

Universität Stuttgart



# Analytische Qualitätssicherung Baden-Württemberg

---

Ringversuch 8/20

- 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

**AQS** Baden-  
Württemberg

Stuttgart, im Januar 2021

**AQS Baden-Württemberg am Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft 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  
Cornelia Orth

**Freigabe des Berichts durch:**

Dr.-Ing. Michael Koch

am 26.01.2021

**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 23.11.2020 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 18. Dezember 2020 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](http://www.aqsbw.de/pdf/ausw_berichte_v1.pdf) eingesehen und heruntergeladen werden.

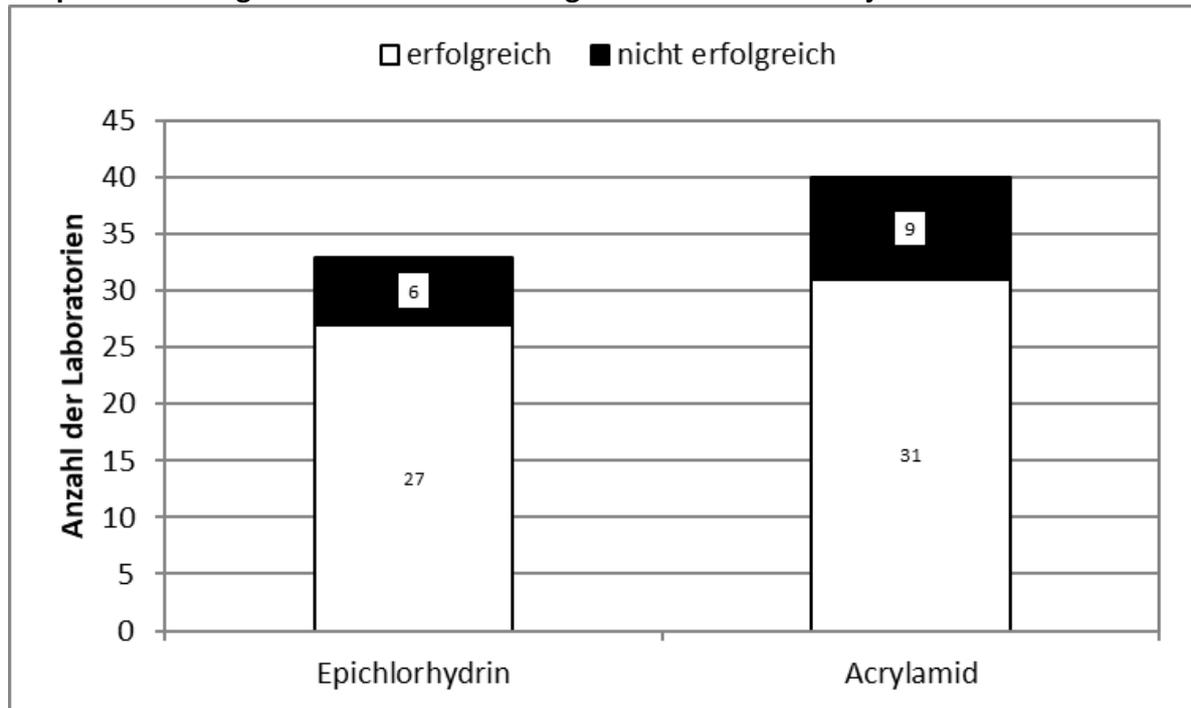
Der Ringversuch wurde wie folgt ausgewertet:

<b>Zugewiesener Wert <math>x_{pt}</math>:</b>	Konsenswert (Hampel-Schätzer)						
<b>Standardabweichung zur Eignungsbeurteilung <math>\sigma_{pt}</math>:</b>	Q-Methode						
<b>Obere Limitierung von <math>\sigma_{pt}</math>:</b>	25 %						
<b>Untere Limitierung von <math>\sigma_{pt}</math>:</b>	5 %						
<b>Leistungsbewertung:</b>	$z_u$ -Score						
<b>Klassifizierung der Einzelergebnisse</b>	<table style="border: none; width: 100%;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;"><math> z_u  \leq 2,0</math></td> <td>erfolgreich</td> </tr> <tr> <td><math>2,0 &lt;  z_u  &lt; 3,0</math></td> <td>fragwürdig</td> </tr> <tr> <td><math> z_u  \geq 3,0</math></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						
<b>Parameterbewertung:</b>	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

<b>Zahl der teilnehmenden Labore:</b>	47 2 Labore gaben keine Ergebnisse ab
<b>Zahl der abgegebenen Werte</b>	218
<b>Zahl der akzeptieren Werte:</b>	179 (82,1 %)

**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.aqsbw.de/pdf/ausw\\_berichte\\_v1.pdf](http://www.aqsbw.de/pdf/ausw_berichte_v1.pdf).

## 10. Messunsicherheit (MU)

### Allgemein:

Anzahl Labore mit gültigen Werten	45
Anzahl an Labore mit gültigen Werten und Angabe der MU	29 (64,4 %)
Anzahl gültiger Werte	218
Anzahl gültiger Werte mit MU-Angabe	137 (62,8 %)

**Angabe der Messunsicherheit in Abhängigkeit vom Akkreditierstatus:**

Akkreditierstatus der Werte	Zahl der Werte	Zahl der Werte mit Messunsicherheitsangabe
akkreditiert	167	116 (69,5 %)
nicht akkreditiert	24	9 (37,5 %)
keine Angabe	27	12 (44,4 %)

**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  $\zeta$ -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.

<b>Anzahl an Werten mit MU für die <math> z_U  \leq 2,0</math> gilt</b>	114
<b>Anzahl an Werten, deren Betrag des <math>\zeta</math>-scores &gt; 2 beträgt</b> Die eigenen Anforderungen des Labors sind nicht erfüllt, bzw. die MU ist zu klein geschätzt	24 (21,1 %)

**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](http://www.aqsbw.de/pdf/ausw_berichte_v1.pdf).

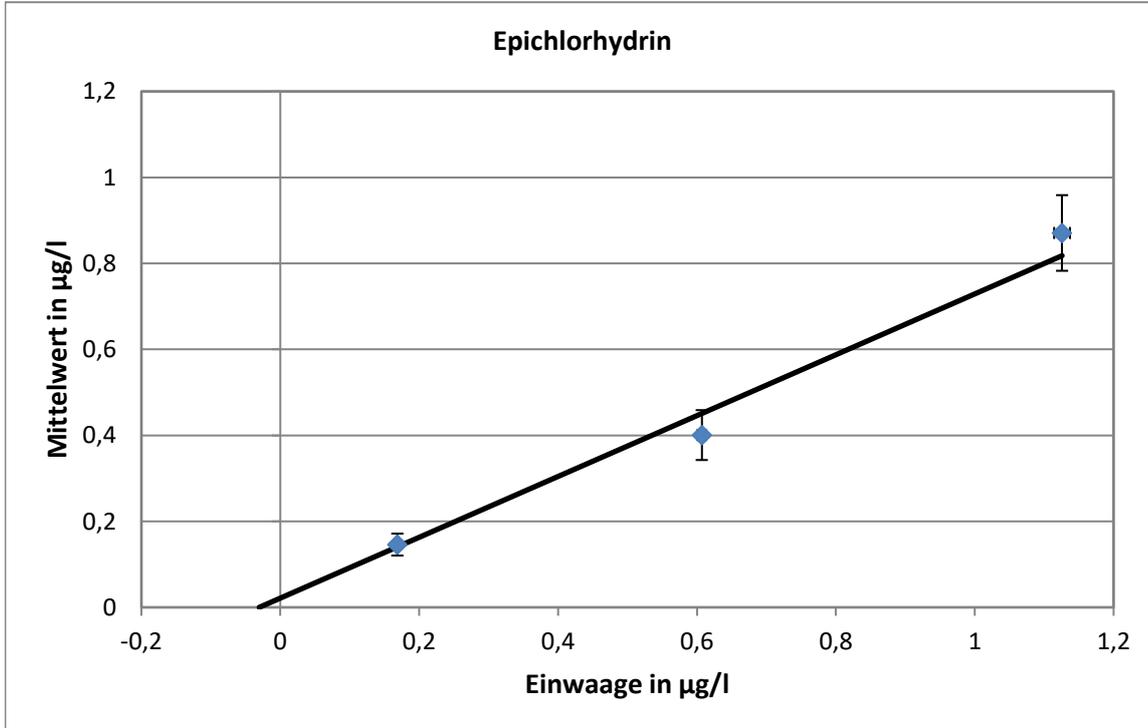
**12. Internet**

Der Bericht ist im Internet verfügbar unter [www.aqsbw.de/pdf/bericht\\_234.pdf](http://www.aqsbw.de/pdf/bericht_234.pdf)

# Epichlorhydrin

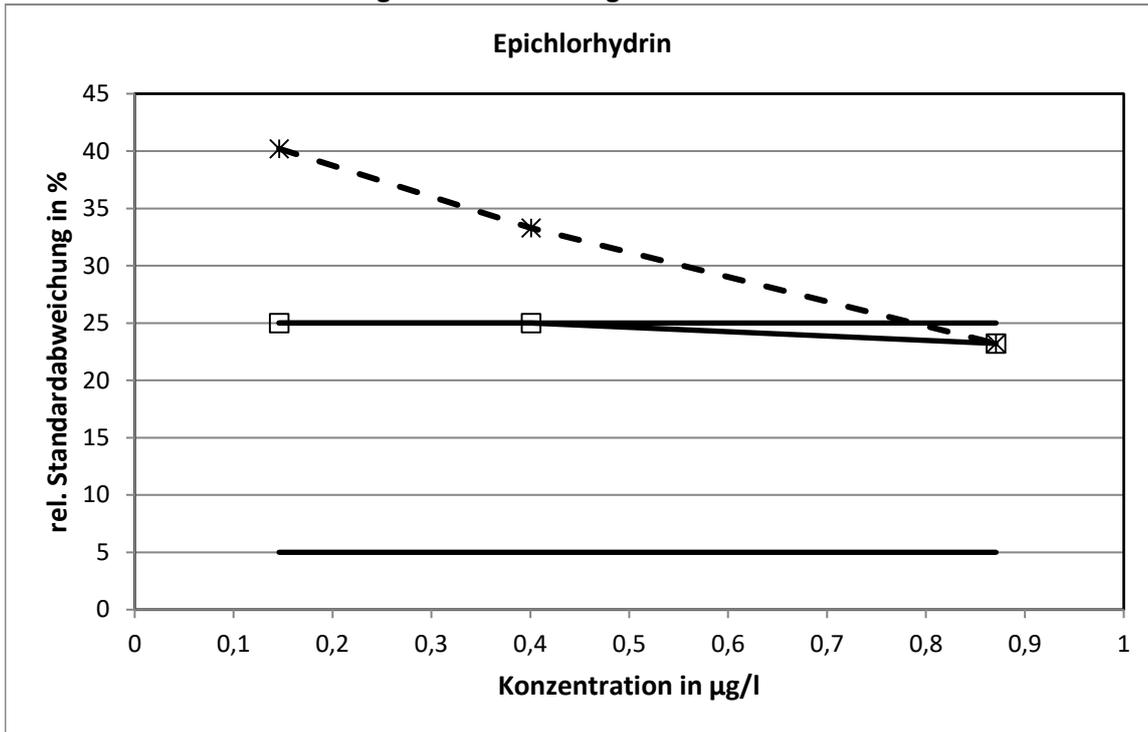
Niveau	Vorgabe [µg/l]	Erweiterte Unsicherheit des zugewiesenen Werts [%]	Standardabweichung, berechnet mit robuster Statistik [µg/l]	Soll-Standardabweichung zur Berechnung der Z-scores [µg/l]	rel. Soll-Standardabweichung [%]	Ausschlussgrenze oben [µg/l]	Ausschlussgrenze unten [µg/l]	Ausschlussgrenze oben [%]	Ausschlussgrenze unten [%]	Anzahl Werte	außerhalb unten	außerhalb oben	außerhalb [%]
1	0,1460	17,50	0,0587	0,0365	25,00	0,2307	0,0800	57,99	-45,19	33	2	4	18,2
2	0,4007	14,48	0,1334	0,1002	25,00	0,6331	0,2196	57,99	-45,19	33	5	2	21,2
3	0,8708	10,10	0,2021	0,2021	23,21	1,334	0,5033	53,19	-42,20	33	5	0	15,2
Summe										99	12	6	18,2

## Wiederfindung und Matrixgehalt

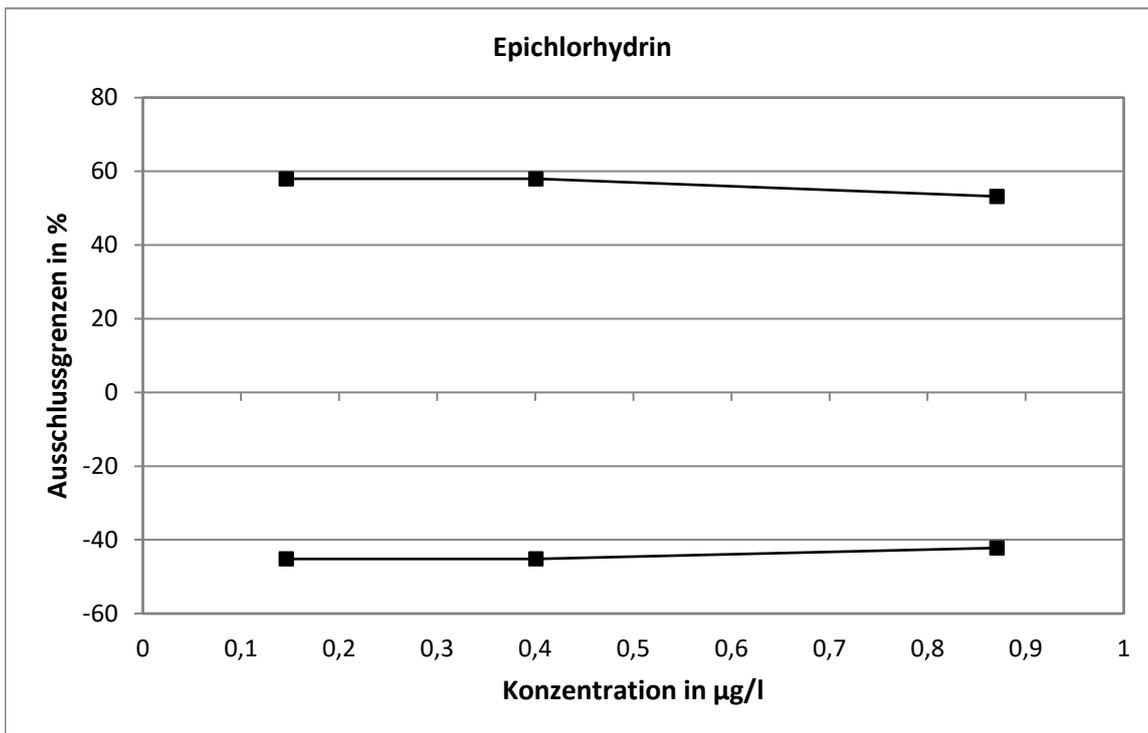


Steigung der Geraden: 0,708; Wiederfindung: 70,8 %  
 neg. x-Achsenabschnitt entspricht dem Matrixgehalt: 0,0303 µg/l  
 erweiterte Unsicherheit des Matrixgehalts: 0,0303 µg/l = 100 %

