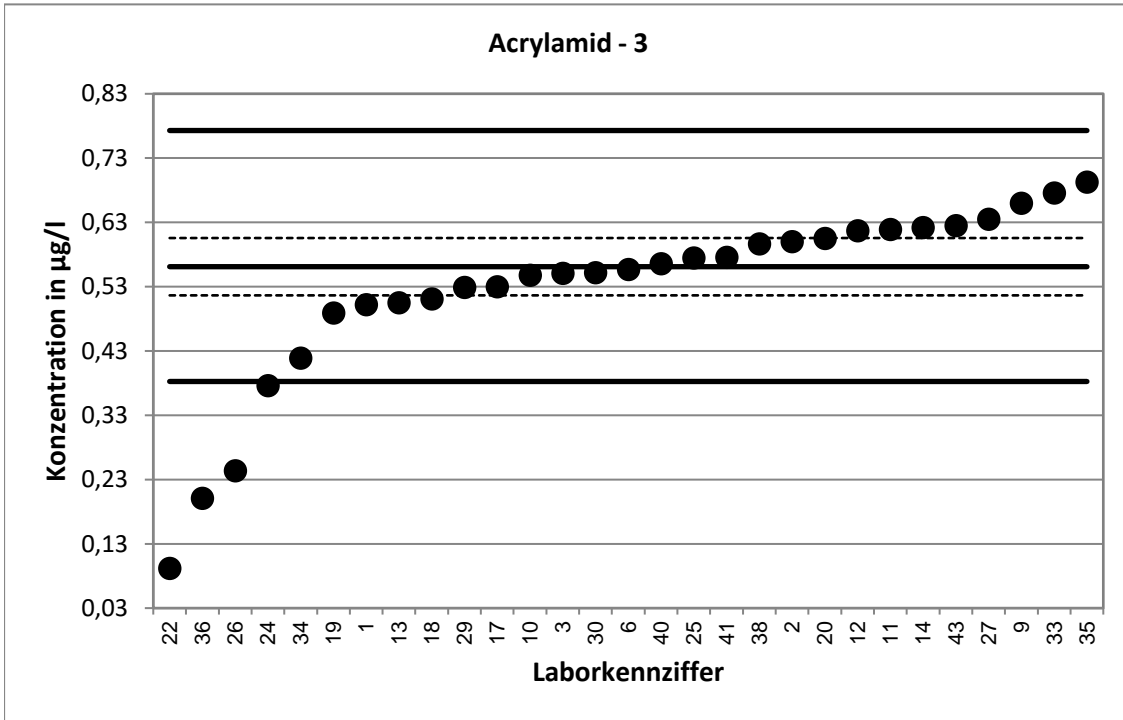


Stark abweichende Werte werden im Diagramm nicht korrekt dargestellt.

