

Universität Stuttgart



Analytische Qualitätssicherung Baden-Württemberg

21. Länderübergreifender Ringversuch - Summenparameter in Abwasser -

AOX, CSB, KW-Index, TN_b, TOC

organisiert und durchgeführt nach Vorgaben und Absprachen in der
Länderarbeitsgemeinschaft Wasser von der
AQS Baden-Württemberg am
Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und
Abfallwirtschaft der Universität Stuttgart
Bandtäle 2, D-70569 Stuttgart-Büsnau

AQS Baden-
Württemberg

für

Baden-Württemberg, Bayern, Portugal, Schweiz, Österreich

Im Auftrag des Umweltministeriums
Baden-Württemberg

Stuttgart, im Februar 2009

Verantwortlich:

Wissenschaftlicher Leiter: Dr.-Ing. Dipl.-Chem. Michael Koch

Ringversuchsleiter: Dr.-Ing. Frank Baumeister

AQS Baden-Württemberg am
Institut für Siedlungswasserbau,
Wassergüte- und Abfallwirtschaft
der Universität Stuttgart

Bandtäle 2

D-70569 Stuttgart-Büsnau

<http://www.aqsbw.de>

Tel.: 0711 / 685-65446

Fax: 0711 / 685-63769

E-Mail: info@aqsbw.de

Inhaltsverzeichnis

Allgemeines	2
Ringversuchsdesign	3
Herstellung der Proben.....	3
Probenverteilung.....	4
Analysenverfahren	4
Ergebnisrücklauf	5
Auswertung.....	5
Bewertung nach LAWA-Kriterien.....	6
Auswertung.....	6
Zur Ergebnisdarstellung	7
Rückgeführte Referenzwerte.....	9
Internet	13
AOX	18
CSB.....	21
KW-Index.....	24
TN_b.....	27
TOC.....	32
Einzelniveaudarstellungen	37
AOX	38
CSB.....	50
KW-Index.....	62
TN_b.....	74
TOC.....	86

Allgemeines

Im Zuge der Harmonisierungsbestrebungen für die Notifizierung von Laboratorien im gesetzlich geregelten Umweltbereich wurde dieser Ringversuch länderübergreifend organisiert und durchgeführt.

Die Art und Weise der Durchführung und der Aus- und Bewertung wurde, nach den Richtlinien des LAWA-Merkblatts A-3¹, in einer Arbeitsgruppe der LAWA festgelegt und war damit für alle Veranstalter verbindlich.

Alle Bundesländer haben die Anerkennung der Ergebnisse dieses Ringversuchs zugesagt.

Der Ringversuch wurde zeitgleich von 4 Organisationsstellen durchgeführt:

Ringversuchsveranstalter	für Teilnehmer aus
Baden-Württemberg	Baden-Württemberg Bayern Portugal Österreich Schweiz
Hessen	Hessen Rheinland-Pfalz Sachsen-Anhalt Thüringen
Niedersachsen	Bremen Hamburg Niedersachsen Mecklenburg-Vorpommern Schleswig-Holstein
Saarland	Saarland Nordrhein-Westfalen
Sachsen	Sachsen Brandenburg Berlin

¹ Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (Hrsg.): AQS-Merkblätter für die Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, Erich Schmidt Verlag, Berlin.

Ringversuchsdesign

Der Ringversuch wurde gemäß der Absprache im zuständigen LAWA-Arbeitskreis konzipiert; dementsprechend erhielt jedes Teilnehmerlabor:

- 3 Proben zur Bestimmung des AOX in 250-ml-Braunglasflaschen mit Glasschliffstopfen; Konservierung mit Salpetersäure (pH 2,1) und durch Kühlung.
- 3 Proben zur Bestimmung des CSB in 100-ml-Glasflaschen mit Schraubverschluss; Konservierung mit Schwefelsäure (pH 2,1), durch Autoklavieren und durch Kühlung.
- 3 x 2 Proben zur Bestimmung des KW-Index in 1000-ml-Glasflaschen mit Glasschliffstopfen, Konservierung mit Salzsäure und durch Kühlung.
- 3 Proben zur Bestimmung des TN_b in 100-ml-Glasflaschen mit Schraubverschluss; Konservierung mit Salzsäure (pH 2,1), durch Autoklavieren und durch Kühlung.
- 3 Proben zur Bestimmung des TOC in 100-ml-Glasflaschen mit Schraubverschluss; Konservierung mit Salzsäure (pH 2,1), durch Autoklavieren und durch Kühlung.

Die Konzentrationsbereiche der Proben waren zwischen den Ringversuchsveranstaltern abgesprochen. In Baden-Württemberg wurden 6 verschiedene Konzentrationsniveaus hergestellt. Die Verteilung der Niveaus auf die Teilnehmer erfolgte zufällig, wobei jedoch darauf geachtet wurde, dass jeder Teilnehmer jeweils eine Probe aus den Niveaus 1 bis 3 erhielt.

Herstellung der Proben

Die Proben zur Bestimmung der Parameter AOX, CSB, TN_b und des TOC basierten auf einer realen Abwassermatrix.

Bei der Herstellung der Ansätze/Niveaus wurde das Abwasser über 5 µm und 1 µm 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 Abwasser mit einem Gemisch aus Kohlendioxid und Stickstoff zur Vermeidung von Kalkausfällungen begast. Mit dem so hergestellten Abwasser wurden die Proben zur Bestimmung der AOX, CSB, TN_b und des TOC angesetzt.

Die Proben für den Parameter KW-Index basierten auf einer UV-bestrahlten und filtrierten Grundwassermatrix. Zur Herstellung der Proben wurde jede einzelne Flasche mit einem Gemisch aus additivfreiem Diesel und Schmieröl (Gewichtsverhältnis: 1:1) dotiert.

Die Proben wurden nach der Herstellung sofort gekühlt.

Probenverteilung

Die Proben wurden am 05. November 2008 an dezentralen Stellen verteilt. Zur Aufrechterhaltung der Kühlkette, wurden die Proben mit Kühlfahrzeugen zu den Verteilerstellen gefahren.

Analysenverfahren

Die zugelassenen Methoden richteten sich nach dem „FACHMODUL WASSER zur Verwaltungsvereinbarung der Länder über den Kompetenznachweis und die Notifizierung von Prüflaboratorien und Messstellen im gesetzlich geregelten Umweltbereich“ der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser vom 06.04.2005.

Parameter	Analysenverfahren	Ausgabe
AOX	- DIN EN 1485 (H 14) - DIN EN ISO 9562 (H14)	1996-11 2005-02
CSB	- DIN 38409-H 41 - DIN 38409-H 44 - DIN ISO 15705 (H 45)	1980-12 1992-05 2003-01
KW-Index	- DIN EN ISO 9377-2 (H 53)	2001-07
TN _b	- DIN ENV 12260 (H 34) - DIN EN 12260 (H 34) - DIN 38409-H 27 - DIN EN ISO 11905-1 (H 36)	1996-06 2003-12 1992-07 1998-08
TOC	- DIN EN 1484 (H 3)	1997-08

Im Rahmen dieses Ringversuches durften nur die nachfolgend aufgeführten Analysenverfahren angewandt werden. Andere Analysenverfahren waren nicht zugelassen und ihre Anwendung führte zu einer negativen Bewertung.

Die Wahl der Analysenverfahren war ggf. durch länderspezifische Regelungen weiter eingeschränkt (s. u.).

Es waren je Probe zwei unabhängige Untersuchungen durchzuführen. Anzugeben war der Mittelwert aus beiden Bestimmungen in **mg/l** bzw. beim AOX in **µg/l** mit 3 signifikanten Stellen.

Die länderspezifischen Hinweise zu diesem Ringversuch sind noch einmal auf den Seiten 14 bis 17 aufgeführt.

Bei der Auswahl der Verfahren war sicherzustellen, dass folgende unteren Grenzen des Arbeitsbereichs erreicht wurden:

Parameter	Untere Grenze des Arbeitsbereichs
AOX	10 µg/l
CSB	15 mg/l
KW-Index	0,1 mg/l
TN _b	10 mg/l
TOC	1 mg/l

Ergebnisrücklauf

Die Ergebnisse der Analysen mussten bis zum 28. November 2008 beim Veranstalter schriftlich vorliegen. Später eingehende Werte konnten nicht berücksichtigt werden.