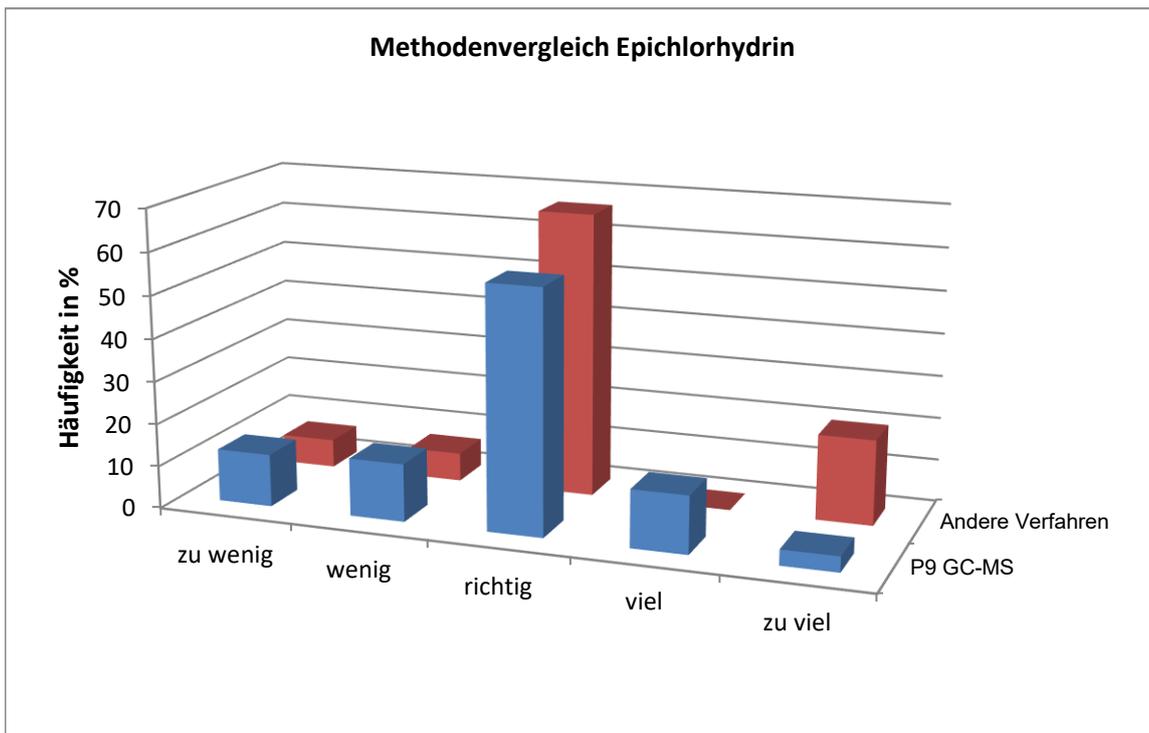
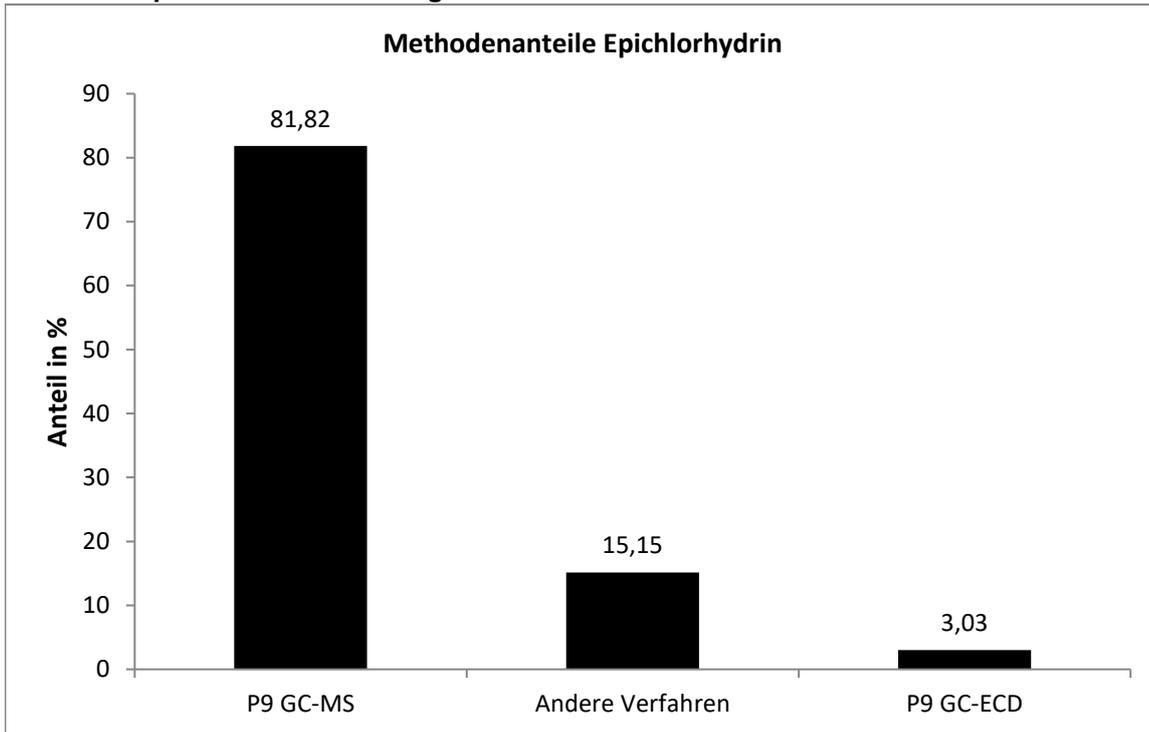
**Relative Standardabweichung und Ausschlussgrenzen**



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



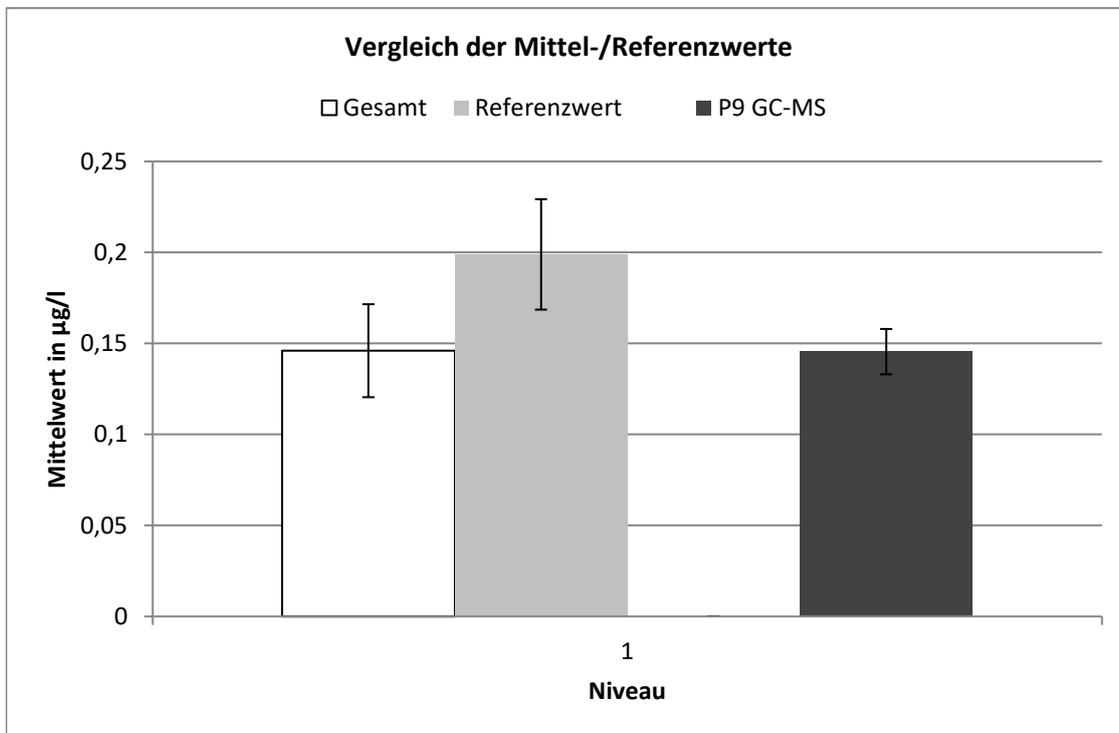
**Methodenspezifische Auswertung**

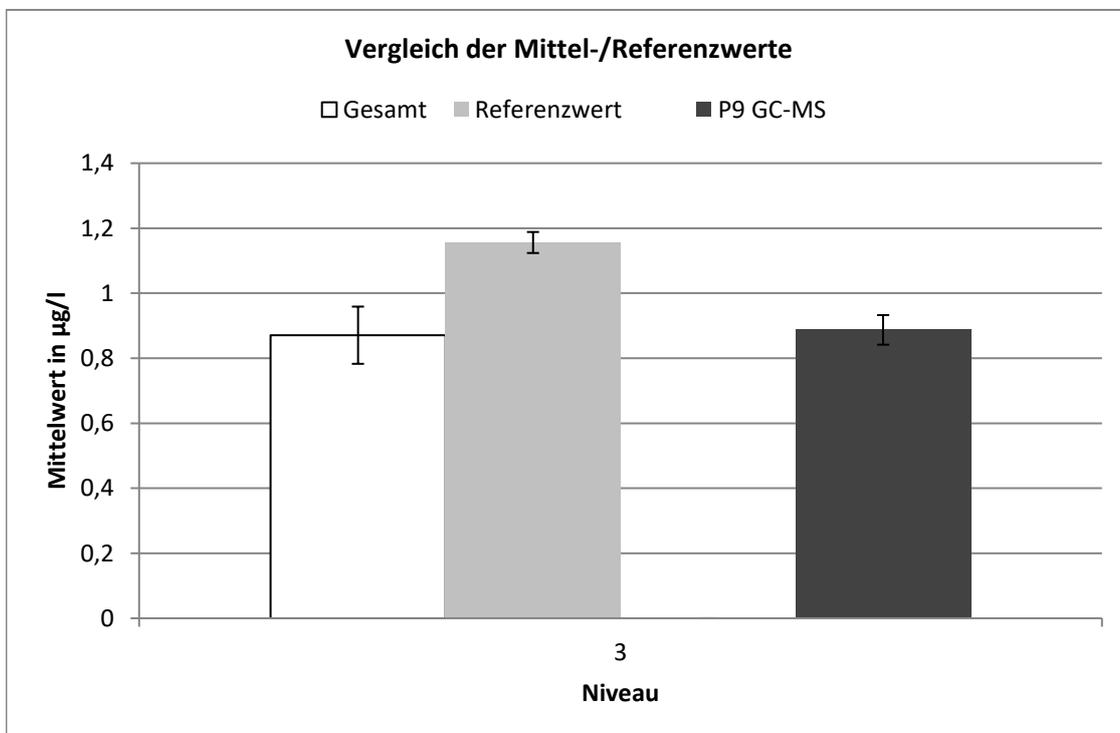
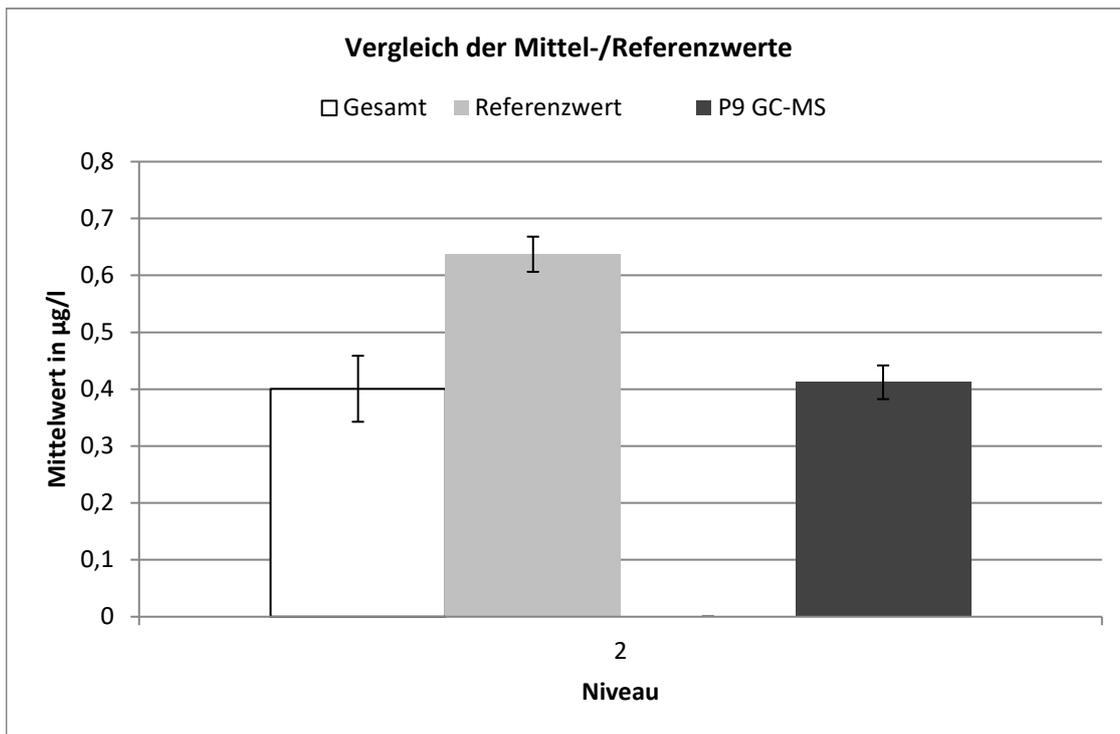


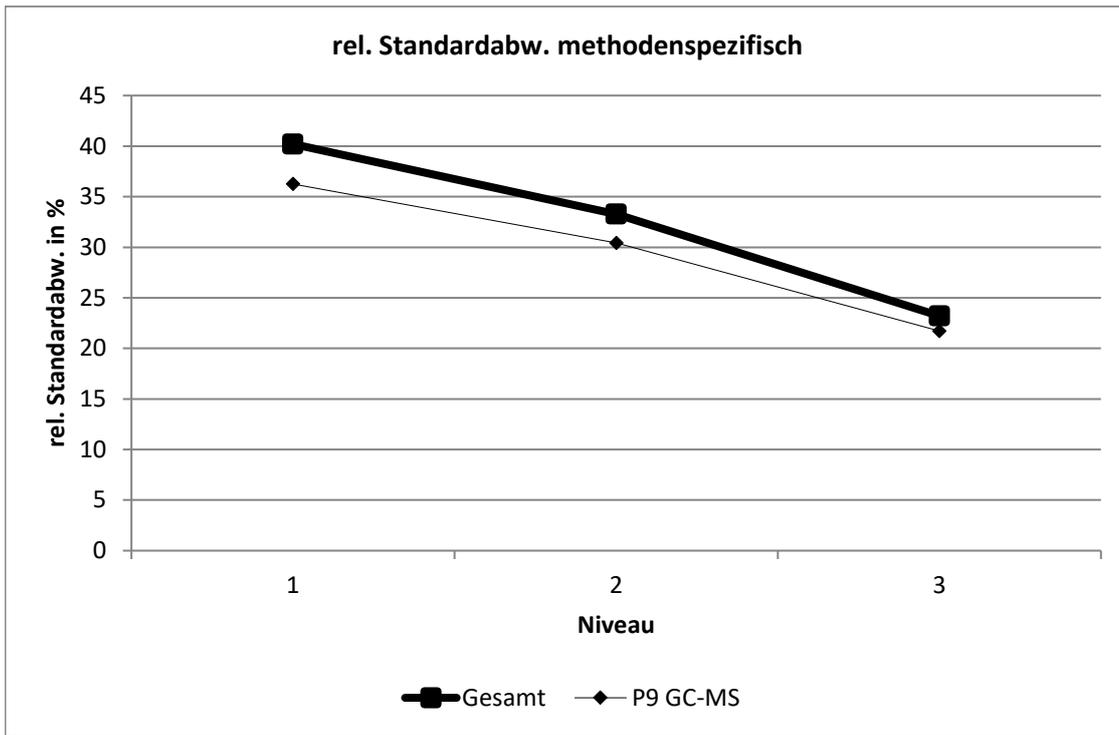
Die Unterschiede zwischen den Verfahren waren nicht signifikant.