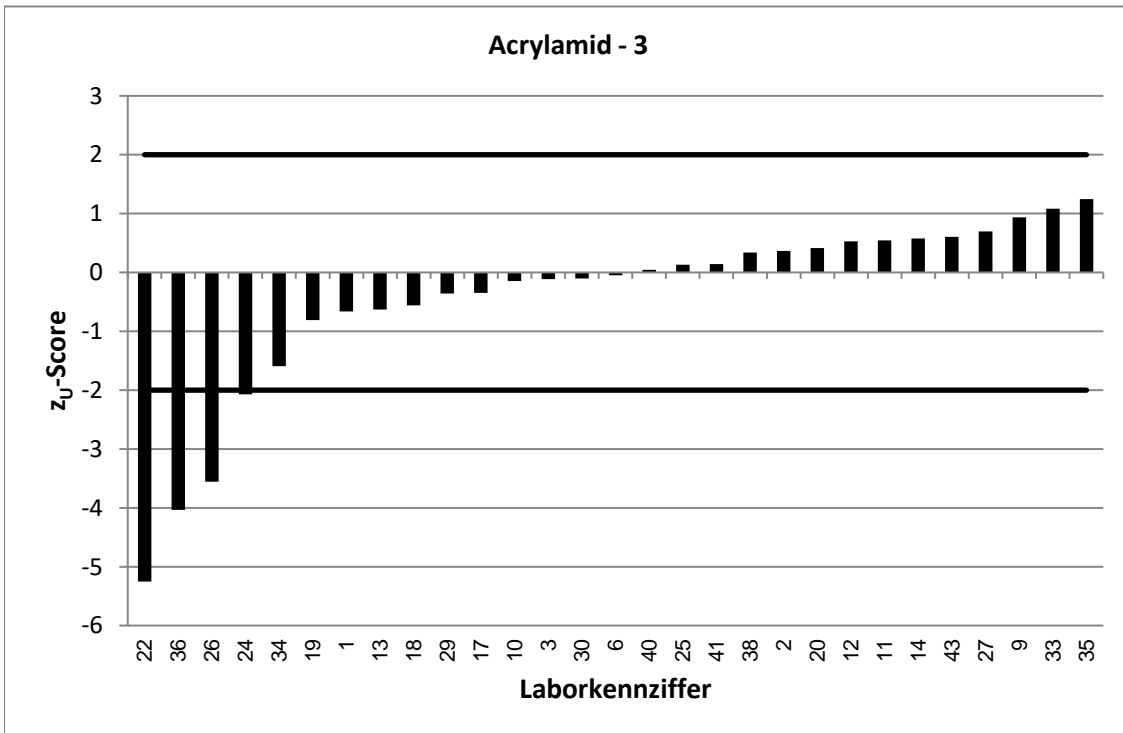
RV 11/23 - TW S10		Acrylamid - 3			
Vorgabewert [$\mu\text{g/l}$]*		0,5611 \pm 0,0446			
Tol.-grenze oben [$\mu\text{g/l}$]		0,7729			
Tol.-grenze unten [$\mu\text{g/l}$]		0,3825			
Laborcode	Ergebnis [$\mu\text{g/l}$]	\pm	ζ -score	z_U -score	Bewertung**
1	0,502			-0,7	e
2	0,6	0,1	0,7	0,4	e
3	0,551	0,24	-0,1	-0,1	e
6	0,557	0,06	-0,1	0,0	e
9	0,66			0,9	e
10	0,548			-0,1	e
11	0,619	0,11	1,0	0,5	e
12	0,617	0,09	1,1	0,5	e
13	0,505	0,05	-1,7	-0,6	e
14	0,622	0,16	0,7	0,6	e
17	0,53	5	0,0	-0,3	e
18	0,511			-0,6	e
19	0,489	0,03	-2,7	-0,8	e
20	0,605			0,4	e
22	0,0922			-5,3	u
24	0,376	0,04	-6,4	-2,1	f
25	0,575	0,08	0,3	0,1	e
26	0,2436	0,03	-11,4	-3,6	u
27	0,635	0,1	1,4	0,7	e
29	0,529	0,16	-0,4	-0,4	e
30	0,552	0,04	-0,3	-0,1	e
33	0,676	0,1	2,1	1,1	e
34	0,419	0,11	-2,5	-1,6	e
35	0,693	0,3	0,9	1,2	e
36	0,201			-4,0	u
38	0,597	0,15	0,5	0,3	e
40	0,566			0,0	e
41	0,576			0,1	e
43	0,625			0,6	e

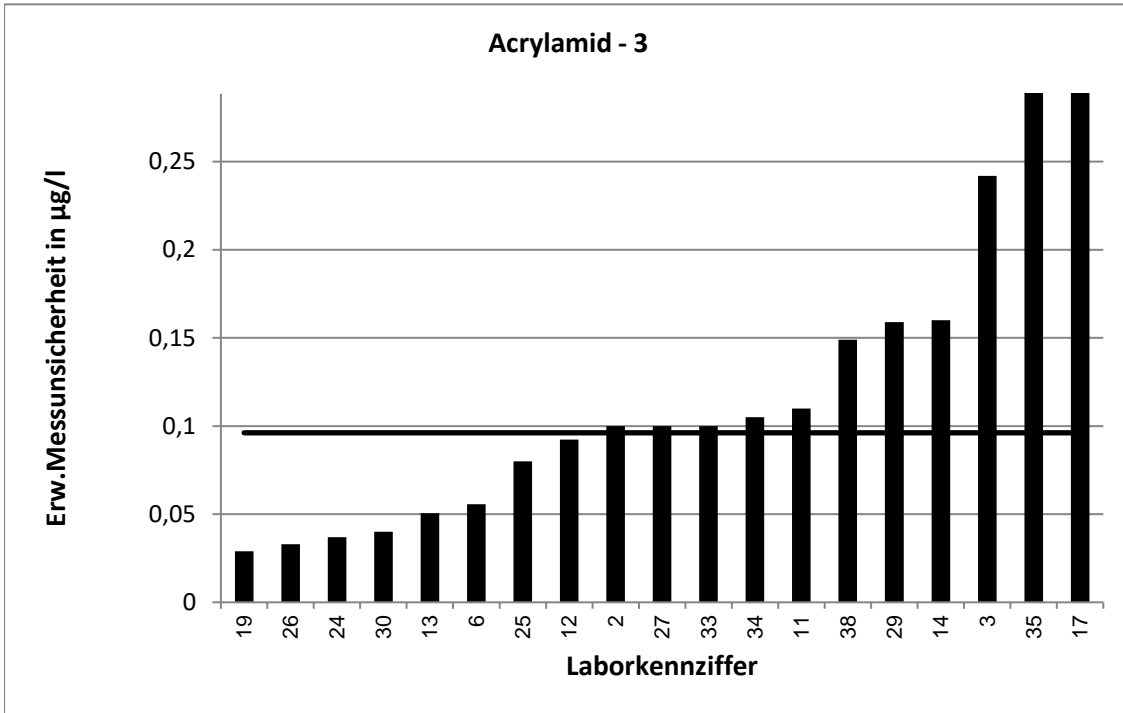
* Bei der angegebenen Unsicherheit des Vorgabewerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95%