Auswertung

Die Auswertung erfolgte nach LAWA-Merkblatt A-3. Dazu wurden zunächst aus den vorliegenden Daten mit Hilfe der Q-Methode eine Vergleichsstandardabweichung berechnet und mit Hilfe des Hampel-Schätzers ein robuster Mittelwert (m_{soll}), der dann als Vorgabewert verwendet wurde. Aus den Vorgabewerten und der Vergleichsstandardabweichung (s_{soll}) wurden Z-Scores für jeden Teilnehmer und für jedes Konzentrationsniveau nach folgender Gleichung berechnet:

$$Z - \text{Score} = \frac{(\text{Messwert} - m_{soll})}{s_{soll}}$$

Die Z-Scores wurden mit einem k-Faktor zu Z_u -Scores modifiziert, um eine Schiefe der statistischen Verteilung zu berücksichtigen.

Aufgrund der Qualitätsziele für diesen Ringversuch wurden für die Vergleichsstandardabweichungen Ober- und Untergrenzen festgelegt. War die statistisch ermittelte Vergleichsstandardabweichung kleiner als die Untergrenze, wurde letztere zur Festlegung der Toleranzgrenzen verwendet. War der berechnete Wert größer als die Obergrenze, wurde diese verwendet. Die Toleranzgrenzen wurden zu $|Z_u|=2$ festgelegt.

Für die relativen Standardabweichungen wurden folgende Grenzen festgelegt:

Parameter	Grenzen für s_{soll} in %	
	Untergrenze	Obergrenze
AOX	10 (< 100µg/l) 5 (> 100 µg/l)	20 (< 100µg/l) 15 (> 100 µg/l)
CSB	4	10
KW-Index	10	30
TN _b	7,5	15
TOC	5	10

Bewertung nach LAWA-Kriterien

Für eine erfolgreiche Teilnahme mussten mindestens 80% der zu bestimmenden Werte (hier 12 von 15) eines Labors innerhalb der Toleranzgrenzen liegen und mindestens 80% der Parameter (hier 4 von 5) erfolgreich bestimmt sein. Ein Parameter galt als erfolgreich bestimmt, wenn mindestens 50% (hier 2 von 3) der zugehörigen Konzentrationsniveaus erfolgreich analysiert wurden.

Als nicht erfolgreich analysiert galten:

- 1) Nicht bestimmte Werte,
- 2) Werte, die mit „kleiner (<) untere Grenze des Arbeitsbereichs“ angegeben wurden,
- 3) Werte, die aus Untervergaben an ein Fremdlabor resultierten und
- 4) Werte, die mit einem von den vorgegebenen Analysenverfahren abweichenden Verfahren ermittelt wurden,
- 5) Werte, die nicht innerhalb der festgesetzten Frist beim Veranstalter eintrafen.

Auswertung

Zahl der teilnehmenden Labors: 98

Zahl der abgegebenen Werte: 1178

Zahl der akzeptierten Werte: 1044 (88,62%)

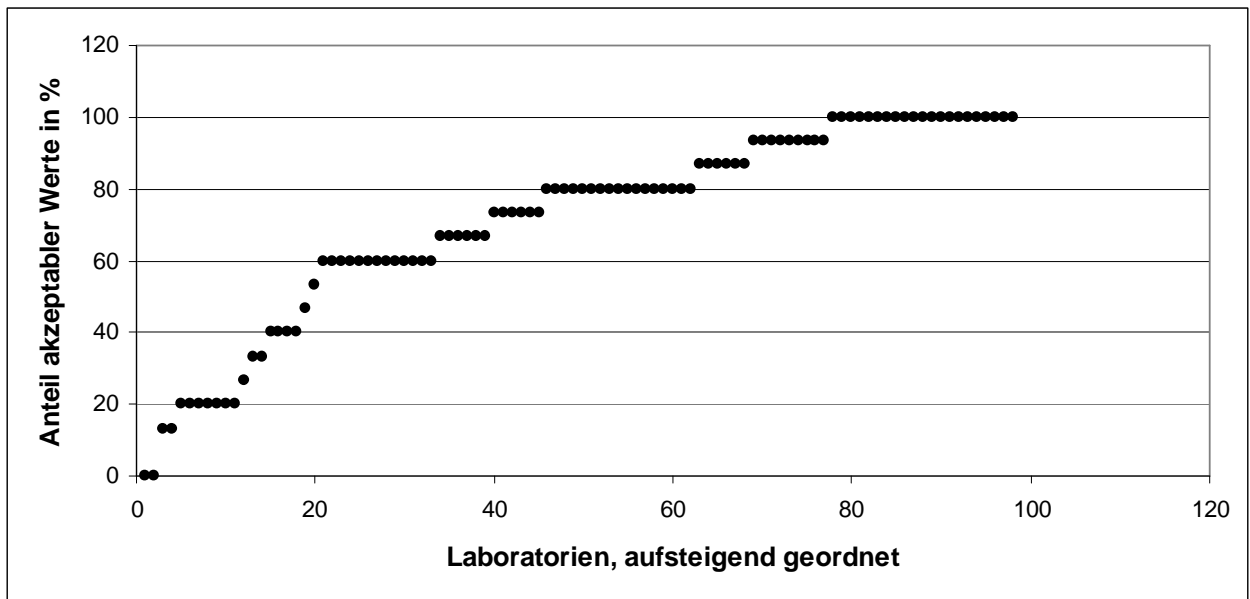
Zahl der „erfolgreichen“ Labors:

gemäß LAWA-Merkblatt 53 (54,08%)

1 Labor gab keine Ergebnisse ab.

Die Zahl der „erfolgreichen“ Laboratorien ist deshalb so gering, weil viele Laboratorien nicht alle im Ringversuch angebotenen Parameter auch bestimmten. Gemäß LAWA-AQS-Merkblatt A-3 müssen wir jedoch nicht bestimmte Werte als falsch bewerten.

In der folgenden Graphik sind die Anteile akzeptabler Werte für jedes Labor aufsteigend geordnet dargestellt. Bei 21 Laboratorien lagen alle Werte innerhalb der Toleranzgrenzen. Die Erfolgsgrenze für diesen Ringversuch lag jeweils bei 80% (siehe Bewertung).



Zur Ergebnisdarstellung

Die Ergebnisse der einzelnen Parameter sind ab Seite 17 zusammengestellt. Anschließend folgt eine Darstellung jedes einzelnen Niveaus für jeden Parameter. Im Folgenden werden noch einige Hinweise zur Ergebnisdarstellung gegeben.

Zu den Parametern in tabellarischer Übersicht

In diesen Tabellen sind für jedes Niveau folgende Kennwerte aufgeführt:

- Vorgabewerte
- Erweiterte Unsicherheit des Vorgabewertes in % =

$$2 \times 1,25 \times \frac{\text{rel. Vergleichsstandardabweichung}}{\sqrt{\text{Teilnehmerzahl}}}$$

- Absolute und relative Vergleichsstandardabweichungen
- Ausschlussgrenzen oben und unten
- Zulässige Abweichungen nach oben und unten in %
- Anzahl der Werte in diesem Niveau
- Zahl der nach unten und nach oben abweichenden Werte und deren Gesamtprozentsatz.

Zur Ermittlung der Wiederfindungsrate

Für diesen Ringversuch wurden die von uns tatsächlich eingewogenen Mengen mit den aus den Ergebnissen der Laboratorien ermittelten Vorgabewerten gegenübergestellt. Aus diesen Werten wurden anschließend die Wiederfindungsraten für die einzelnen Parameter dieses Ringversuchs ermittelt. Für die Parameter TN_b und TOC sind die Details unter dem Kapitel „Rückgeführte Referenzwerte“ aufgeführt. In den Diagrammen für die Parameter TN_b und TOC sind dann, neben den eigentlichen

Werten, auch deren Standardunsicherheit als Fehlerbalken (häufig aber nur schwer zu erkennen) eingezeichnet.