**Vergleich der Mittel- und Referenzwerte**

Niveau	Mittelwert			Referenzwert		
	Mittelwert [ $\mu\text{g/l}$ ]	erw. Unsicherheit [ $\mu\text{g/l}$ ]	erw. Unsicherheit [%]	Referenzwert [ $\mu\text{g/l}$ ]	erw. Unsicherheit [ $\mu\text{g/l}$ ]	erw. Unsicherheit [%]
1	0,1460	0,0255	17,5	0,1989	0,0303	15,3
2	0,4007	0,0580	14,5	0,6372	0,0309	4,9
3	0,8708	0,0880	10,1	1,1560	0,0324	2,8





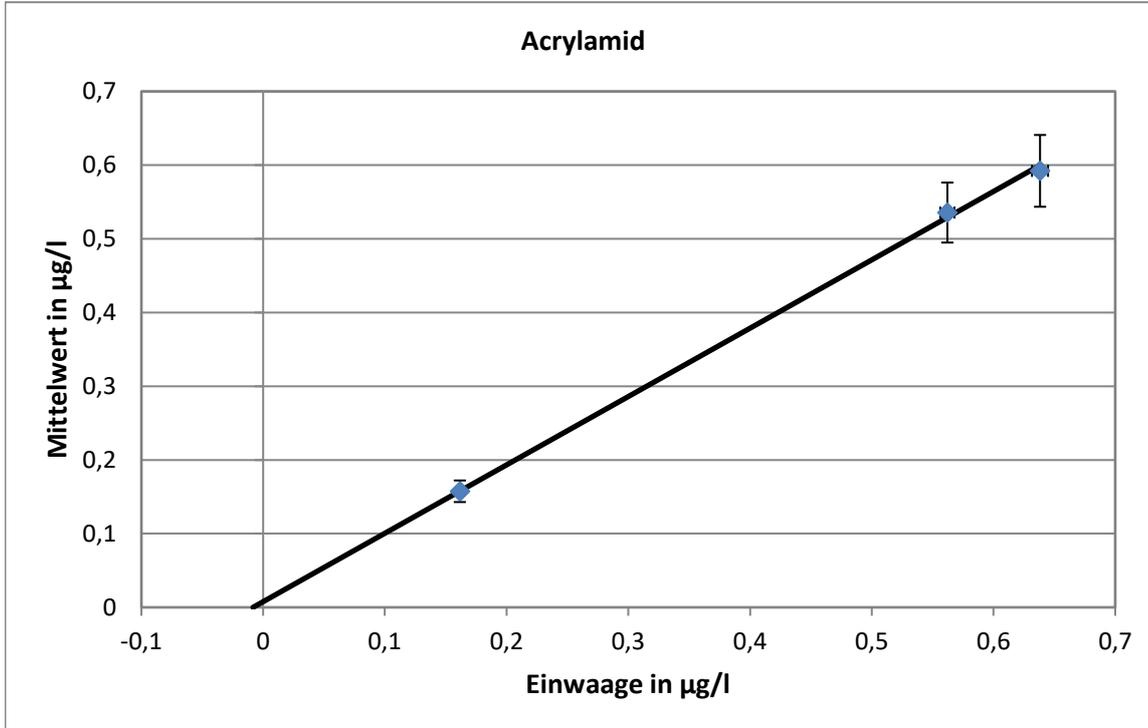


P9 GC-MS									
Niveau	Robuster Mittelwert [ $\mu\text{g/l}$ ]	Erw. Unsicherheit des Mittelwerts [ $\mu\text{g/l}$ ]	Erw. Unsicherheit des Mittelwerts [%]	Robuste Standardabweichung [ $\mu\text{g/l}$ ]	Robuste Standardabweichung [%]	Anzahl Werte	außerhalb unten	außerhalb oben	außerhalb [%]
1	0,145	0,012	8,564	0,053	36,25	28	1	2	10,714
2	0,412	0,03	7,187	0,125	30,42	28	3	1	14,286
3	0,887	0,046	5,131	0,193	21,72	28	6	0	21,429

# Acrylamid

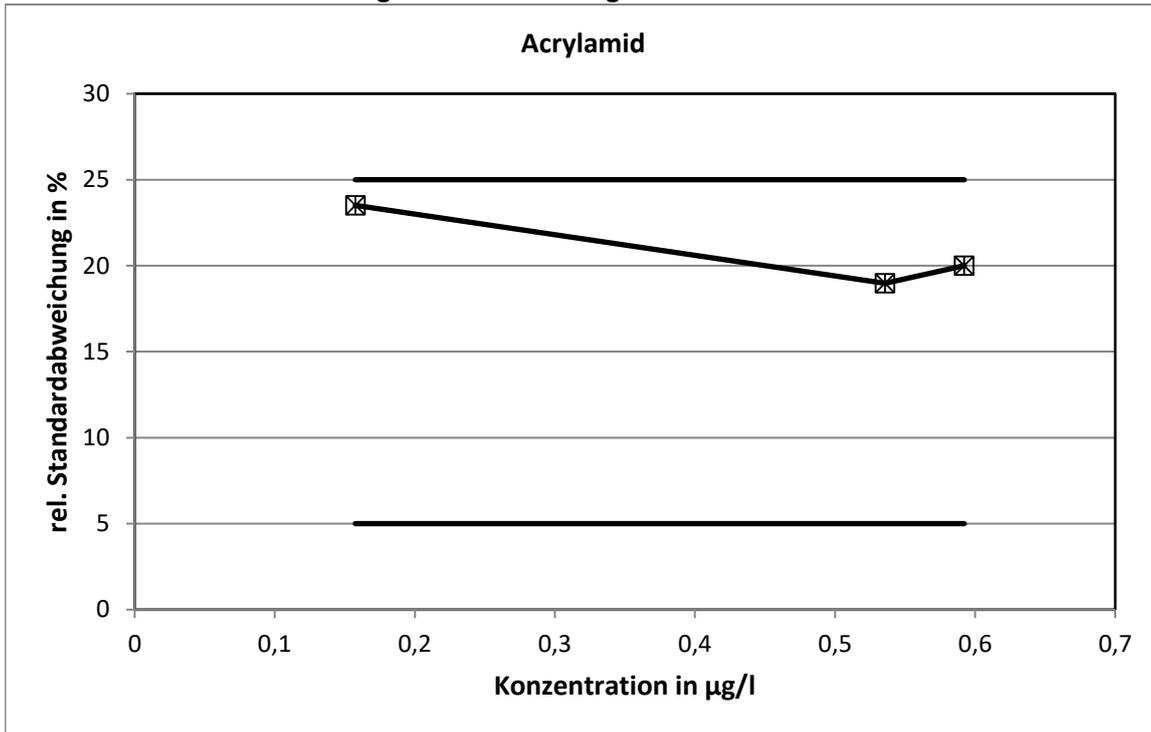
Niveau	Vorgabe [ $\mu\text{g/l}$ ]	Erweiterte Unsicherheit des zugewiesenen Werts [%]	Standardabweichung, berechnet mit robuster Statistik [ $\mu\text{g/l}$ ]	Soll-Standardabweichung zur Berechnung der Z-scores [ $\mu\text{g/l}$ ]	rel. Soll-Standardabweichung [%]	Ausschlussgrenze oben [ $\mu\text{g/l}$ ]	Ausschlussgrenze unten [ $\mu\text{g/l}$ ]	Ausschlussgrenze oben [%]	Ausschlussgrenze unten [%]	Anzahl Werte	außerhalb unten	außerhalb oben	außerhalb [%]
1	0,1575	9,29	0,0370	0,0370	23,51	0,2426	0,0903	53,98	-42,70	40	3	2	12,5
2	0,5357	7,60	0,1017	0,1017	18,98	0,7622	0,3482	42,29	-35,00	39	6	1	17,9
3	0,5922	8,22	0,1185	0,1185	20,01	0,8580	0,3745	44,88	-36,77	37	8	1	22,5
Summe										116	17	4	18,1

## Wiederfindung und Matrixgehalt

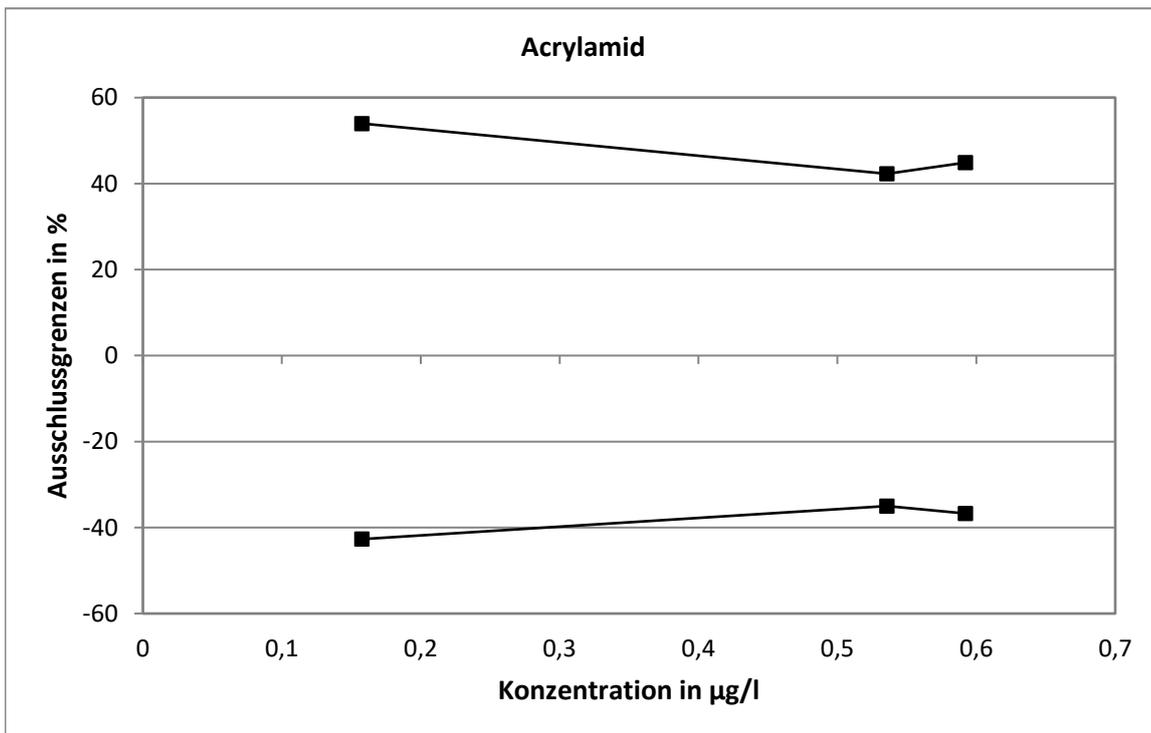


Steigung der Geraden: 0,928; Wiederfindung: 92,8 %  
 neg. x-Achsenabschnitt entspricht dem Matrixgehalt: 0,0083  $\mu\text{g/l}$   
 erweiterte Unsicherheit des Matrixgehalts: 0,0083  $\mu\text{g/l}$  = 100 %

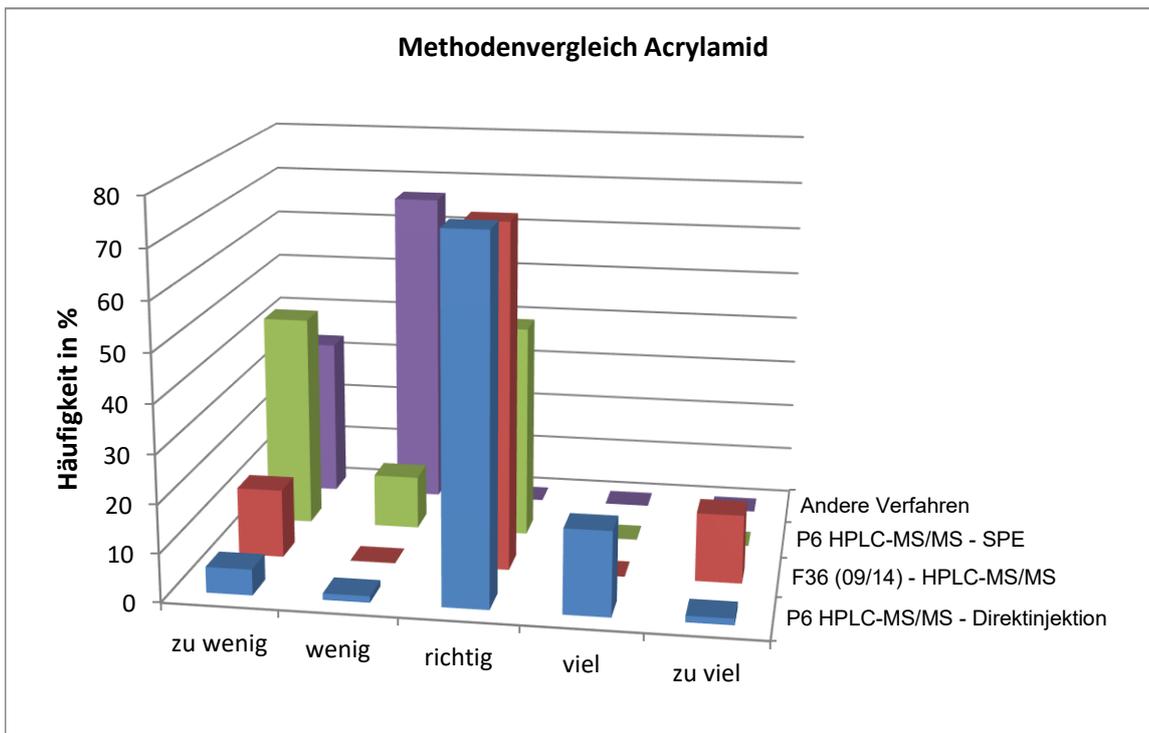
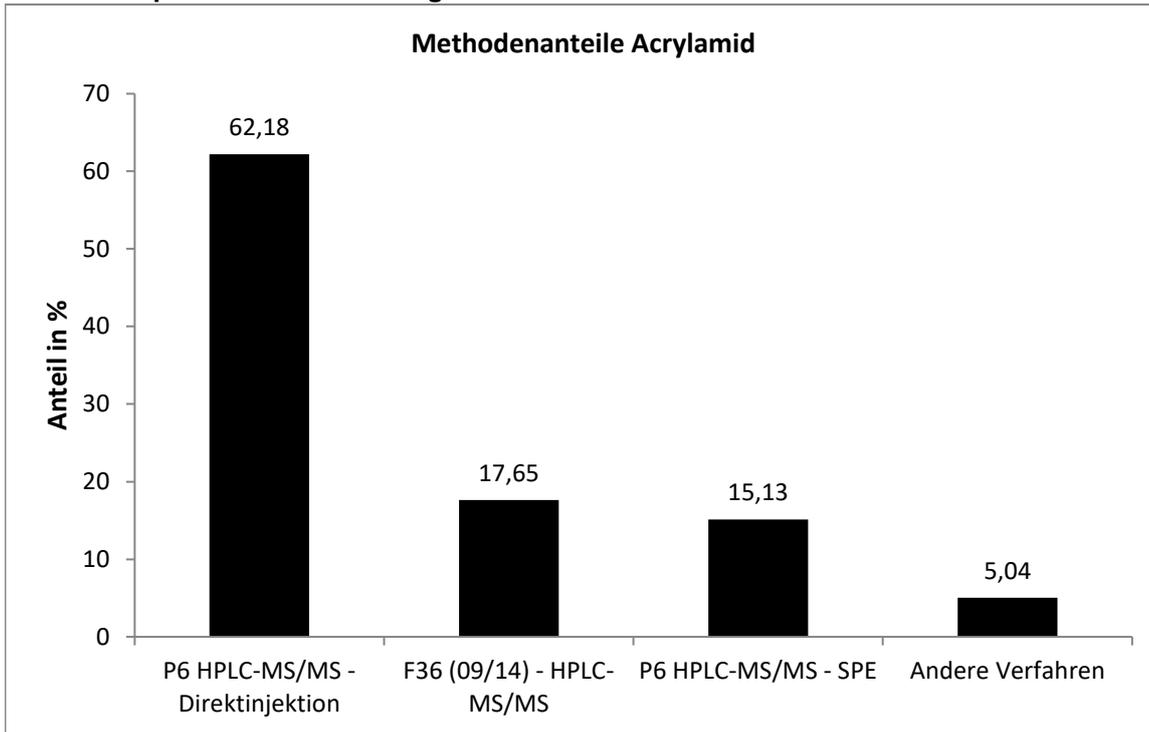
**Relative Standardabweichung und Ausschlussgrenzen**



Die mit der Q-Methode ermittelten relativen Standardabweichungen erreichten bei keinem Konzentrationsniveau die Grenzen.