** e = erfolgreich; f = fragwürdig; u = unzureichend

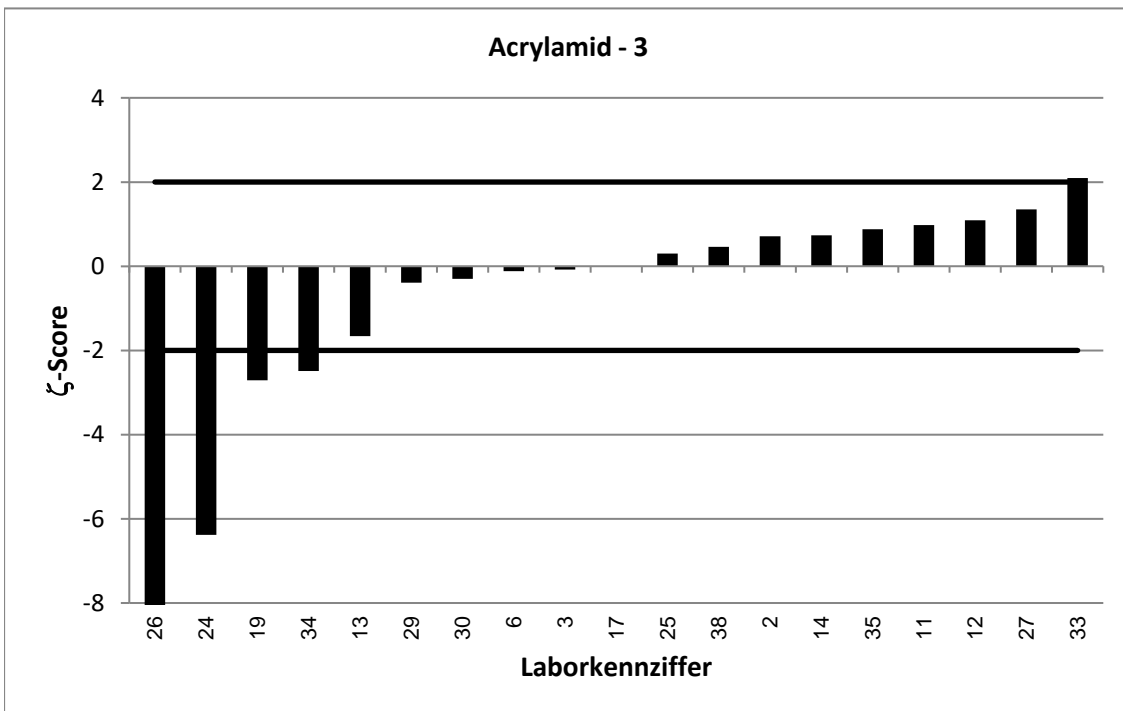


Stark abweichende Werte werden im Diagramm nicht dargestellt.





Stark abweichende Werte werden im Diagramm nicht korrekt dargestellt.



Stark abweichende Werte werden im Diagramm nicht korrekt dargestellt.