Zu den Graphiken der Standardabweichung und Ausschlussgrenzen

Hier sind in Abhängigkeit von der Konzentration die Vergleichsstandardabweichung und die Ausschlussgrenzen in Prozent dargestellt.

Die aus den abgegebenen Werten ermittelte relative Standardabweichung ist die, bei der die Sterne durch eine gestrichelte Linie verbunden sind. Die zur Ermittlung der Toleranzgrenzen herangezogenen relativen Standardabweichungen sind die, bei denen die Quadrate durch eine durchgezogene Linie verbunden sind; hier wurden die vorgegebenen Ober- und Untergrenzen für die Vergleichsstandardabweichung mit einbezogen.

Zur methodenspezifischen Auswertung

In den Diagrammen wird für jede Methode dargestellt, welcher Anteil der damit bestimmten Werte in folgende Kategorien fiel:

- zu wenig: Werte mit einem Z_U -Score < -2 (Ausreißer nach unten)
- wenig: Werte im Bereich $-2 \leq Z_U\text{-Score} < -1$
- richtig: Werte im Bereich $-1 \leq Z_U\text{-Score} \leq +1$
- viel: Werte im Bereich $+1 < Z_U\text{-Score} \leq +2$
- zu viel: Werte mit einem Z_U -Score $> +2$ (Ausreißer nach oben)

In diesen Diagrammen können die mit dem jeweiligen Verfahren ermittelten Ergebnisse verglichen werden.

Zur Einzelniveaudarstellung

Im letzten Teil dieser Auswertung sind für alle Einzelniveaus die Ergebnisse aller Teilnehmer dargestellt. Die Teilnehmer sind durch die Verwendung von Laborcodes anonymisiert. Der jeweilige Laborcode wurde den Teilnehmern auf dem bereits zugesandten Ergebnisbewertungsblatt mitgeteilt.

In der Tabelle ist zunächst der als Vorgabewert verwendete Mittelwert mit seiner erweiterten Unsicherheit und die Toleranzgrenzen für dieses Einzelniveau dargestellt.

Für alle Teilnehmer werden dann folgende Daten aufgeführt:

- Laborcode
- abgegebener Analysenwert
- der zur Bewertung herangezogene Z_U -Score
- die Bewertung dieses Einzelwertes

Messunsicherheit und ζ -Scores

An dieser Stelle möchten wir darauf hinweisen, dass wir bei diesem Ringversuch keine Auswertung zur Messunsicherheit und keine ζ -Scores bereitstellen können.

Die Expertengruppe „AQS“ der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), die für die fachliche Betreuung der Länderübergreifenden Ringversuche zuständig ist, hat

auf Grund von Beschwerden einiger Laboratorien beschlossen, dass in diesen Länderübergreifenden Ringversuchen zukünftig keine Messunsicherheiten mehr abgefragt werden. Wir können Ihnen den Service der Aus- und Bewertung von Messunsicherheiten in diesem Ringversuch daher nicht mehr anbieten. Wir bedauern dies außerordentlich. Als Basis zur Diskussion dieser Frage mit der LAWA-Expertengruppe sind wir auch an Ihrer Meinung sehr interessiert. Halten Sie eine solche Auswertung für sinnvoll und hilfreich oder halten Sie die Angabe von Unsicherheiten (wie bisher auf freiwilliger Basis) wegen fehlender oder unzureichender Vorgaben durch die staatlichen Auftraggeber und daraus resultierender mangelnder Vergleichbarkeit der angegebenen Unsicherheiten für schädlich? Wir freuen uns auf Ihre Reaktion.

Graphische Darstellungen

Im ersten Diagramm werden alle Messwerte (nach ihrer Größe sortiert) unter Angabe des zugehörigen Laborcodes dargestellt. Mit eingezeichnet sind

- der Vorgabewert und die Toleranzgrenzen (als durchgezogene Linien)
- die Unsicherheit des Vorgabewertes (als gestrichelte Linie)

Im zweiten Diagramm sind in analoger Weise die Z_U -Scores aller Teilnehmer aufgezeichnet.

Rückgeführte Referenzwerte

Die Rückführbarkeit der Analysenwerte im Laboratorium auf nationale und internationale Normale gewinnt immer mehr an Bedeutung. Dies ist bei chemischen Analysen nicht unproblematisch und kann häufig nur durch die Analytik zertifizierter Referenzmaterialien gelöst werden. Die Verfügbarkeit dieser Referenzmaterialien ist aber im Wasserbereich sehr stark eingeschränkt. In Zusammenarbeit mit der Physikalisch-technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig und der Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung (BAM) in Berlin versuchen wir, Ihnen Referenzwerte zu den Ringversuchsproben zur Verfügung zu stellen, deren Rückführung auf nationale Normale sichergestellt ist. Während der Erprobungsphase dieses Systems, werden die Vorgabewerte, an denen sich die Bewertung Ihrer Ergebnisse orientiert, aber weiterhin in bewährter Weise aus den Mittelwerten der Teilnehmer ermittelt.

Da unsere Proben ausnahmslos aus aufgestockten, realen Wässern bestehen, können Referenzwerte aus der Summe der Aufstockung und des Matrixgehalts ermittelt werden. Für beide Summanden müssen dabei rückgeführte Werte und deren Unsicherheit ermittelt werden. Vorausgesetzt wird dabei, dass keine unerkannten systematischen Abweichungen während Probenpräparation und Versand auftreten und alle Unsicherheitskomponenten als solche erkannt werden.

Bei diesem Ringversuch wurden rückgeführte Referenzwerte jedoch nur für die Parameter TN_b und TOC ermittelt. Da es sich bei den anderen Parametern um „Konventionsparameter“ handelt, war hier eine Berechnung rückgeführter Referenzwerte nicht sinnvoll.

Ermittlung der Aufstockung und ihrer Unsicherheit

Die Aufstockungen unserer Proben werden ausschließlich gravimetrisch vorgenommen. Die Umrechnung auf Konzentrationen erfolgt über eine Messung der Dichte der resultierenden Proben mit Hilfe eines Pyknometers.

Diese Vorgehensweise ermöglicht uns die Aufstellung eines vollständigen Messunsicherheitsbudgets, dessen Zustandekommen nachfolgend aufgezeigt werden soll: Der erste Schritt ist die Spezifikation der Größe mit Hilfe einer Formel. Dies stellt die Zusammenhänge zwischen den Einflussgrößen dar.