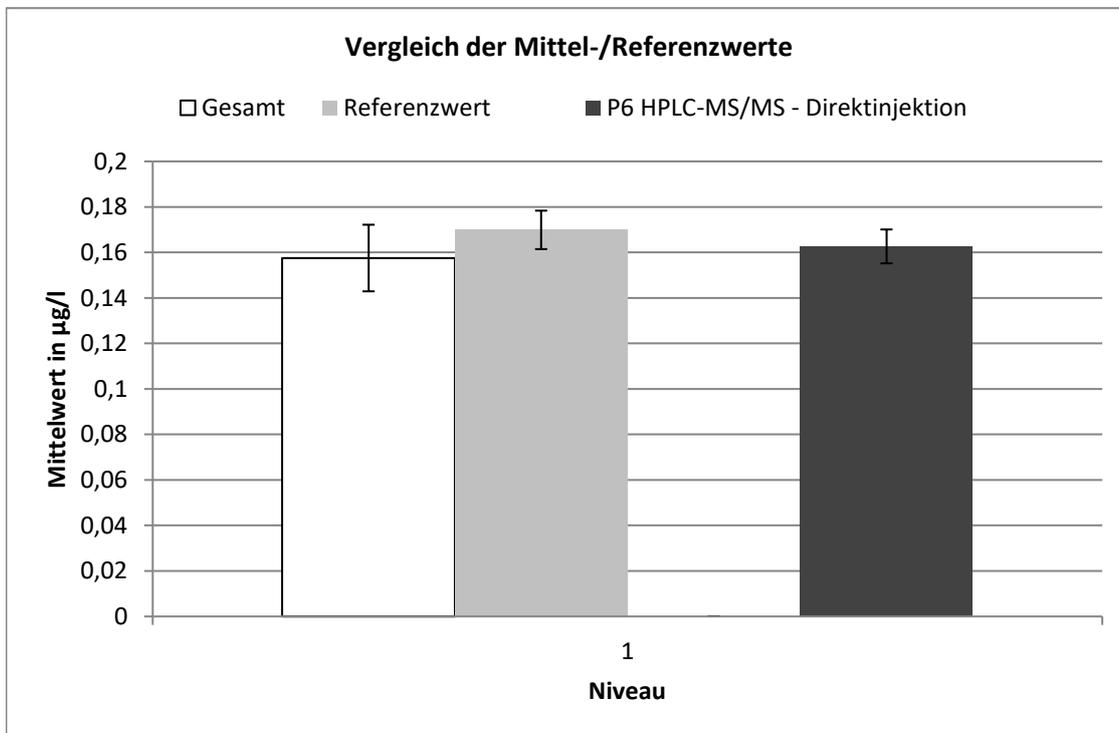
**Methodenspezifische Auswertung**

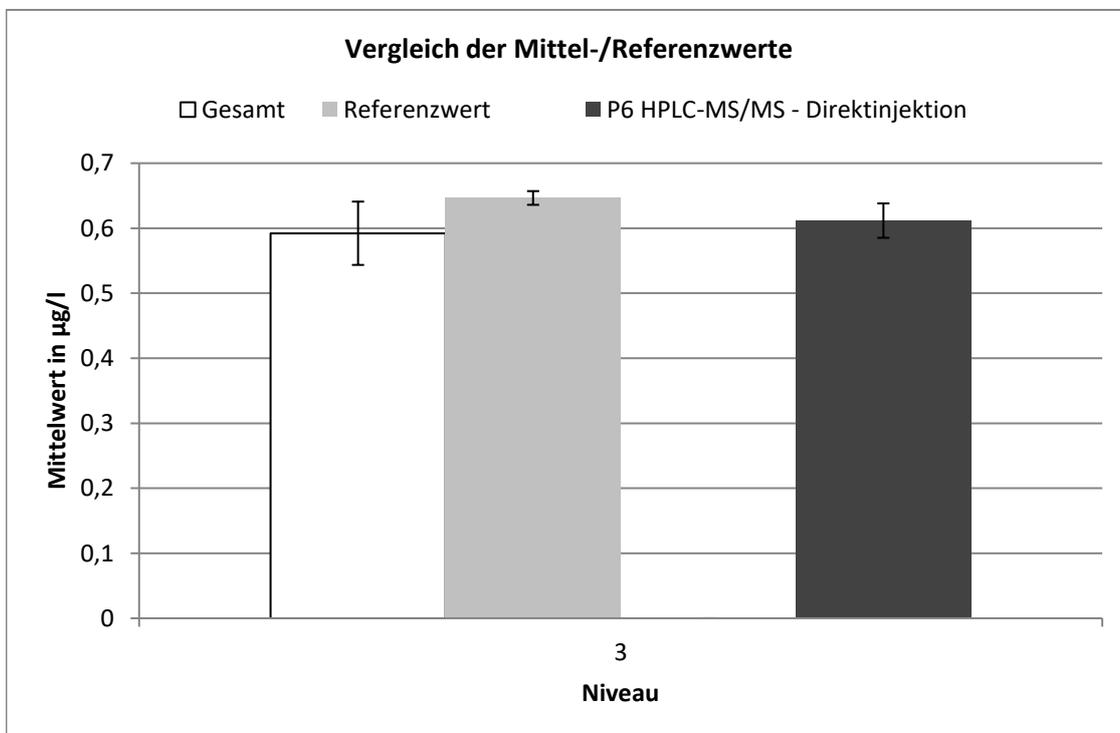
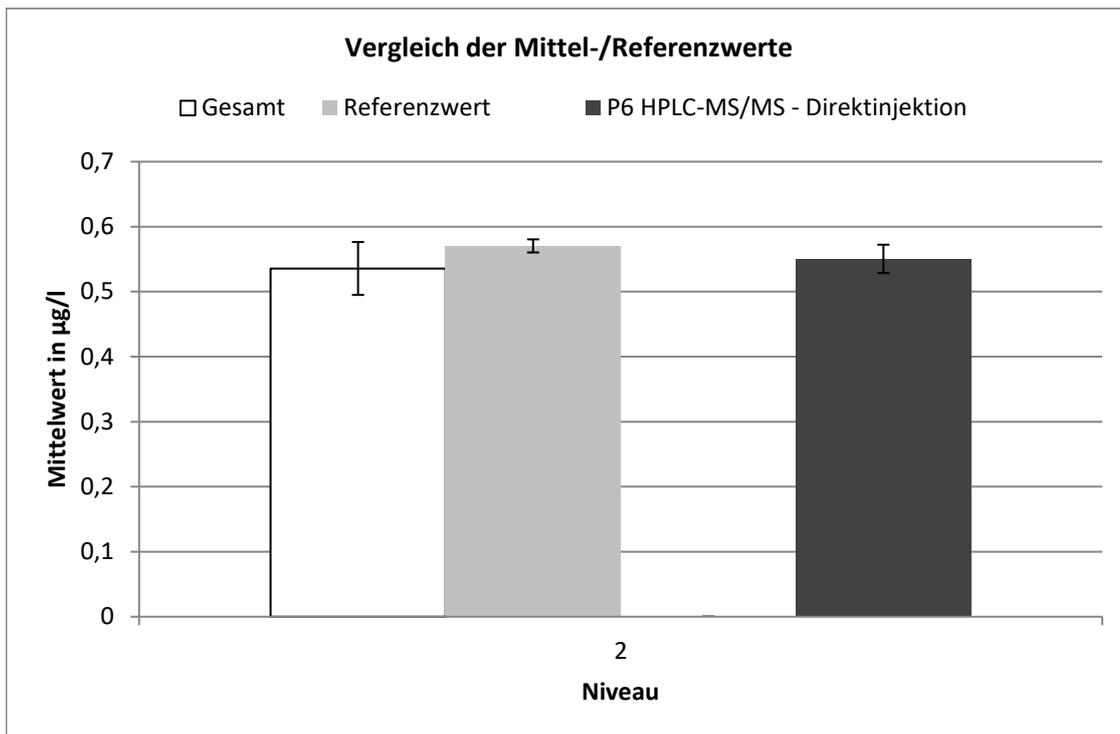


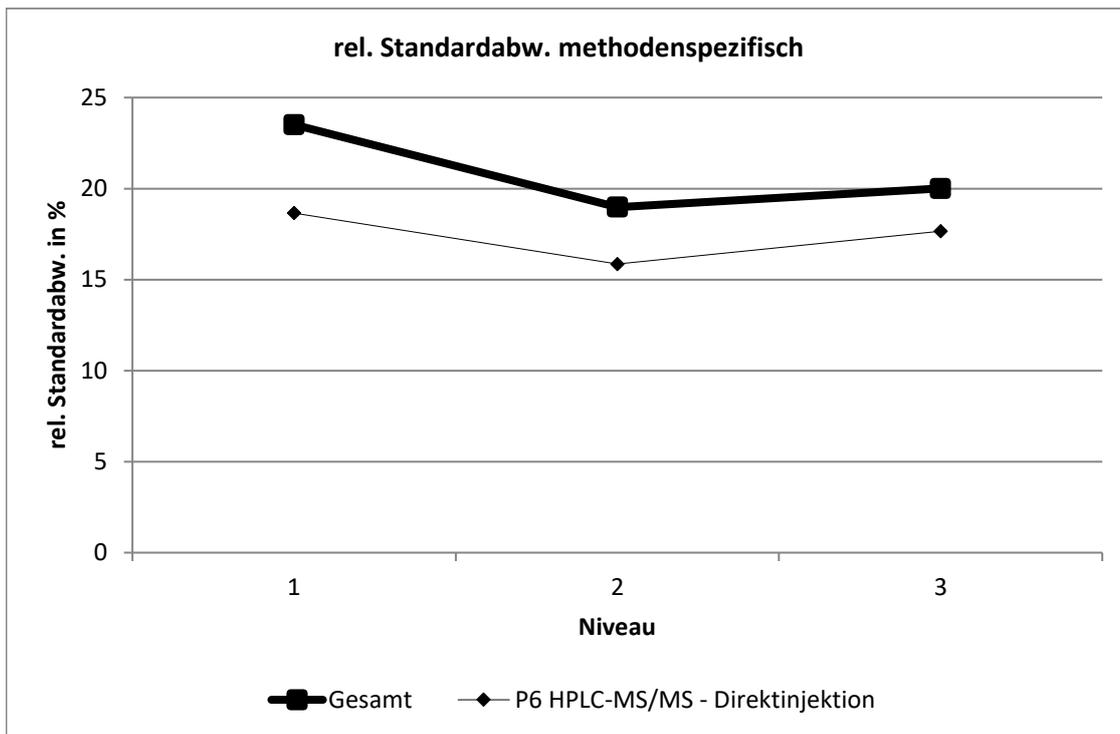
Die mit der P6 HPLC-MS/MS-Direktinjektion ermittelten Werte wiesen die engste statistische Verteilung auf.

**Vergleich der Mittel- und Referenzwerte**

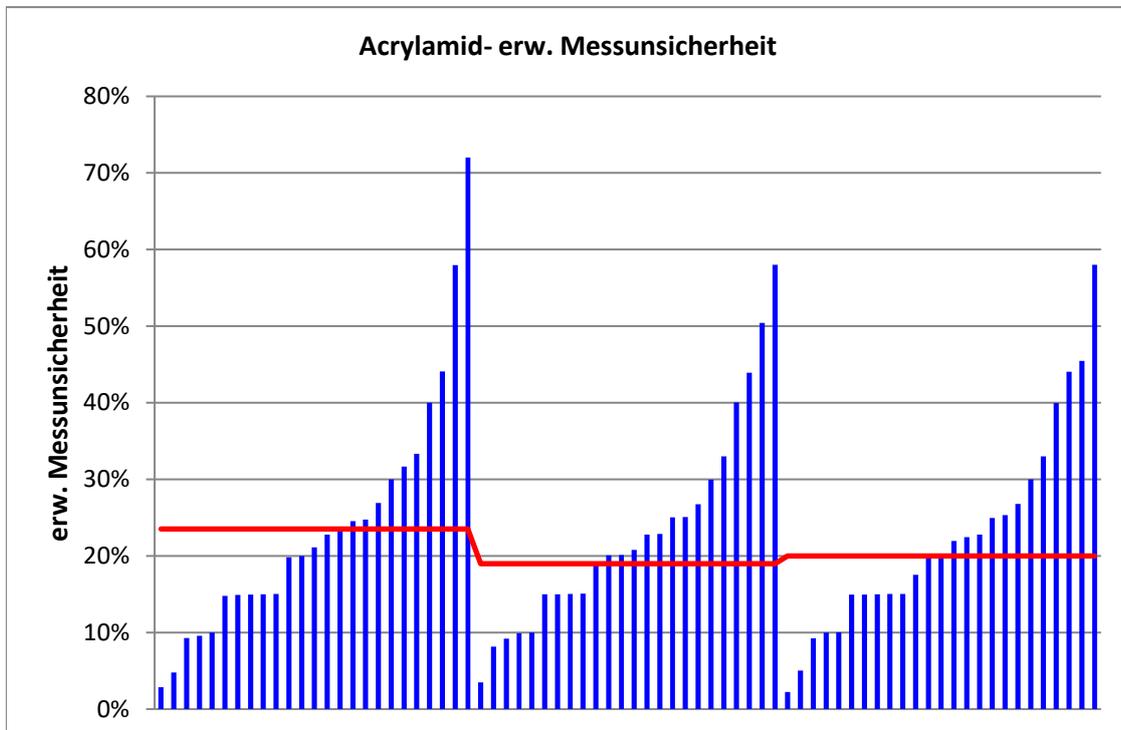
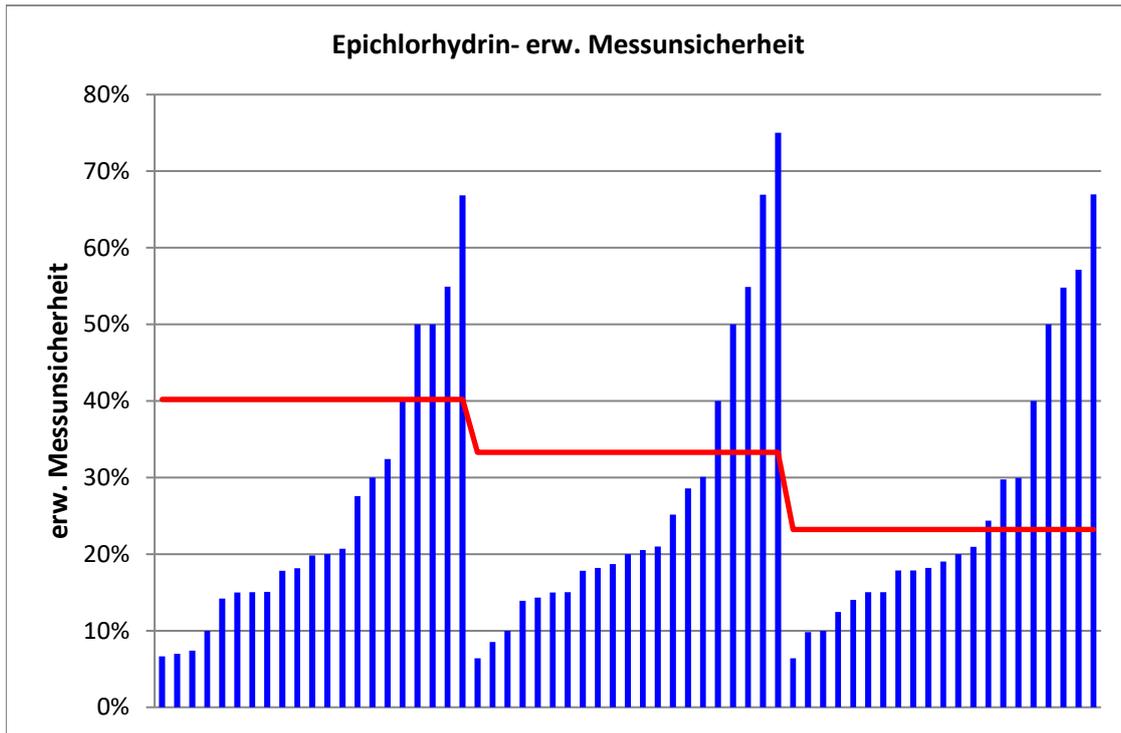
Niveau	Mittelwert			Referenzwert		
	Mittelwert [µg/l]	erw. Unsicherheit [µg/l]	erw. Unsicherheit [%]	Referenzwert [µg/l]	erw. Unsicherheit [µg/l]	erw. Unsicherheit [%]
1	0,1575	0,0146	9,3	0,1699	0,0085	5,0
2	0,5357	0,0407	7,6	0,5704	0,0101	1,8
3	0,5922	0,0487	8,2	0,6465	0,0106	1,6