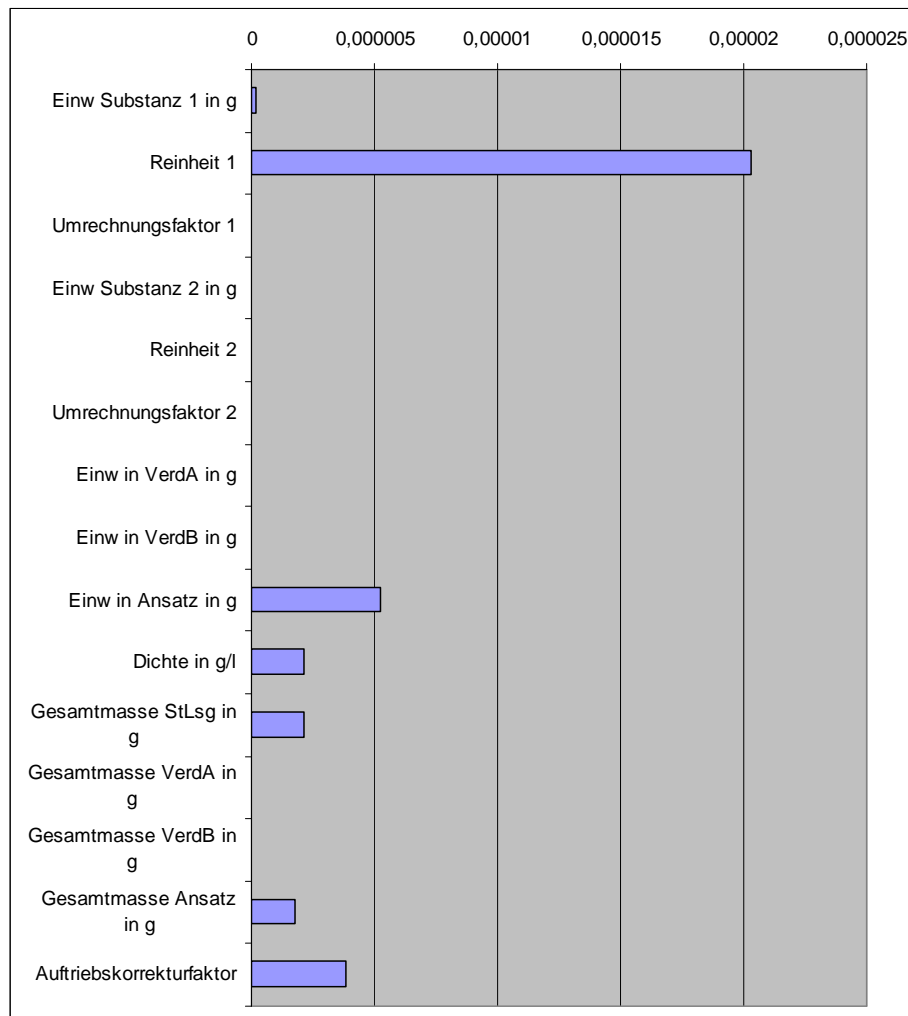
$$C_{\text{Ansatz}} = \frac{(m_{\text{EinwSubst1}} \cdot P_1 \cdot F_1 + m_{\text{EinwSubst2}} \cdot P_2 \cdot F_2) \cdot m_{\text{EinwVerdA}} \cdot m_{\text{EinwVerdB}} \cdot m_{\text{EinwAnsatz}} \cdot \rho_{\text{Ansatz}}}{m_{\text{Stlsg}} \cdot m_{\text{VerdA}} \cdot m_{\text{VerdB}} \cdot m_{\text{Ansatz}} \cdot K}$$

Dabei ist:

- $m_{\text{EinwSubst1}}$ die Einwaage an Substanz 1 in die Stammlösung
- $m_{\text{EinwSubst2}}$ die Einwaage an Substanz 2 in die Stammlösung
- m_{Stlsg} die Gesamtmasse der Stammlösung
- $m_{\text{EinwVerdA}}$ die Einwaage an Stammlösung in den Verdünnungsschritt A
- $m_{\text{EinwVerdB}}$ die Einwaage an Stammlösung in den Verdünnungsschritt B
- m_{Ansatz} die Gesamtmasse des Ansatzes
- m_{VerdA} die Gesamtmasse der Verdünnung A
- m_{VerdB} die Gesamtmasse der Verdünnung B
- $m_{\text{EinwAnsatz}}$ die Einwaage an Verdünnungslösung B oder A in den Gesamtansatz
- ρ_{Ansatz} die Dichte des Ansatzes
- P_1 die Reinheit der verwendeten Substanz 1
- P_2 die Reinheit der verwendeten Substanz 2
- F_1 Faktor zur Umrechnung der Molmasse von Substanz 1
- F_2 Faktor zur Umrechnung der Molmasse von Substanz 2
- K Auftriebskorrektur

Alle Massen werden hier in g angegeben, die Dichte in g/l.

Auf der Basis dieser Formel lässt sich das Unsicherheitsbudget aufstellen und die einzelnen Beiträge quantifizieren. Die folgende Abbildung zeigt eine typische Verteilung dieser Beiträge.



Der Hauptbeitrag kommt meist von der Unsicherheit der Reinheit der Chemikalien. Diese Unsicherheit haben wir dem Zertifikat des Herstellers entnommen.

Alle Wägungen wurden als Differenzwägungen durchgeführt. Die Präzision dieser Wägungen wurde in Versuchen durch Mehrfachmessungen (20fach) von Massestücken ähnlicher Massen als Typ-A-Unsicherheit ermittelt. Die Richtigkeit der Wägungen, die zweimal in jede Massebestimmung mit eingeht, wurde den zulässigen Toleranzen, die vom Waagenhersteller angegeben werden, entnommen. Die Einhaltung dieser Toleranzen wird durch die regelmäßige Wartung unserer Waagen durch eine Fachfirma (mit geeichten Gewichtssätzen) und mit unserem eigenen Gewichtssatz (mit Kalibrierschein eines DKD-akkreditierten Kalibrierlabors) überwacht.

Bei der Messung der Dichte finden wiederum Massebestimmungen statt, für die das o.g. in gleicher Weise gilt. Zur Temperaturmessung verwendeten wir ein geeichtes Thermometer.

Die Reinheit der verwendeten Chemikalien entnehmen wir dem Zertifikat des Herstellers. Die Unsicherheitsangabe dieser Reinheit wird vom Hersteller i.d.R. als Mindestreinheit angegeben. Wir behandeln diese als Rechteckverteilung.

Für die Auftriebskorrektur verwendeten wir den Faktor 1,00103, der sich aus Erfahrungswerten der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt für mittlere Laborbedingungen für die Einwaagen verdünnter wässriger Lösungen ergibt. Die Unsicherheit dieses Wertes beträgt unter üblichen Laborbedingungen $\pm 0,00011$.

Mit diesen einzelnen Unsicherheitskomponenten konnte dann die kombinierte Unsicherheit, wie im EURACHEM/CITAC-Guide „Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement“ beschrieben, unter der Verwendung der Sensitivitätskoeffizienten (partielle Ableitungen der Formel nach den einzelnen Einflussgrößen) ermittelt werden. Die Rückführung dieses Wertes wurde durch die Verwendung der rückgeführten Massestücke bei der Kontrolle der Waage und des geeichten Thermometers sichergestellt.

Ermittlung des Matrixgehalts

Da stets dieselbe Matrix für die Aufstockungen verwendet wurde, konnte der Matrixgehalt analog dem Standardadditionsverfahren aus den Mittelwerten der Ringversuchsteilnehmer und den Einwaagen zur Aufstockung berechnet werden. Für die Einwaagen waren die Unsicherheiten aus dem oben beschriebenen Unsicherheitsbudget bekannt. Für die Mittelwerte der Ringversuchsteilnehmer wurde die erweiterte Unsicherheit gemäß ISO 13528 (Statistical Methods for Use in Proficiency Testing by Interlaboratory Comparisons) aus

$$u_{MW} = 2 \cdot 1,25 \cdot \frac{s_R}{\sqrt{n}}$$

berechnet. Dabei ist s_R die Vergleichsstandardabweichung im Ringversuch, n die Teilnehmerzahl für dieses Niveau, 1,25 ein Korrekturfaktor für die Verwendung robuster statistischer Verfahren und 2 der Multiplikator zur Berechnung der erweiterten Messunsicherheit.

Zur Berechnung des x-Achsenabschnitts als Wert für den Matrixgehalt und seine Unsicherheit wurde, da für alle Messwerte eine Unsicherheit sowohl in x- als auch in y-Richtung bekannt war, eine gewichtete lineare Regression (generalised least square regression) verwendet, wie sie in DIN EN ISO 6143 beschrieben ist. Dazu wurde das Rechenprogramm B_LEAST der BAM verwendet.

Mit dieser Methode erhält man also einen Wert für die Matrix und seine Unsicherheit. Zwei Sonderfälle waren dabei aber noch zu berücksichtigen: Aufgrund der statistischen Schwankungen der Eingangswerte kann es vorkommen, dass berechnete Matrixgehalte negative Werte annehmen. Dies ist natürlich naturwissenschaftlich gesehen nicht möglich. Deshalb wird in diesen Fällen der Matrixgehalt auf Null gesetzt. Des Weiteren kann der Unsicherheitsbereich des Matrixgehalts in den negativen Bereich geraten. Daher wurde immer dann, wenn Matrixgehalt minus erweiterter Unsicherheit negativ wurde, als erweiterte Unsicherheit der Absolutwert des errechneten Matrixgehalts angesetzt.

Der Matrixgehalt ist nicht direkt auf nationale Normale rückführbar, beeinträchtigt durch seine im Vergleich zu den Aufstockungen geringe Größe die Rückführbarkeit des Endgehalts aber nicht wesentlich.

Bei den Parametern TN_b und TOC sind nachfolgend die Matrixgehalte mit ihrer Unsicherheit und die errechneten Referenzwerte tabellarisch (ebenfalls mit Unsicherheiten) dargestellt. In den Graphiken sind zusätzlich die – als Vorgabewerte verwendeten – Mittelwerte der Teilnehmer diesen Referenzwerten gegenübergestellt.

Welchen Nutzen haben die Teilnehmer von diesen Referenzwerten?

Der Vergleich der Ergebnisse eines Labors mit den aus Teilnehmermittelwerten ermittelten Vorgabewerten liefert streng genommen immer nur Aussagen zur Vergleichbarkeit der Laboratorien untereinander. Will man die Richtigkeit beurteilen, muss ein Vergleich mit einem rückgeführten Wert erfolgen. Wir möchten versuchen, Ihnen auch in Zukunft solche rückgeführten Werte soweit wie möglich zur Verfügung zu stellen. Sie können dann Ihre Werte mit den Referenzwerten vergleichen und diesen Vergleich – ähnlich wie bei der Analytik zertifizierter Referenzmaterialien – für den Nachweis der Rückführbarkeit Ihrer Analytik gegenüber der Akkreditierungsstelle und für die Abschätzung der Richtigkeit Ihrer Analytik im Rahmen der Messunsicherheitsabschätzung nutzen.

Internet

Diese Auswertung ist auch im Internet erhältlich:

<http://www.aqsbw/pdf/luerv21.pdf>

Länderspezifische Regelungen

Baden-Württemberg:

Laboratorien, die nach der "Verordnung des Ministeriums für Umwelt und Verkehr über sachverständige Stellen in der Wasserwirtschaft" vom 2. Mai 2001 anerkannt sind, sind zur Teilnahme an diesem Ringversuch entsprechend ihrem Anerkennungsumfang verpflichtet. Es sind die in der Anlage zum Bescheid genannten Analyseverfahren zu verwenden.

Bayern:

Die Ergebnisse des Länderübergreifenden Ringversuchs werden als wiederkehrende AQS - Maßnahme für die Zulassung nach der EÜV anerkannt.

Berlin:

Dieser Ringversuch gilt als Nachweis der Eignung für Akkreditierungen/Zulassungen nach der Berliner IndV und für Oberflächen- und Grundwasseruntersuchungen."

Brandenburg:

Untersuchungsstellen, die eine Zulassung nach der Untersuchungsstellen-Zulassungsverordnung (UstZulV) vom 17.12.1997 zur Untersuchung von Abwasser gemäß § 73 Abs. 1 des Brandenburgischen Wassergesetzes (BbgWG), zur Untersuchung von Indirekteinleitungen gemäß § 74 Satz 1 BbgWG oder Untersuchungen gemäß § 110 BbgWG besitzen, sind zur Teilnahme an diesem Ringversuch entsprechend ihres Zulassungsumfanges verpflichtet. Untersuchungsstellen, die eine solche Zulassung beantragen wollen, wird die Teilnahme empfohlen.

Bremen:

- Keine -

Hamburg:

Die Laboratorien, die mit der FHH den Rahmenvertrag abgeschlossen haben und Untersuchungen dieser Parameter anbieten, werden entsprechend § 9 (1) aufgefordert, an diesem Ringversuch teilzunehmen.

Gemäß der "Verordnung über Anforderungen an Wasser- und Abwasseruntersuchungsstellen und deren Zulassung" vom 14.08.2001 werden alle Untersuchungsstellen, die eine Zulassung für die Teilbereiche 4 und 5 anstreben oder besitzen, aufgefordert, an diesem Ringversuch teilzunehmen. Es sind die im "Merkblatt zur Zulassung von Messstellen im Wasser- und Abwasserbereich im Bundesland Hamburg" angegebenen Analyseverfahren anzuwenden.

Hessen:

Dieser Ringversuch gilt als Nachweis der Eignung für Laboratorien, die nach § 5 EKVO (i.d. Fassung vom 21.01.2000) und § 9 EKVO (i.d. Fassung vom 21.01.2000) in Hessen zugelassen sind. Im Rahmen des EKVO-Anerkennungsverfahrens in Hessen haben Sie sich verpflichtet: "Regelmäßig an den von der HLUG veranlassten Ringversuchen bzw. Vergleichs-

messungen zwischen den Untersuchungsstellen teilzunehmen". Eine Teilnahmepflicht besteht bei diesem Ringversuch für alle Parameter, für die Sie anerkannt sind. Darüber hinaus ist eine freiwillige Teilnahme mit nicht anerkannten Parametern möglich. Laboratorien, die sich im Anerkennungsverfahren gem. EKVO befinden, wird die Teilnahme an diesem Ringversuch dringend nahe gelegt. Nach EKVO staatlich anerkannte Laboratorien müssen die Analysenverfahren, für die sie zugelassen sind anwenden. Abweichende Verfahren können nicht anerkannt werden.

Mecklenburg-Vorpommern:

Untersuchungsstellen, die mit der behördlichen Überwachung von Abwassereinleitungen beauftragt sind, sollen, sofern sie hierfür Parameter dieses Ringversuches bestimmen, an dem Länderübergreifenden Ringversuch teilnehmen. Den übrigen Untersuchungsstellen, die eine Zulassung aufgrund der Verordnung über die Anerkennung als sachverständige Stelle für Abwasseruntersuchungen (AsSAVO) vom 14. Dezember 2005 (GVObI. M-V S. 667) besitzen oder beantragen wollen, wird die Teilnahme empfohlen. Der erfolgreiche Abschluss wird als Nachweis der externen Qualitätssicherung gemäß § 8 Abs. 3 der Verordnung anerkannt.

Niedersachsen:

Staatlich anerkannte Untersuchungsstellen sind verpflichtet an diesem Ringversuch teilzunehmen, sofern sie für die in diesem Ringversuch geprüften Parameter anerkannt sind. Das Bestehen des Ringversuchs ist für Laboratorien, die sich im Anerkennungsverfahren befinden, noch keine hinreichende Voraussetzung für die Erlangung der Anerkennung.

Es sind die in der Abwasserverordnung (Stand 17.06.2004) vorgeschriebenen Referenzverfahren anzuwenden. Die Bestimmung mittels gleichwertiger Verfahren gem. Erlaß des MU v. 28.03.2001 - Az. 25-62411 ist zulässig. Staatlich anerkannte Untersuchungsstellen müssen hierbei das Verfahren anwenden, für das die Anerkennung erteilt wurde.

Nordrhein-Westfalen:

Untersuchungsstellen mit einer entsprechenden Zulassung nach § 25 LAbfG (Teilbereich 3) werden verpflichtet, an diesem Ringversuch teilzunehmen. Die Verpflichtung besteht nur für Parameter, für die sie zugelassen sind. Hierbei sind die in den jeweiligen Zulassungsbescheiden angegebenen Analysenverfahren anzuwenden. Darüber hinaus dient dieser Ringversuch zur Hilfestellung bei der Auswahl geeigneter Untersuchungsstellen für die Selbstüberwachung von Abwassereinleitungen nach §§ 60, 60a LWG.

Rheinland-Pfalz:

Laut Landeswassergesetz Rheinland-Pfalz –(LWG RhPf / Januar 2004) benötigt der Beauftragte nach §57 „Eigenüberwachung“ keine besondere Zulassung. Die Eignungsprüfung ist eine zivilrechtliche Angelegenheit zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer. Daher bietet sich an, dass die Laboratorien sich notifizieren / akkreditieren lassen, um beim Vertragsabschluß diese Unterlagen vorzuweisen.

Eine Notifizierung ist in Rheinland-Pfalz nicht vorgesehen.

Saarland:

Dieser Ringversuch gilt als Nachweis der externen Analytischen Qualitätssicherung für Laboratorien, die nach § 5 der Eigenkontrollverordnung - EKVO des Saarlandes zugelassen sind. Für Laboratorien mit einer entsprechenden Zulassung besteht laut Zulassungsbestimmungen die Pflicht zur Teilnahme am Ringversuch. Die Teilnahme wird nur berücksichtigt, wenn der gesamte Parameterumfang analysiert wird bzw. alle mit dem Zulassungsbescheid übereinstimmenden Parameter analysiert werden.