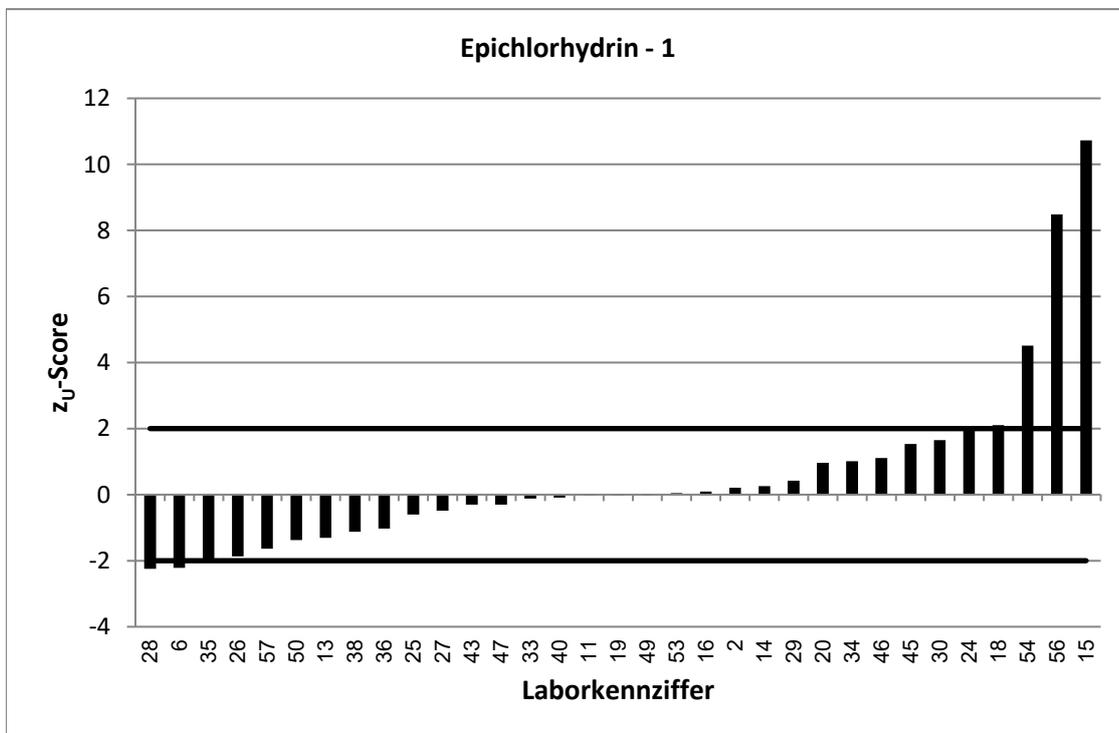
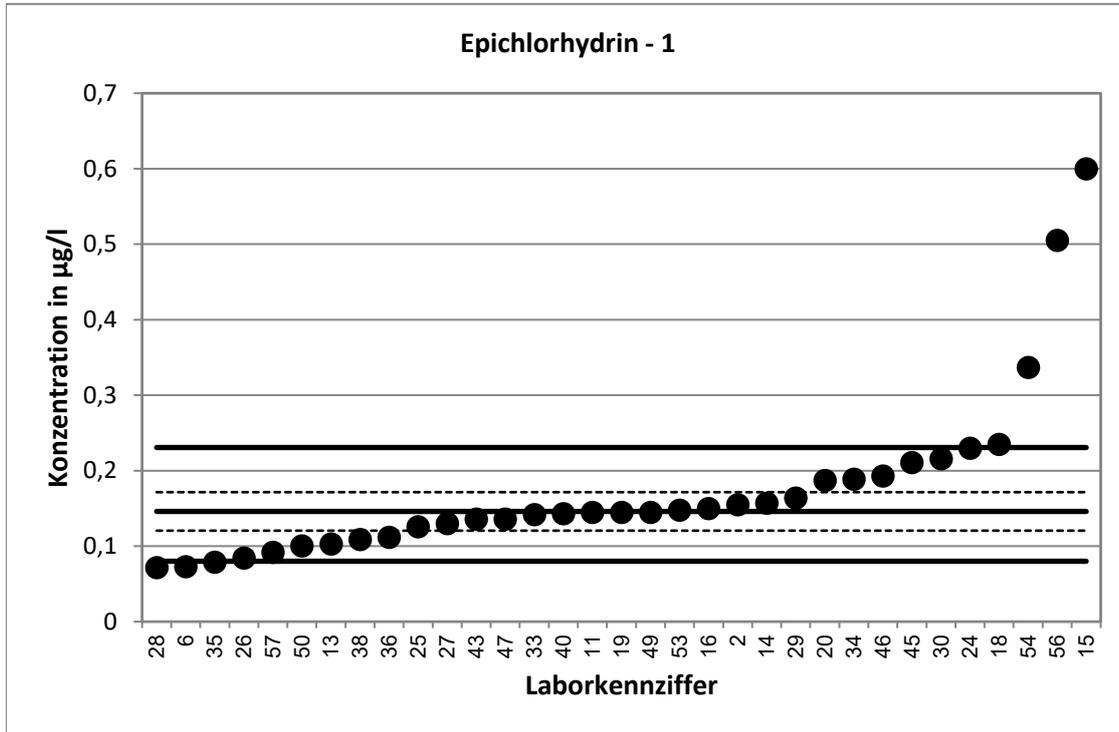
P6 HPLC-MS/MS - Direktinjektion									
Niveau	Robuster Mittelwert [ $\mu\text{g/l}$ ]	Erw. Unsicherheit des Mittelwerts [ $\mu\text{g/l}$ ]	Erw. Unsicherheit des Mittelwerts [%]	Robuste Standardabweichung [ $\mu\text{g/l}$ ]	Robuste Standardabweichung [%]	Anzahl Werte	außerhalb unten	außerhalb oben	außerhalb [%]
1	0,163	0,007	4,573	0,03	18,65	26	1	1	7,6923
2	0,55	0,022	3,964	0,087	15,86	25	2	1	12
3	0,612	0,026	4,328	0,108	17,66	26	2	1	11,538

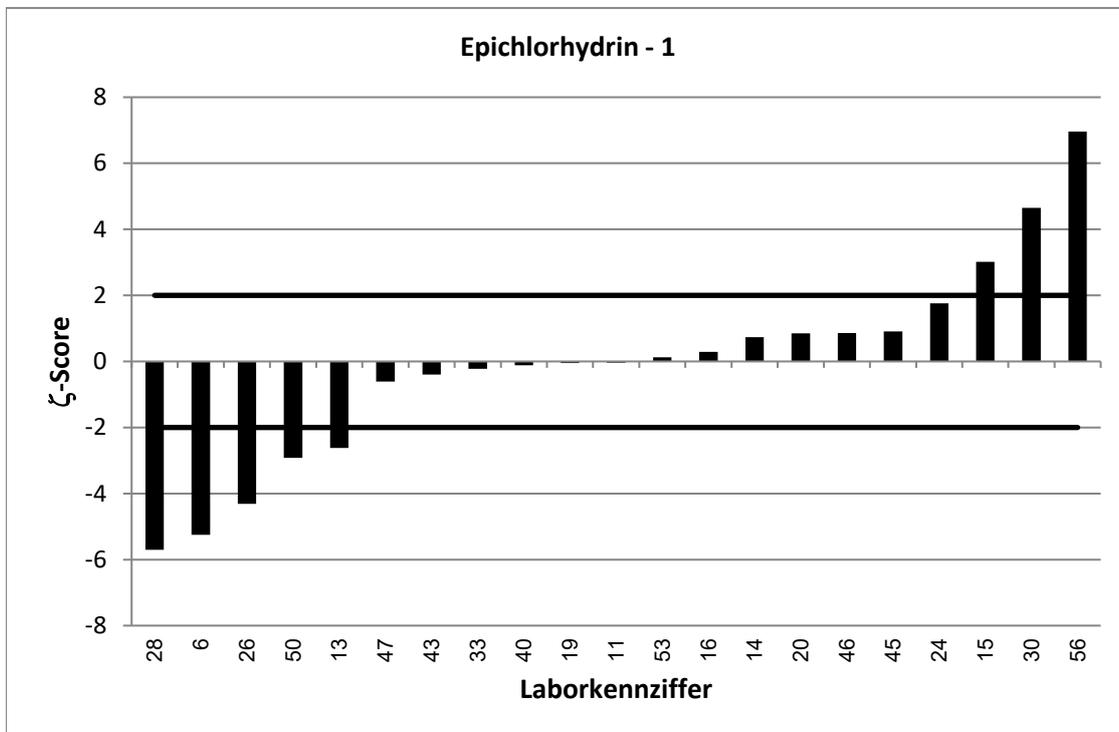
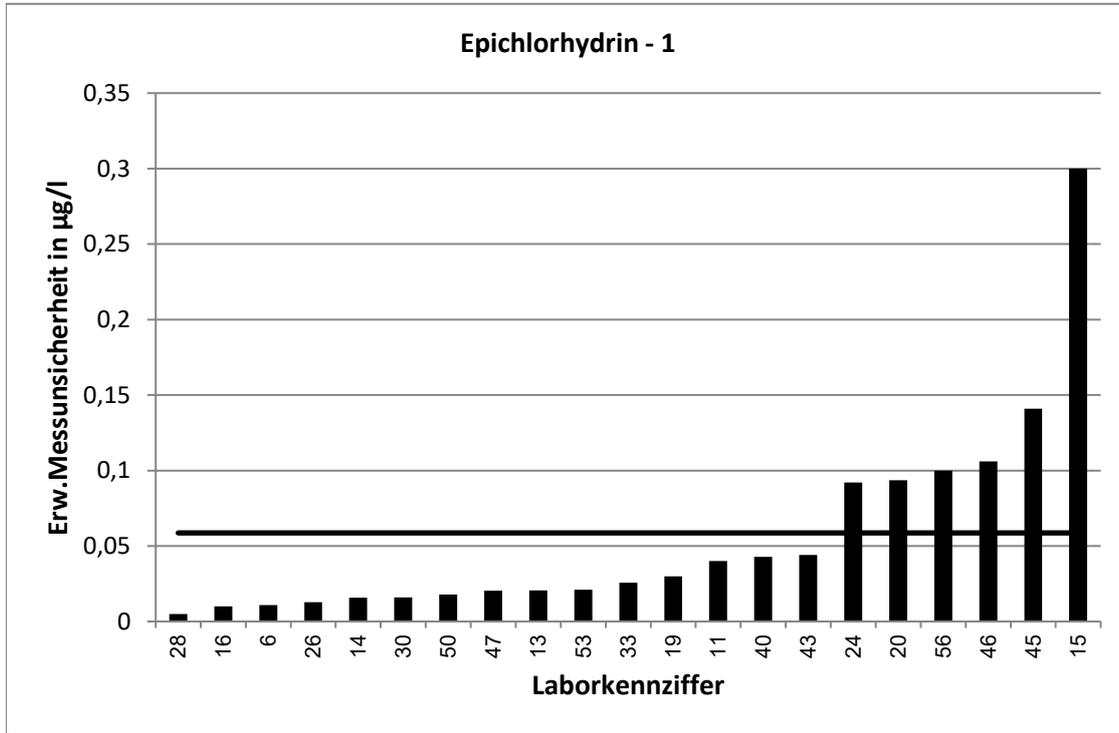


RV 8/20 - TW S10		Epichlorhydrin - 1			
Vorgabewert [ $\mu\text{g/l}$ ]*		0,146 $\pm$ 0,0255			
Tol.-grenze oben [ $\mu\text{g/l}$ ]		0,2307			
Tol.-grenze unten [ $\mu\text{g/l}$ ]		0,08003			
Laborcode	Ergebnis [ $\mu\text{g/l}$ ]	$\pm$	$\zeta$ -score	$z_U$ -score	Bewertung**
2	0,155			0,2	e
6	0,073	0,011	-5,2	-2,2	f
11	0,145	0,04	0,0	0,0	e
13	0,103	0,021	-2,6	-1,3	e
14	0,157	0,016	0,7	0,3	e
15	0,6	0,3	3,0	10,7	u
16	0,15	0,01	0,3	0,1	e
18	0,235			2,1	f
19	0,145	0,03	-0,1	0,0	e
20	0,187	0,094	0,8	1,0	e
24	0,23	0,092	1,8	2,0	e
25	0,126			-0,6	e
26	0,0845	0,013	-4,3	-1,9	e
27	0,13			-0,5	e
28	0,0718	0,005	-5,7	-2,2	f
29	0,164			0,4	e
30	0,216	0,016	4,6	1,7	e
33	0,142	0,026	-0,2	-0,1	e
34	0,189			1,0	e
35	0,079			-2,0	e
36	0,112			-1,0	e
38	0,109			-1,1	e
40	0,143	0,043	-0,1	-0,1	e
43	0,136	0,044	-0,4	-0,3	e
45	0,211	0,141	0,9	1,5	e
46	0,193	0,106	0,9	1,1	e
47	0,136	0,02	-0,6	-0,3	e
49	0,145			0,0	e
50	0,1005	0,018	-2,9	-1,4	e
53	0,148	0,021	0,1	0,0	e
54	0,337			4,5	u
56	0,505	0,1	7,0	8,5	u
57	0,092			-1,6	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 = fragwurdig; u = unzureichend

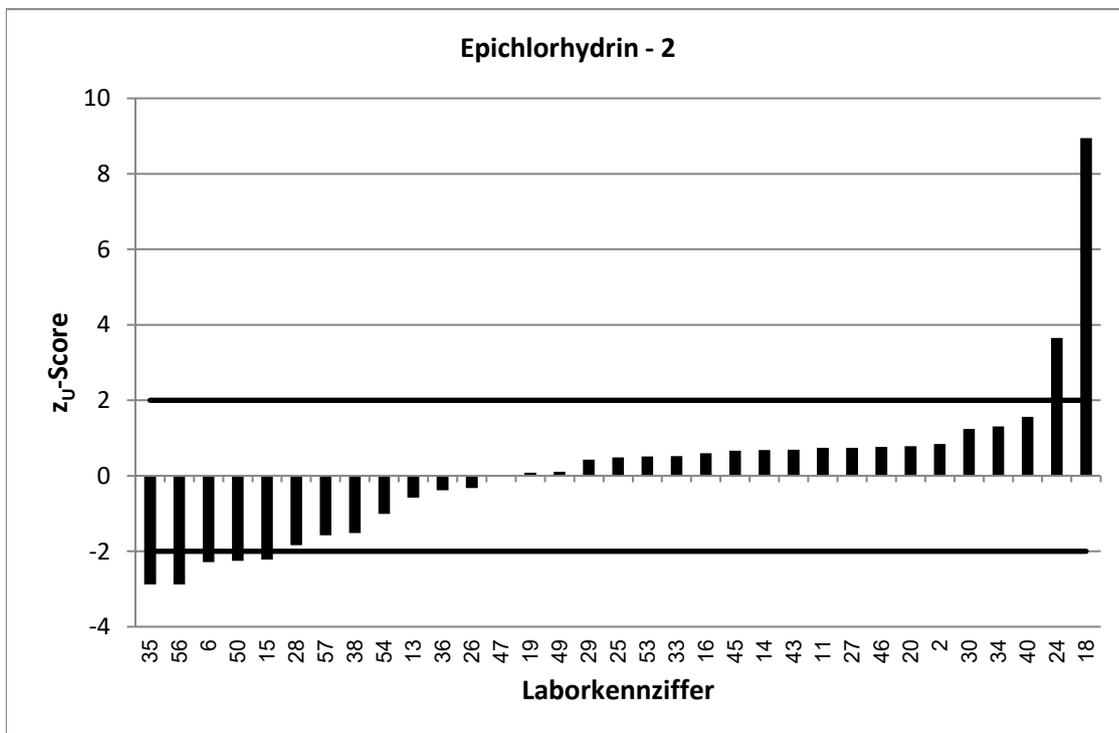
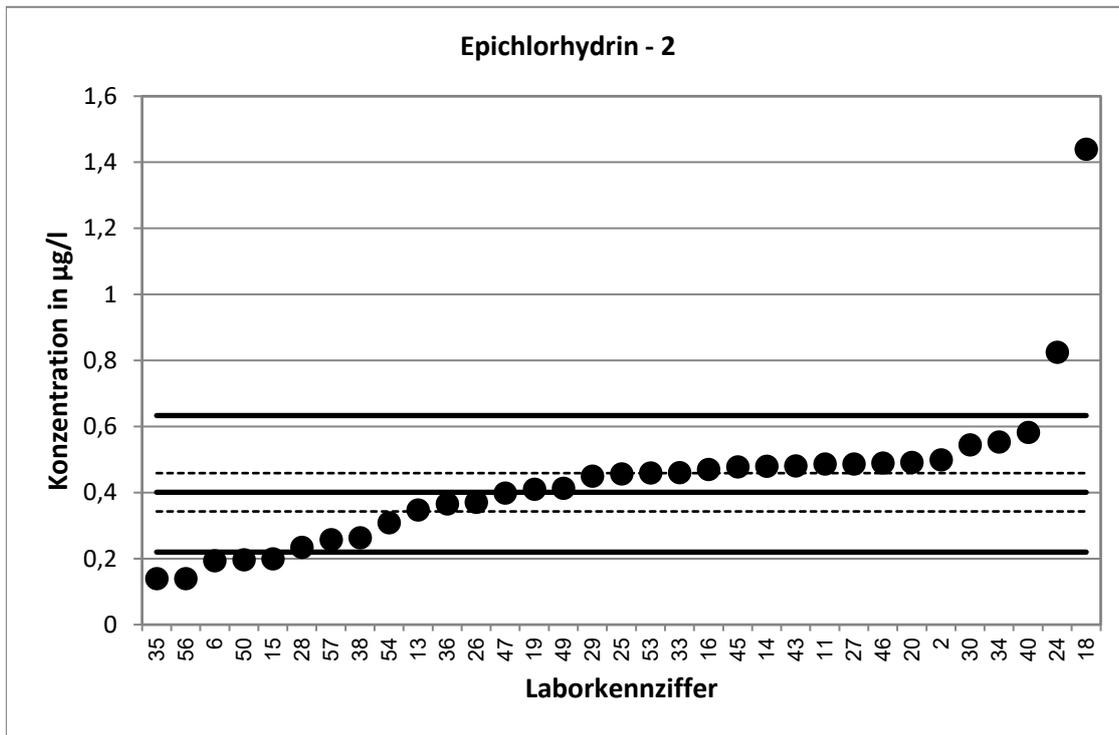


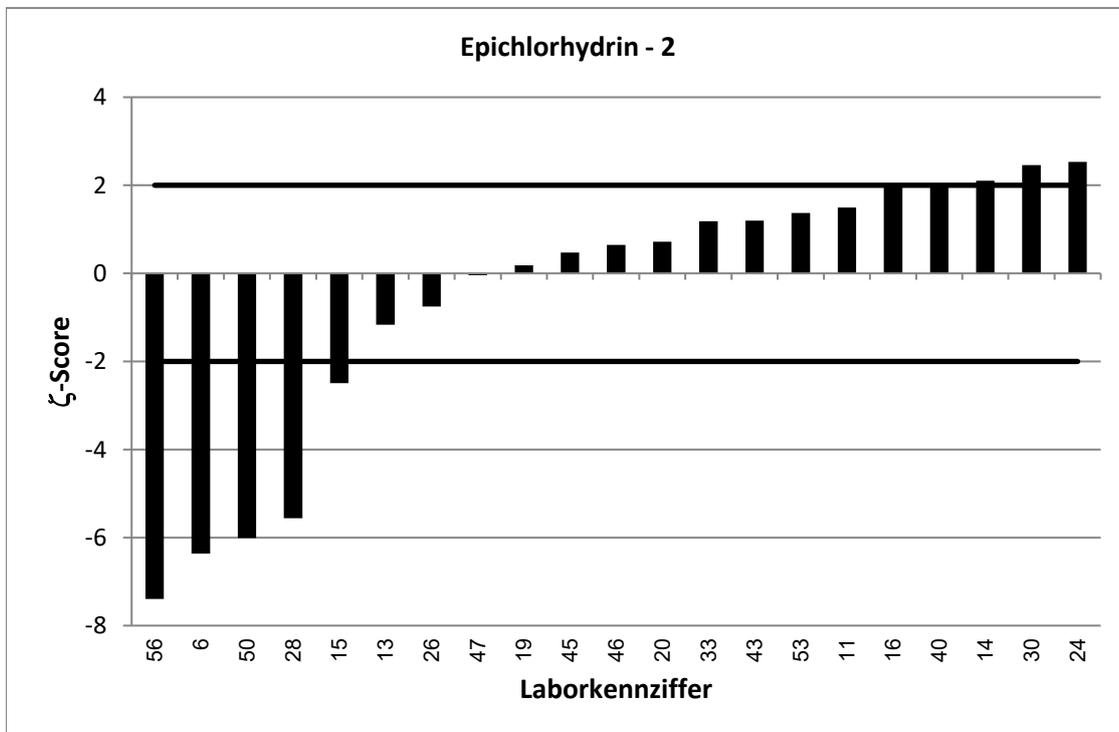
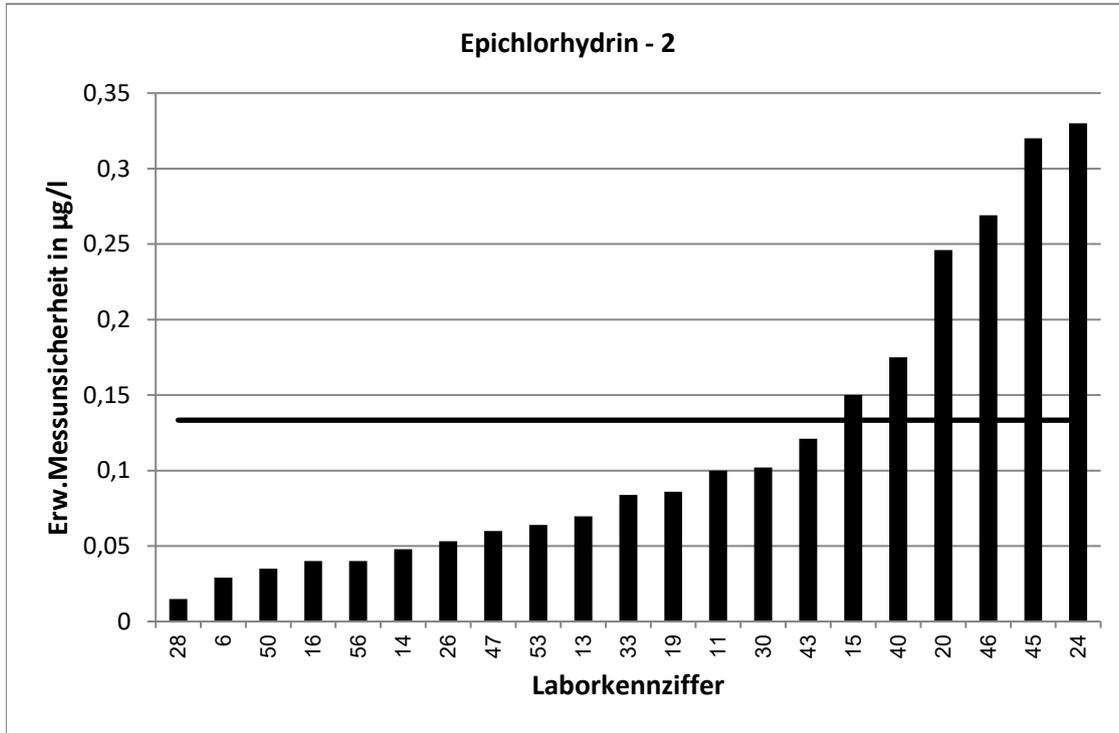


RV 8/20 - TW S10		Epichlorhydrin - 2			
Vorgabewert [ $\mu\text{g/l}$ ]*		0,4007 $\pm$ 0,058			
Tol.-grenze oben [ $\mu\text{g/l}$ ]		0,6331			
Tol.-grenze unten [ $\mu\text{g/l}$ ]		0,2196			
Laborcode	Ergebnis [ $\mu\text{g/l}$ ]	$\pm$	$\zeta$ -score	$z_U$ -score	Bewertung**
2	0,499			0,8	e
6	0,194	0,029	-6,4	-2,3	f
11	0,487	0,1	1,5	0,7	e
13	0,348	0,07	-1,2	-0,6	e
14	0,48	0,048	2,1	0,7	e
15	0,2	0,15	-2,5	-2,2	f
16	0,47	0,04	2,0	0,6	e
18	1,44			8,9	u
19	0,41	0,086	0,2	0,1	e
20	0,492	0,246	0,7	0,8	e
24	0,825	0,33	2,5	3,7	u
25	0,457			0,5	e
26	0,371	0,053	-0,8	-0,3	e
27	0,487			0,7	e
28	0,234	0,015	-5,6	-1,8	e
29	0,45			0,4	e
30	0,545	0,102	2,5	1,2	e
33	0,461	0,084	1,2	0,5	e
34	0,553			1,3	e
35	0,14			-2,9	f
36	0,366			-0,4	e
38	0,263			-1,5	e
40	0,582	0,175	2,0	1,6	e
43	0,481	0,121	1,2	0,7	e
45	0,478	0,32	0,5	0,7	e
46	0,49	0,269	0,6	0,8	e
47	0,399	0,06	0,0	0,0	e
49	0,413			0,1	e
50	0,1969	0,035	-6,0	-2,3	f
53	0,46	0,064	1,4	0,5	e
54	0,309			-1,0	e
56	0,14	0,04	-7,4	-2,9	f
57	0,258			-1,6	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

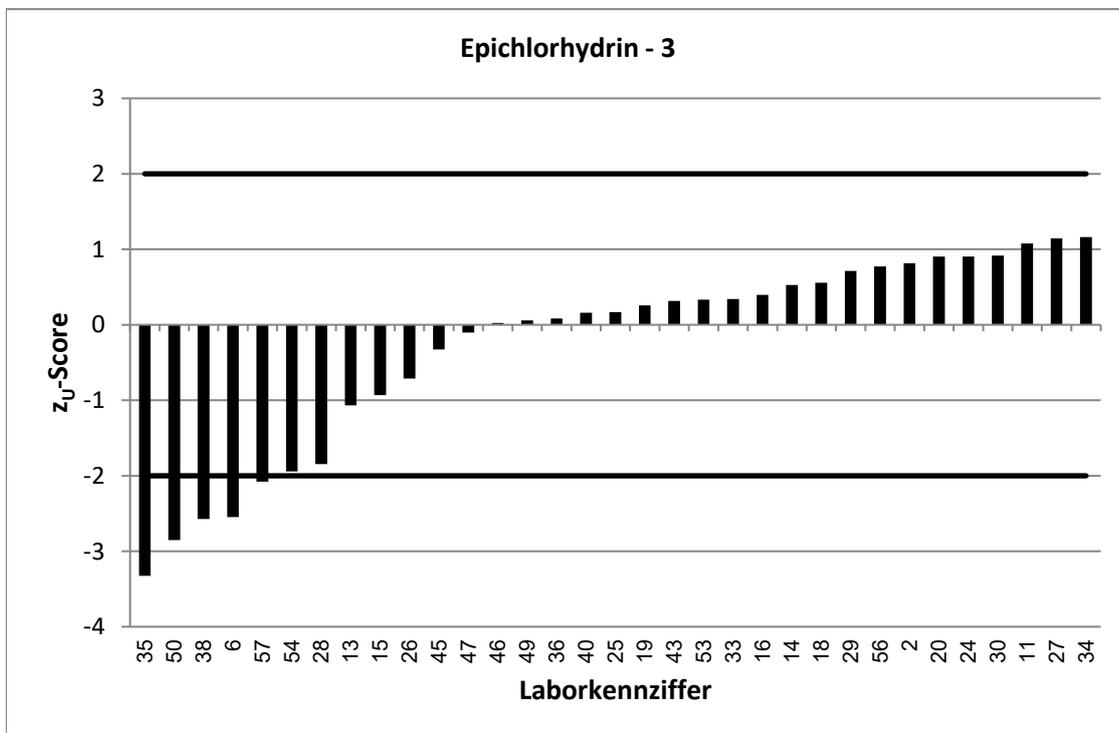
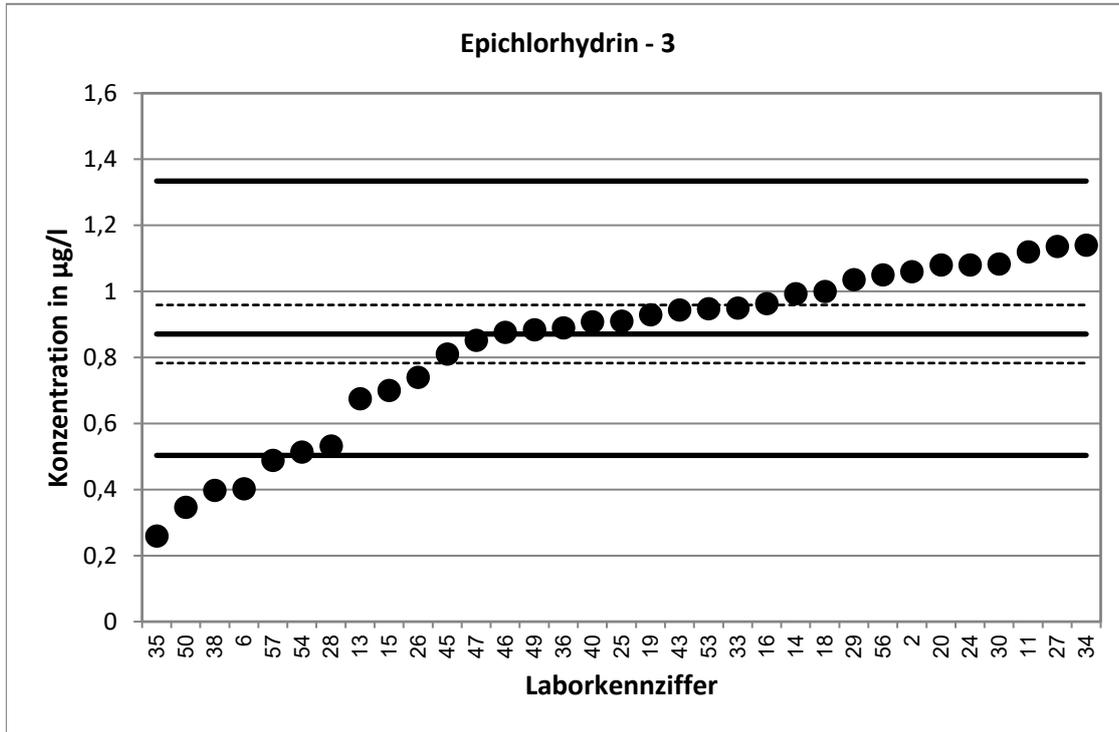