Sachsen:

Von Prüflaboren, die Auftragsanalytik im zu bewertenden Parameterspektrum für behördliche Stellen durchführen bzw. sich dafür bewerben, wird erwartet, dass diese erfolgreich an diesem Ringversuch teilnehmen.

Ausnahme:

Ringversuche „Summenparameter im Abwasser“ und „Metalle im Abwasser“

Dieser Ringversuch gilt als Nachweis zur Bestätigung von Laboren, die im Rahmen der Eigenkontrolle gemäß § 2 Abs. 2 Satz 2 der Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landesentwicklung über Art und Häufigkeit der Eigenkontrolle von Abwasseranlagen und Abwassereinleitungen (Eigenkontrollverordnung-EigenkontrollVO) vom 7. Oktober 1994 (SächsGVBl. S. 1592), geändert durch die Verordnung vom 15. Juni 1999 (SächsGVBl. S. 417) Abwasser von Abwassereinleitern untersuchen wollen, an die Anforderungen für den Ort des Anfalls oder vor einer Vermischung festgelegt sind.

Vorzugsweise wird auf die in der Anlage zu § 4 der Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung-AbwV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Juni 2004 (BGBl. I S. 1108 ff, 2625) aufgeführten Analysen- und Messverfahren orientiert. Abweichend davon können andere geeignete DIN-Verfahren und auch entsprechende Schnellverfahren angewendet werden.

Von Prüflaboratorien, die Auftragsanalytik im zu bewertenden Parameterspektrum für behördliche Stellen durchführen bzw. sich dafür bewerben, wird die erfolgreiche Teilnahme an diesem Ringversuch vorausgesetzt. In diesem Fall sind ausschließlich die in der Anlage zu § 4 der Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung-AbwV) in der oben genannten gültigen Fassung aufgeführten Analysen- und Messverfahren anzuwenden.

Sachsen-Anhalt:

Die Teilnahme am Ringversuch bewirkt keinerlei Zulassung oder Auftrag für Wasseruntersuchungen zur behördlichen Überwachung in Sachsen-Anhalt.

Schleswig-Holstein:

Untersuchungsstellen (Laboratorien) mit einer Zulassung nach der Landesverordnung über die Zulassung von Wasseruntersuchungsstellen (ZWVO), deren Zulassung den entsprechenden Teilbereich bzw. die entsprechenden Parameter umfasst - sind verpflichtet, sich an diesem Ringversuch zu beteiligen.

Die Ergebnisse des Länderübergreifenden Ringversuchs werden als wiederkehrende AQS-Maßnahme für die Zulassung nach ZWVO verwendet.

Untersuchungsstellen die eine entsprechende Zulassung beantragt haben oder beantragen wollen, wird die Teilnahme empfohlen.

Thüringen:

Die erfolgreiche Teilnahme am 21. Länderübergreifenden Ringversuch ist Voraussetzung für die Zulassungen nach Thüringer Abwassereigenkontrollverordnung – ThürAbwEKVO vom 23. August 2004

und Thüringer Deponieeigenkontrollverordnung – ThürDepEKVO vom 08. August 1994.

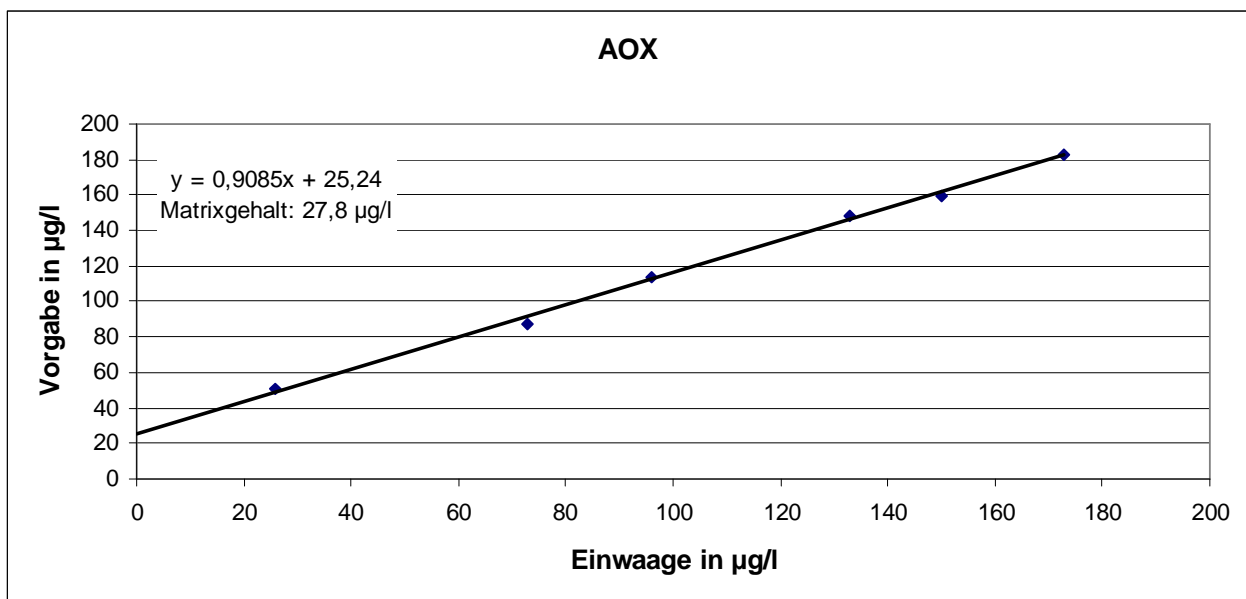
Zur erfolgreichen Teilnahme an diesem Ringversuch sind weiterhin alle Laboratorien verpflichtet, die Auftragsanalytik im zu bewertenden Parameterspektrum für die Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie durchführen bzw. sich dafür bewerben.

Für Sie gelten die länderspezifischen Regelungen des Bundeslandes, in dem Ihr Labor eine Anerkennung (Zulassung) hat.

AOX

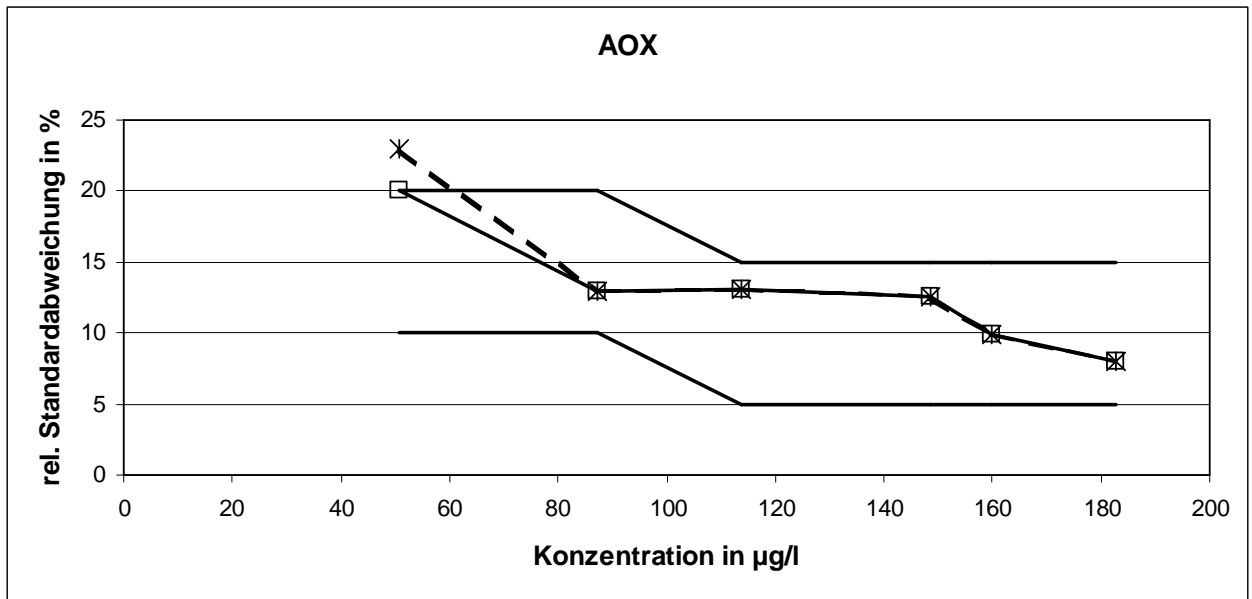
Niveau	Vorgabe [µg/l]	Erweiterte Unsicherheit des Vorgabewertes [%]	Standardabweichung, berechnet mit robuster Statistik [µg/l]	Soll-Standardabweichung zur Berechnung der ZU-scores [µg/l]	rel. Soll-Standardabweichung [%]	Ausschlussgrenze oben [µg/l]	Ausschlussgrenze unten [µg/l]	Ausschlussgrenze oben [%]	Ausschlussgrenze unten [%]	Anzahl Werte	außerhalb unten	außerhalb oben	außerhalb [%]
1	50,768	9,33	11,6805	10,1537	20,00	73,543	32,109	44,86	-36,75	38	1	7	21,1
2	87,168	5,17	11,2671	11,2671	12,93	111,353	65,908	27,75	-24,39	39	0	0	0,0
3	113,691	5,39	14,9211	14,9211	13,12	145,757	85,558	28,20	-24,75	37	1	3	10,8
4	148,473	4,90	18,6389	18,6389	12,55	188,393	113,250	26,89	-23,72	41	2	1	7,3
5	159,760	4,05	15,7585	15,7585	9,86	192,987	129,647	20,80	-18,85	37	2	3	13,5
6	182,768	3,15	14,7266	14,7266	8,06	213,504	154,407	16,82	-15,52	41	2	1	7,3
Summe										233	8	15	9,9