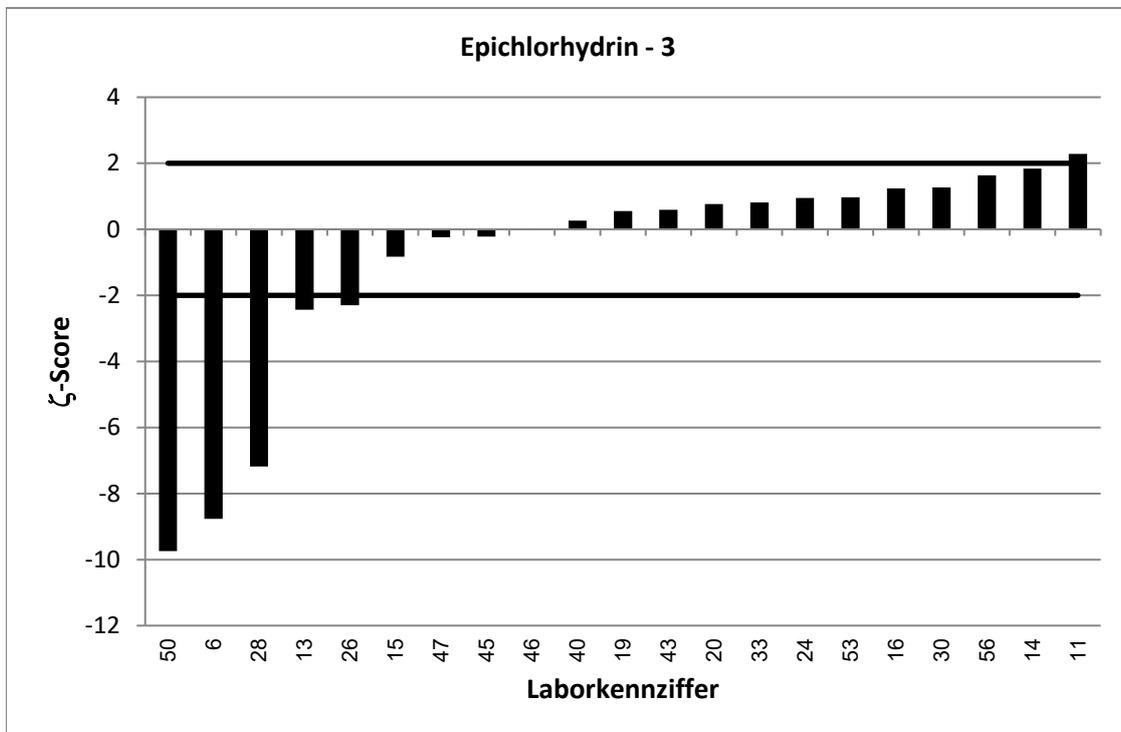
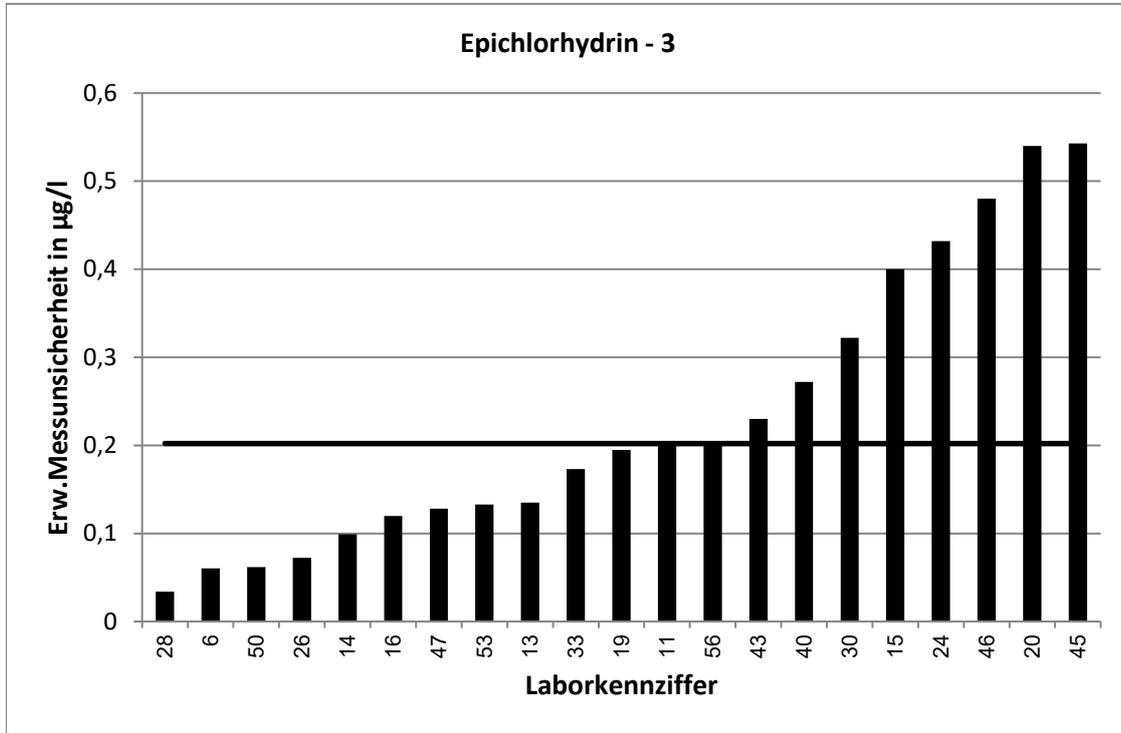


RV 8/20 - TW S10		Epichlorhydrin - 3			
Vorgabewert [ $\mu\text{g/l}$ ]*		0,8708 $\pm$ 0,088			
Tol.-grenze oben [ $\mu\text{g/l}$ ]		1,334			
Tol.-grenze unten [ $\mu\text{g/l}$ ]		0,5033			
Laborcode	Ergebnis [ $\mu\text{g/l}$ ]	$\pm$	$\zeta$ -score	$z_U$ -score	Bewertung**
2	1,06			0,8	e
6	0,403	0,061	-8,8	-2,5	f
11	1,12	0,2	2,3	1,1	e
13	0,675	0,135	-2,4	-1,1	e
14	0,993	0,099	1,8	0,5	e
15	0,7	0,4	-0,8	-0,9	e
16	0,963	0,12	1,2	0,4	e
18	1			0,6	e
19	0,93	0,195	0,6	0,3	e
20	1,08	0,54	0,8	0,9	e
24	1,08	0,432	0,9	0,9	e
25	0,91			0,2	e
26	0,74	0,073	-2,3	-0,7	e
27	1,136			1,1	e
28	0,532	0,034	-7,2	-1,8	e
29	1,036			0,7	e
30	1,083	0,322	1,3	0,9	e
33	0,95	0,173	0,8	0,3	e
34	1,14			1,2	e
35	0,26			-3,3	u
36	0,89			0,1	e
38	0,398			-2,6	f
40	0,908	0,272	0,3	0,2	e
43	0,944	0,23	0,6	0,3	e
45	0,811	0,543	-0,2	-0,3	e
46	0,876	0,48	0,0	0,0	e
47	0,852	0,128	-0,2	-0,1	e
49	0,884			0,1	e
50	0,3469	0,062	-9,7	-2,9	f
53	0,948	0,133	1,0	0,3	e
54	0,514			-1,9	e
56	1,05	0,2	1,6	0,8	e
57	0,489			-2,1	f

\* 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

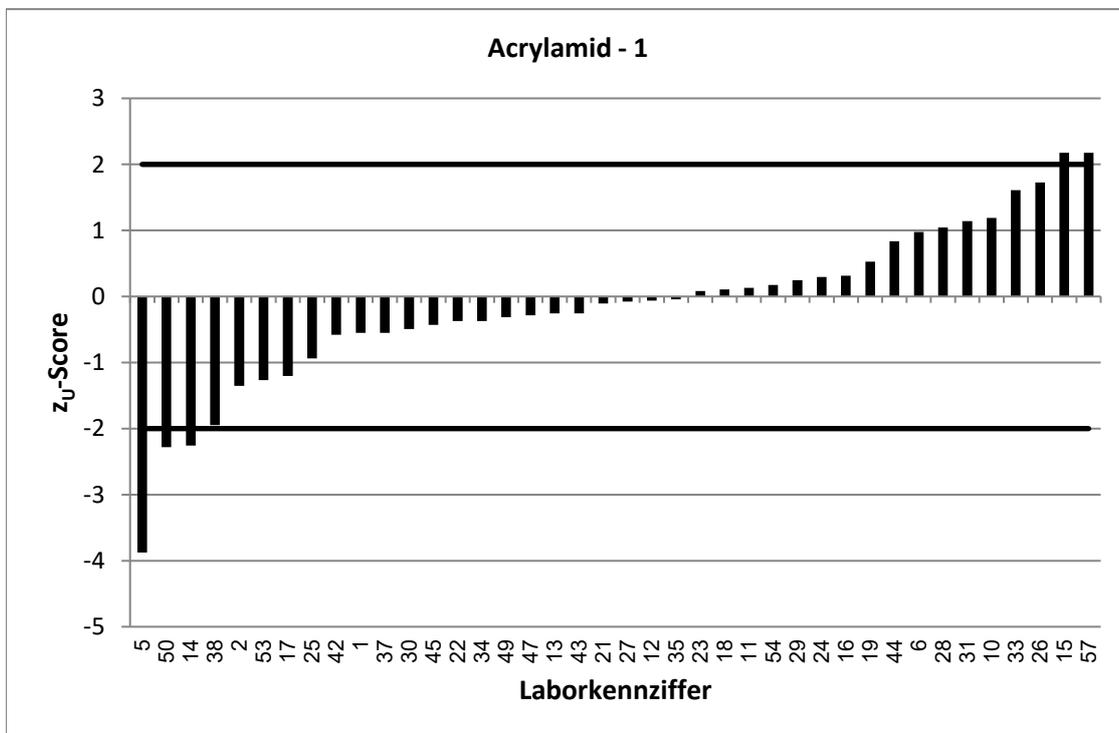
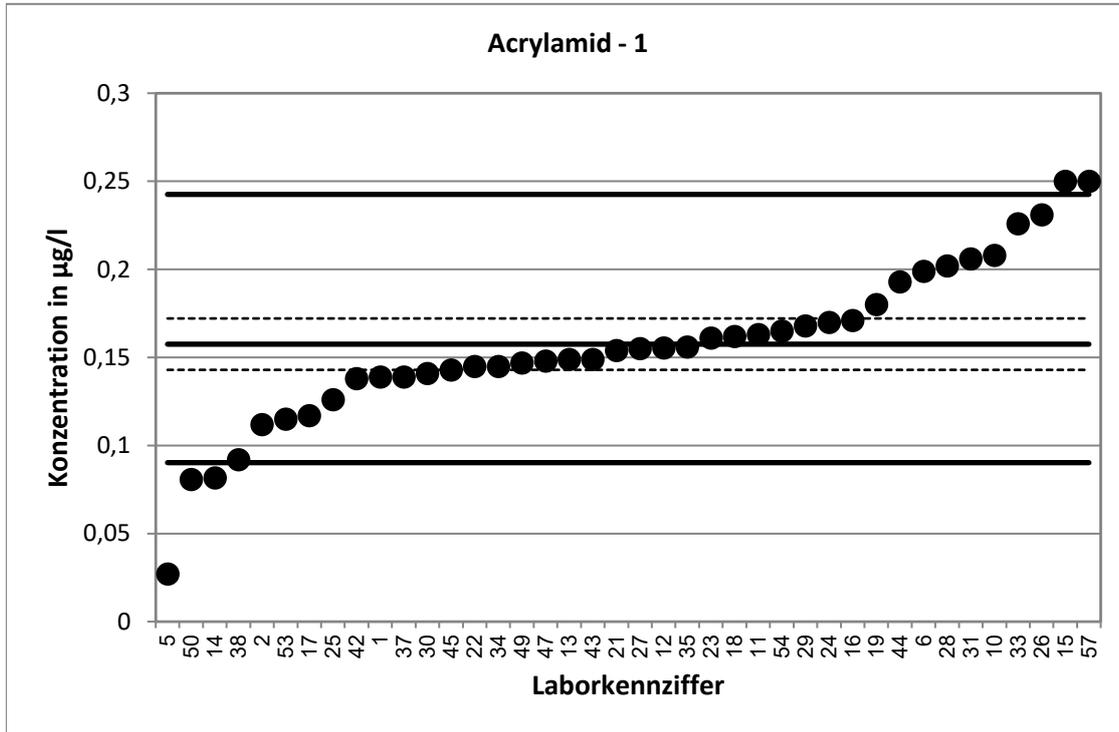


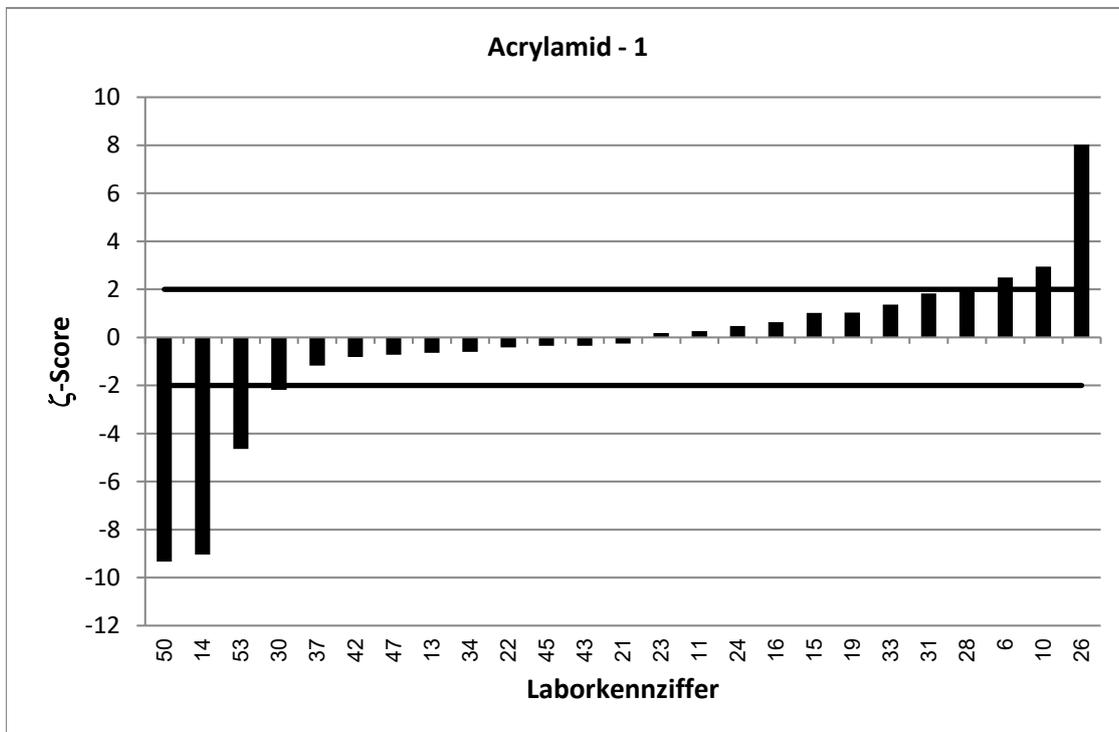
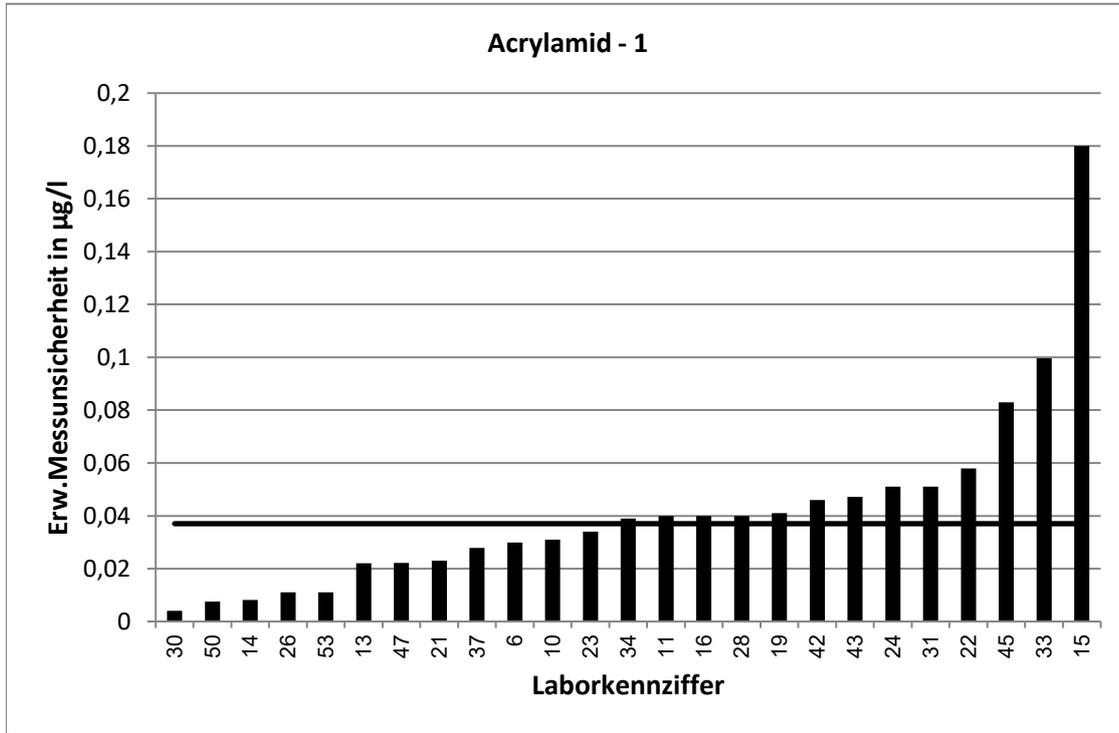


RV 8/20 - TW S10		Acrylamid - 1			
Vorgabewert [ $\mu\text{g/l}$ ]*		0,1575 $\pm$ 0,0146			
Tol.-grenze oben [ $\mu\text{g/l}$ ]		0,2426			
Tol.-grenze unten [ $\mu\text{g/l}$ ]		0,09026			
Laborcode	Ergebnis [ $\mu\text{g/l}$ ]	$\pm$	$\zeta$ -score	$z_U$ -score	Bewertung**
1	0,139			-0,6	e
2	0,112			-1,4	e
5	0,0271			-3,9	u
6	0,199	0,03	2,5	1,0	e
10	0,208	0,031	2,9	1,2	e
11	0,163	0,04	0,3	0,1	e
12	0,1555			-0,1	e
13	0,149	0,022	-0,6	-0,3	e
14	0,0817	0,008	-9,0	-2,3	f
15	0,25	0,18	1,0	2,2	f
16	0,171	0,04	0,6	0,3	e
17	0,117			-1,2	e
18	0,162			0,1	e
19	0,18	0,041	1,0	0,5	e
21	0,154	0,023	-0,3	-0,1	e
22	0,145	0,058	-0,4	-0,4	e
23	0,161	0,034	0,2	0,1	e
24	0,17	0,051	0,5	0,3	e
25	0,126			-0,9	e
26	0,231	0,011	8,0	1,7	e
27	0,155			-0,1	e
28	0,202	0,04	2,1	1,0	e
29	0,168			0,2	e
30	0,141	0,004	-2,2	-0,5	e
31	0,206	0,051	1,8	1,1	e
33	0,226	0,1	1,4	1,6	e
34	0,145	0,039	-0,6	-0,4	e
35	0,156			0,0	e
37	0,139	0,028	-1,2	-0,6	e
38	0,092			-1,9	e
42	0,138	0,046	-0,8	-0,6	e
43	0,149	0,047	-0,3	-0,3	e
44	0,193			0,8	e
45	0,143	0,083	-0,3	-0,4	e
47	0,148	0,022	-0,7	-0,3	e
49	0,147			-0,3	e
50	0,0808	0,008	-9,3	-2,3	f
53	0,115	0,011	-4,6	-1,3	e
54	0,165			0,2	e
57	0,25			2,2	f

\* 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

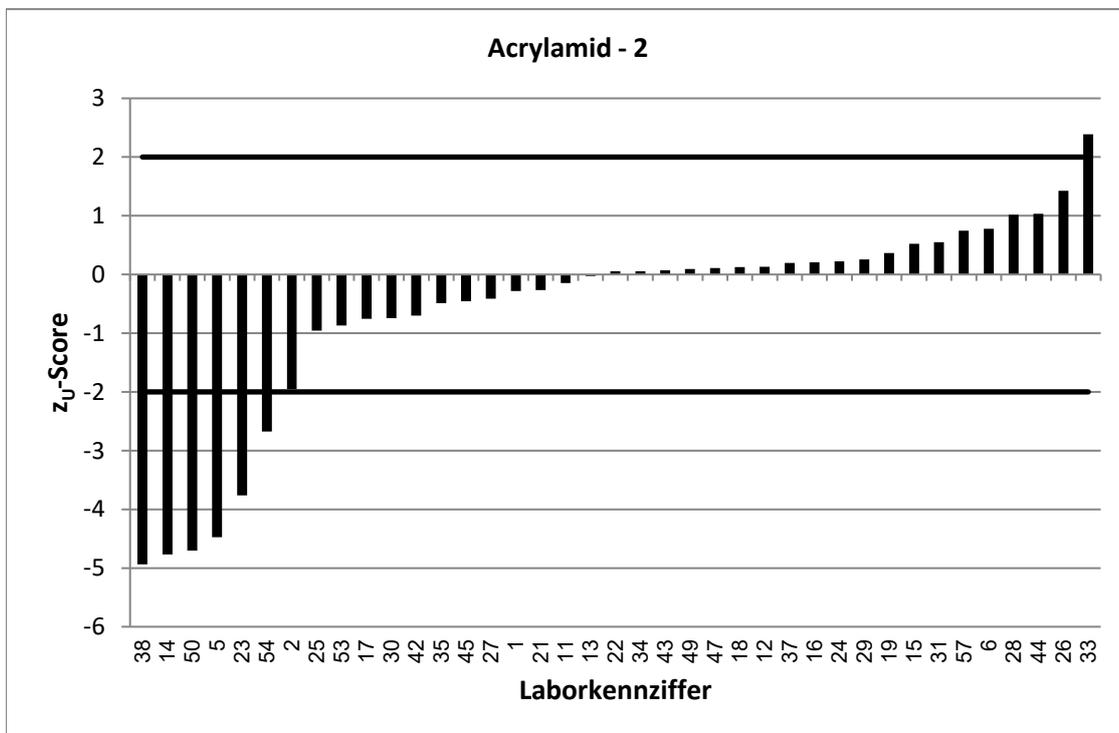
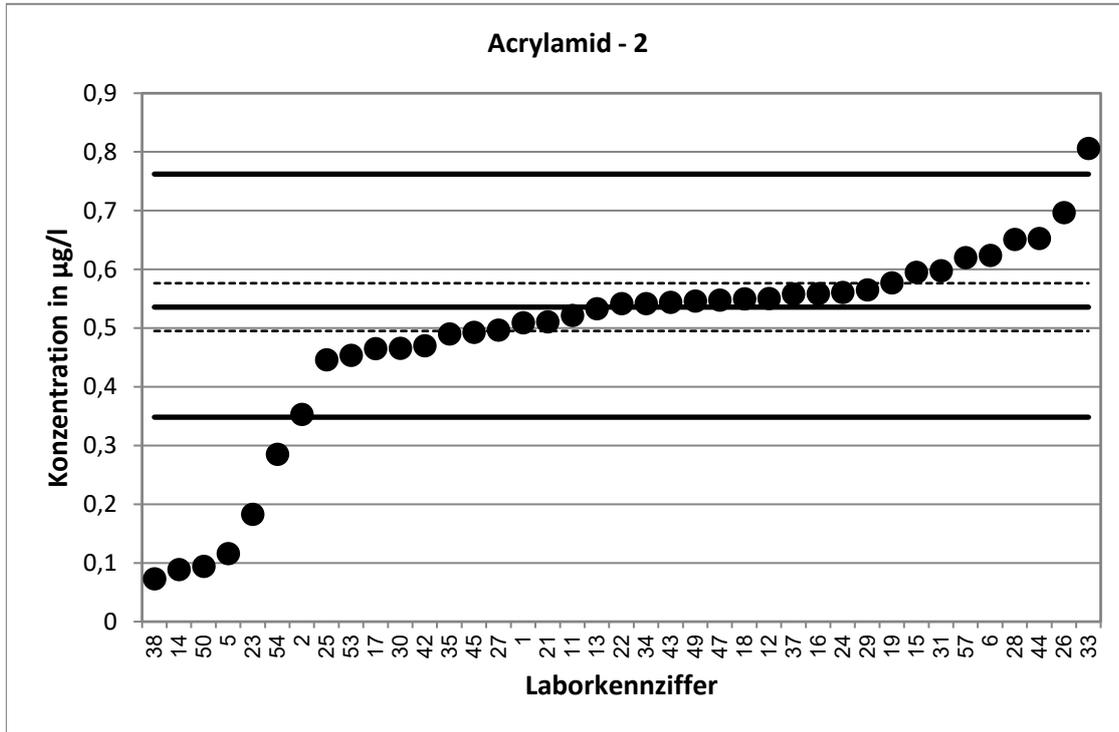


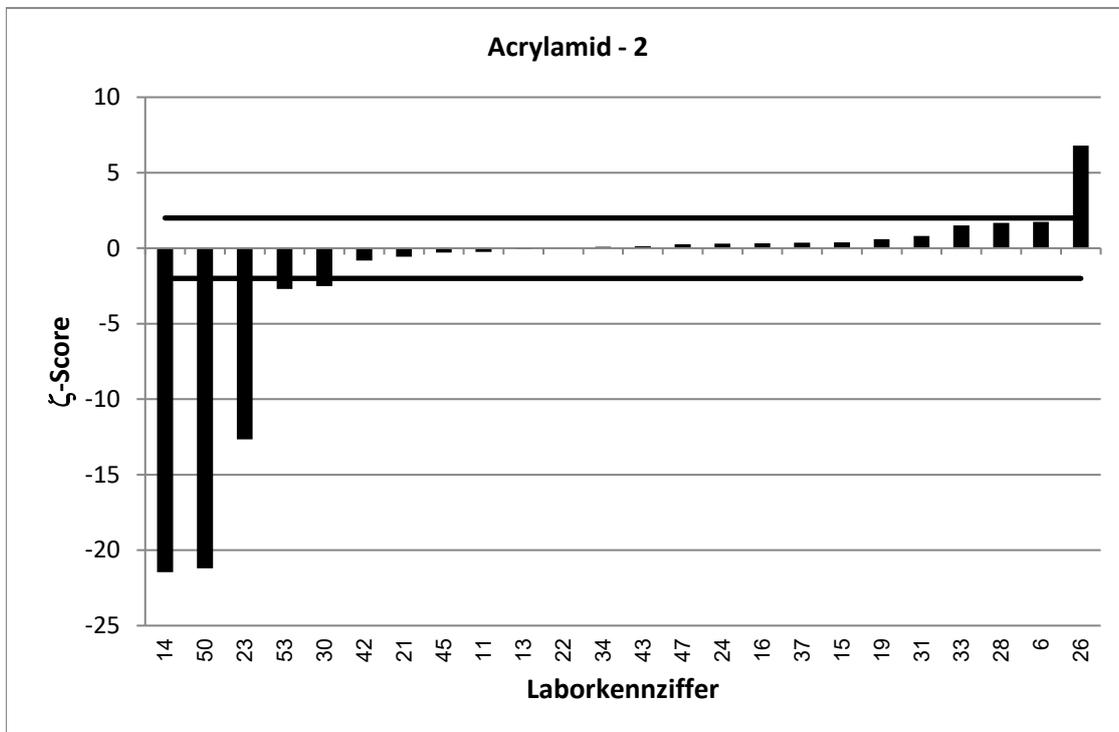
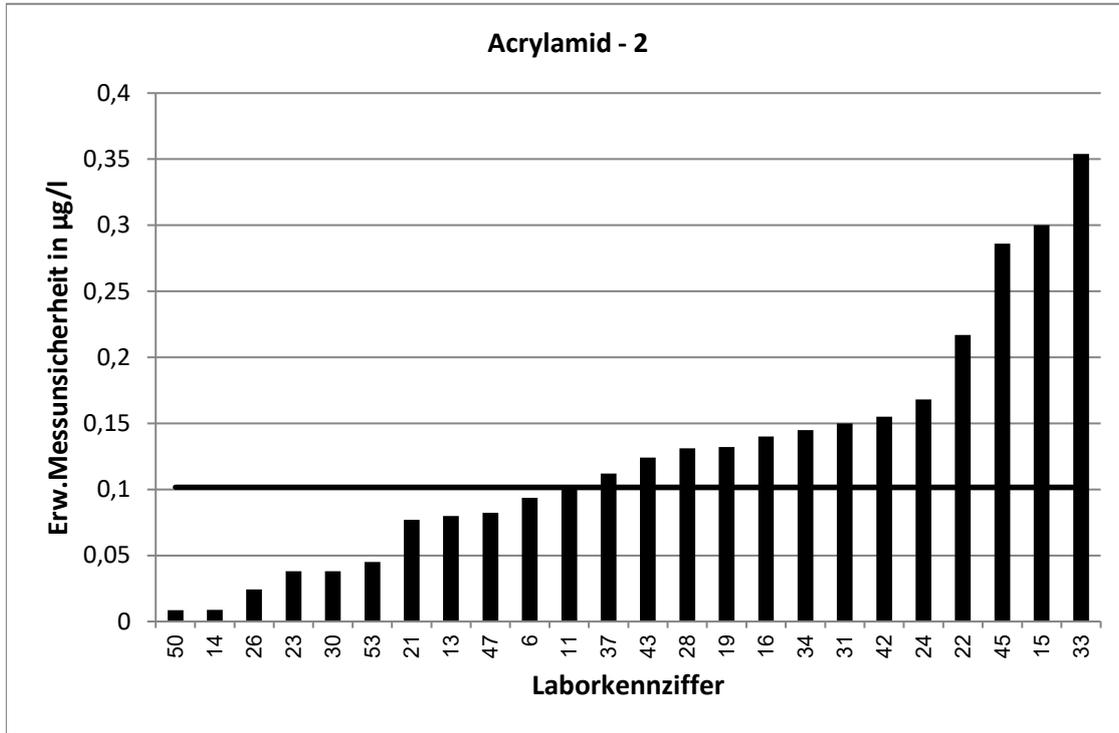


RV 8/20 - TW S10		Acrylamid - 2			
Vorgabewert [ $\mu\text{g/l}$ ]*		0,5357 $\pm$ 0,0407			
Tol.-grenze oben [ $\mu\text{g/l}$ ]		0,7622			
Tol.-grenze unten [ $\mu\text{g/l}$ ]		0,3482			
Laborcode	Ergebnis [ $\mu\text{g/l}$ ]	$\pm$	$\zeta$ -score	$z_U$ -score	Bewertung**
1	0,509			-0,3	e
2	0,353			-1,9	e
5	0,116			-4,5	u
6	0,624	0,094	1,7	0,8	e
11	0,522	0,1	-0,3	-0,1	e
12	0,5507			0,1	e
13	0,533	0,08	-0,1	0,0	e
14	0,0888	0,009	-21,5	-4,8	u
15	0,595	0,3	0,4	0,5	e
16	0,559	0,14	0,3	0,2	e
17	0,465			-0,8	e
18	0,55			0,1	e
19	0,577	0,132	0,6	0,4	e
21	0,511	0,077	-0,6	-0,3	e
22	0,542	0,217	0,1	0,1	e
23	0,183	0,038	-12,7	-3,8	u
24	0,561	0,168	0,3	0,2	e
25	0,446			-1,0	e
26	0,697	0,024	6,8	1,4	e
27	0,497			-0,4	e
28	0,651	0,131	1,7	1,0	e
29	0,565			0,3	e
30	0,466	0,038	-2,5	-0,7	e
31	0,598	0,15	0,8	0,6	e
33	0,806	0,354	1,5	2,4	f
34	0,542	0,145	0,1	0,1	e
35	0,49			-0,5	e
37	0,558	0,112	0,4	0,2	e
38	0,073			-4,9	u
42	0,47	0,155	-0,8	-0,7	e
43	0,544	0,124	0,1	0,1	e
44	0,653			1,0	e
45	0,493	0,286	-0,3	-0,5	e
47	0,548	0,082	0,3	0,1	e
49	0,546			0,1	e
50	0,0946	0,009	-21,2	-4,7	u
53	0,454	0,045	-2,7	-0,9	e
54	0,285			-2,7	f
57	0,62			0,7	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





RV 8/20 - TW S10		Acrylamid - 3			
Vorgabewert [ $\mu\text{g/l}$ ]*		0,5922 $\pm$ 0,0487			
Tol.-grenze oben [ $\mu\text{g/l}$ ]		0,858			
Tol.-grenze unten [ $\mu\text{g/l}$ ]		0,3745			
Laborcode	Ergebnis [ $\mu\text{g/l}$ ]	$\pm$	$\zeta$ -score	$z_U$ -score	Bewertung**
1	0,607			0,1	e
2	0,406			-1,7	e
5	0,0447			-5,0	u
6	0,732	0,11	2,3	1,1	e
10	0,348	0,052	-6,9	-2,2	f
11	0,628	0,11	0,6	0,3	e
12	0,627			0,3	e
13	0,595	0,089	0,1	0,0	e
14	0,069	0,007	-21,3	-4,8	u
15	0,88	0,4	1,4	2,2	f
16	0,624	0,14	0,4	0,2	e
17	0,456			-1,3	e
18	0,64			0,4	e
19	0,65	0,148	0,7	0,4	e
21	0,621	0,093	0,5	0,2	e
22	0,613	0,245	0,2	0,2	e
23	0,0501	0,011	-21,7	-5,0	u
24	0,647	0,194	0,5	0,4	e
25	0,491			-0,9	e
26	0,807	0,018	8,3	1,6	e
27	0,541			-0,5	e
28	0,736	0,148	1,8	1,1	e
29	0,645			0,4	e
30	0,536	0,027	-2,0	-0,5	e
31	0,693	0,173	1,1	0,8	e
33	0,854	0,376	1,4	2,0	e
34	0,586	0,157	-0,1	-0,1	e
35	0,557			-0,3	e
37	0,651	0,13	0,8	0,4	e
38	0,265			-3,0	u
42	0,509	0,168	-1,0	-0,8	e
43	0,608	0,154	0,2	0,1	e
44	0,727			1,0	e
45	0,574	0,333	-0,1	-0,2	e
47	0,619	0,093	0,5	0,2	e
49	0,627			0,3	e
50	0,3176	0,029	-9,7	-2,5	f
53	0,499	0,05	-2,7	-0,9	e
54	0,366			-2,1	f
57	0,16			-4,0	u

\* 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