Wiederfindung und Matrixgehalt:

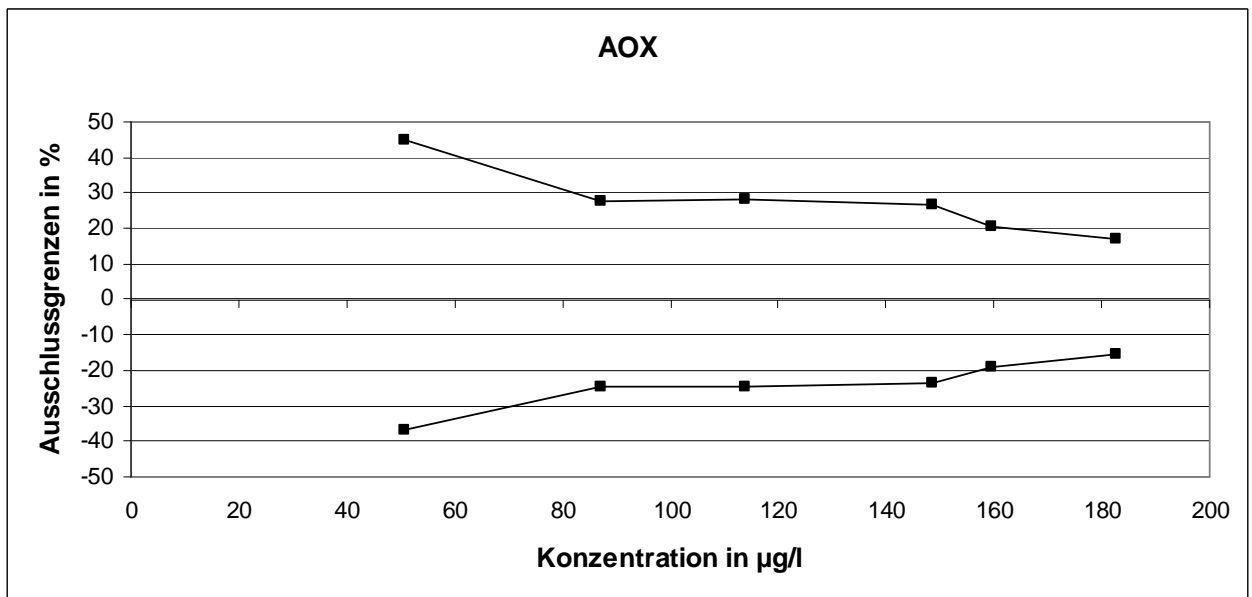


Die mittlere Wiederfindung betrug 90,9 % und der Matrixgehalt 27,8 µg/l.

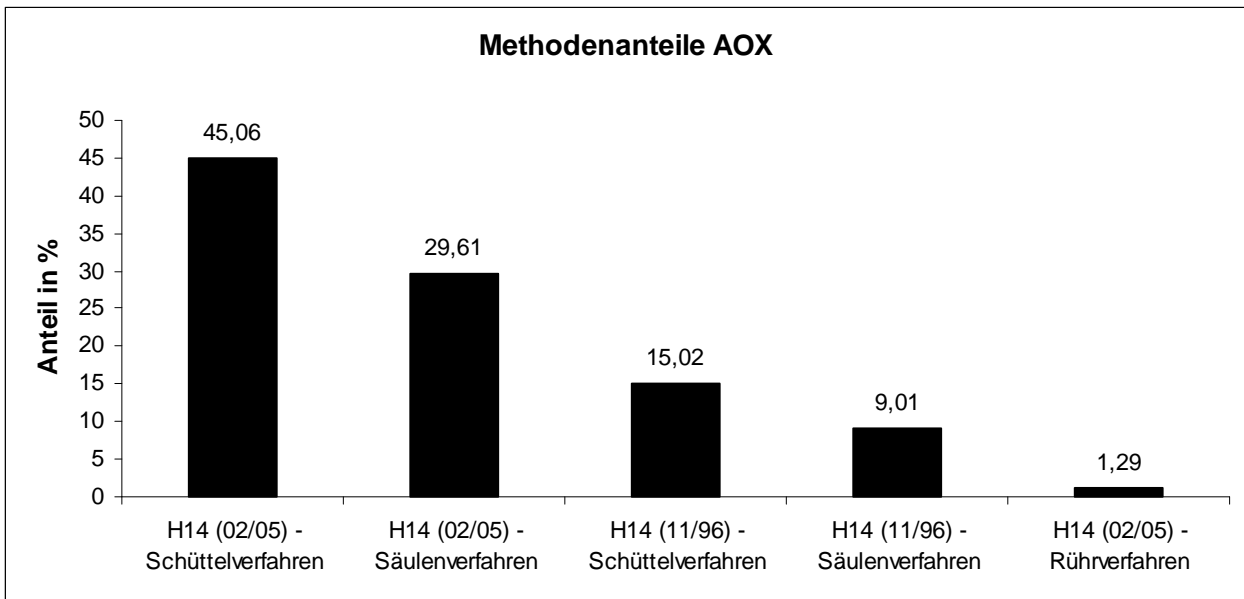
Relative Standardabweichungen und Ausschlussgrenzen:



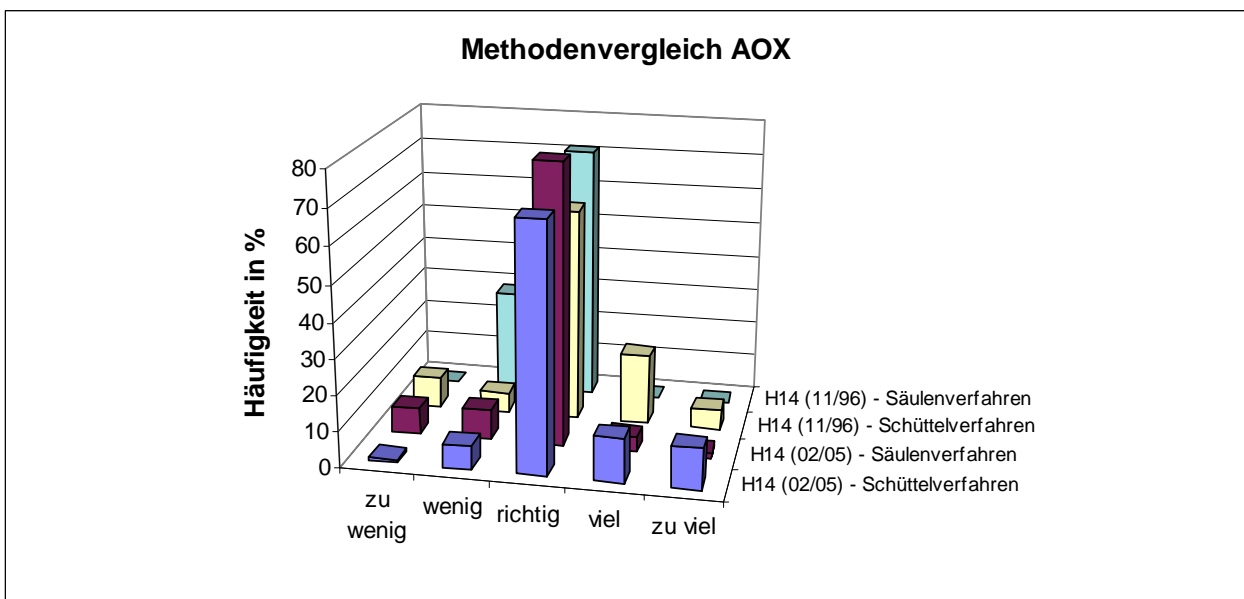
Die Obergrenze für die relative Standardabweichung wurde bei acht Konzentrationsniveaus erreicht.



Methodenspezifische Auswertung:



Die Unterschiede zwischen den Verfahren waren nicht signifikant.

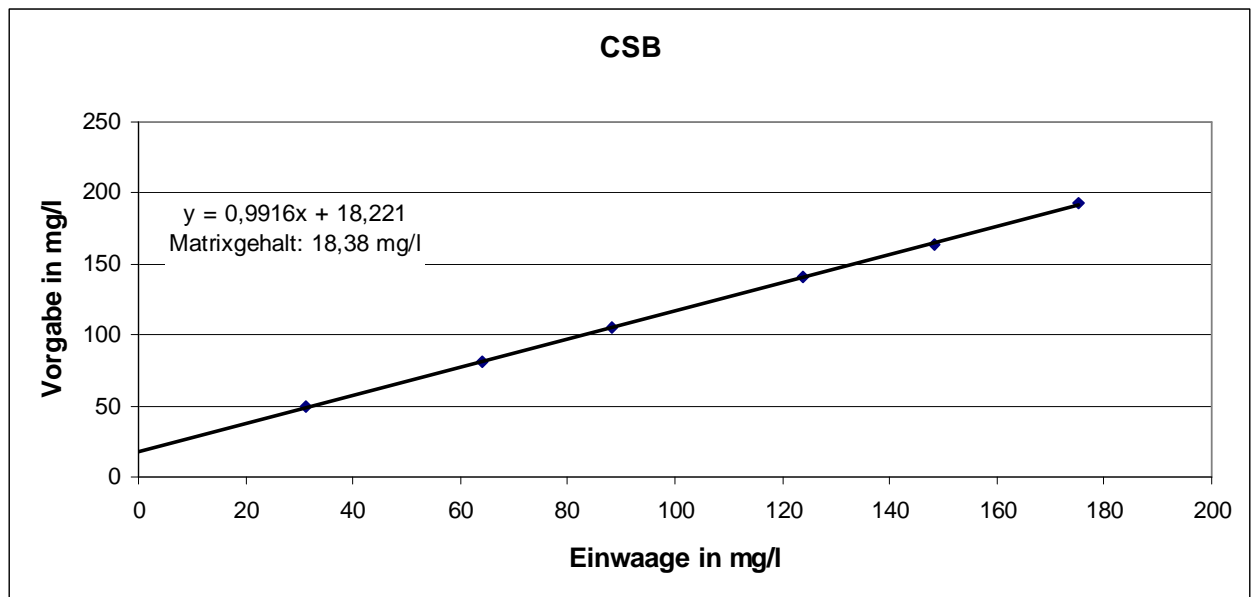


Die mit dem Säulenverfahren (02/05) ermittelten Werte wiesen die engste statistische Verteilung auf, das Schüttelverfahren lieferte tendenziell höhere Werte.

CSB

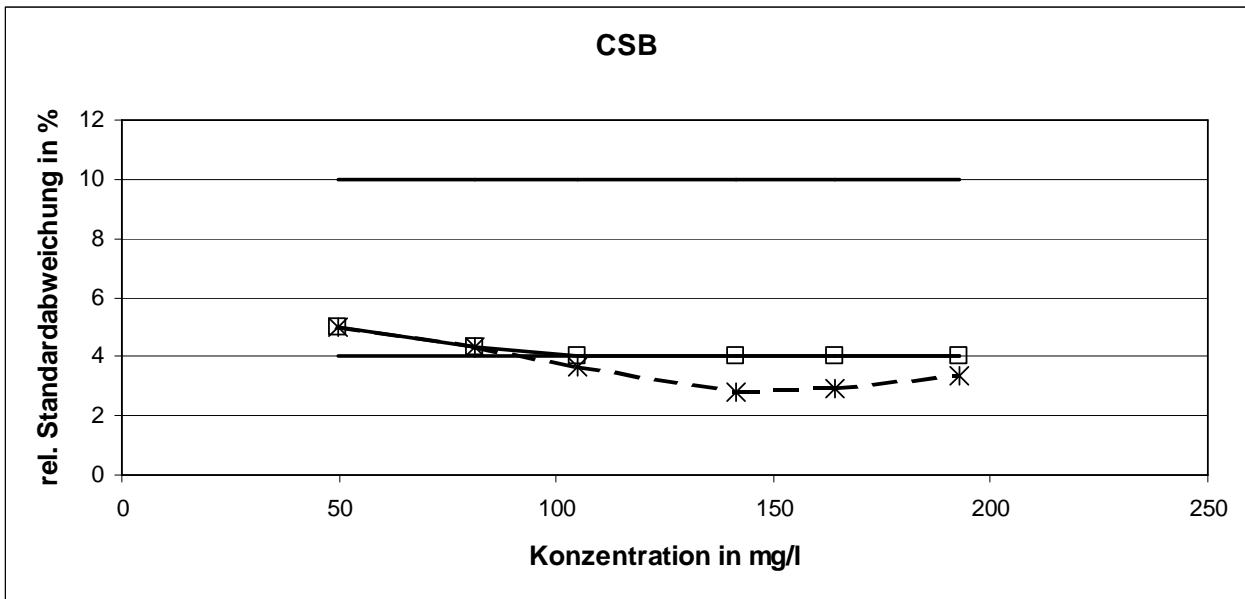
Niveau	Vorgabe [mg/l]	Erweiterte Unsicherheit des Vorgabewertes [%]	Standardabweichung, berechnet mit robuster Statistik [mg/l]	Soll-Standardabweichung zur Berechnung der ZU-scores [mg/l]	rel. Soll-Standardabweichung [%]	Ausschlussgrenze oben [mg/l]	Ausschlussgrenze unten [mg/l]	Ausschlussgrenze oben [%]	Ausschlussgrenze unten [%]	Anzahl Werte	außerhalb unten	außerhalb oben	außerhalb [%]
1	49,666	1,87	2,4693	2,4693	4,97	54,734	44,844	10,20	-9,71	44	2	5	15,9
2	81,423	1,61	3,5144	3,5144	4,32	88,610	74,539	8,83	-8,45	45	2	5	15,6
3	105,086	1,34	3,8179	4,2034	4,00	113,668	96,840	8,17	-7,85	46	1	1	4,3
4	141,250	1,06	3,9184	5,6500	4,00	152,785	130,167	8,17	-7,85	43	1	2	7,0
5	164,288	1,08	4,8208	6,5715	4,00	177,704	151,397	8,17	-7,85	46	0	2	4,3
6	192,799	1,27	6,4351	7,7120	4,00	208,544	177,671	8,17	-7,85	43	1	4	11,6
Summe										267	7	19	9,7

Wiederfindung und Matrixgehalt:

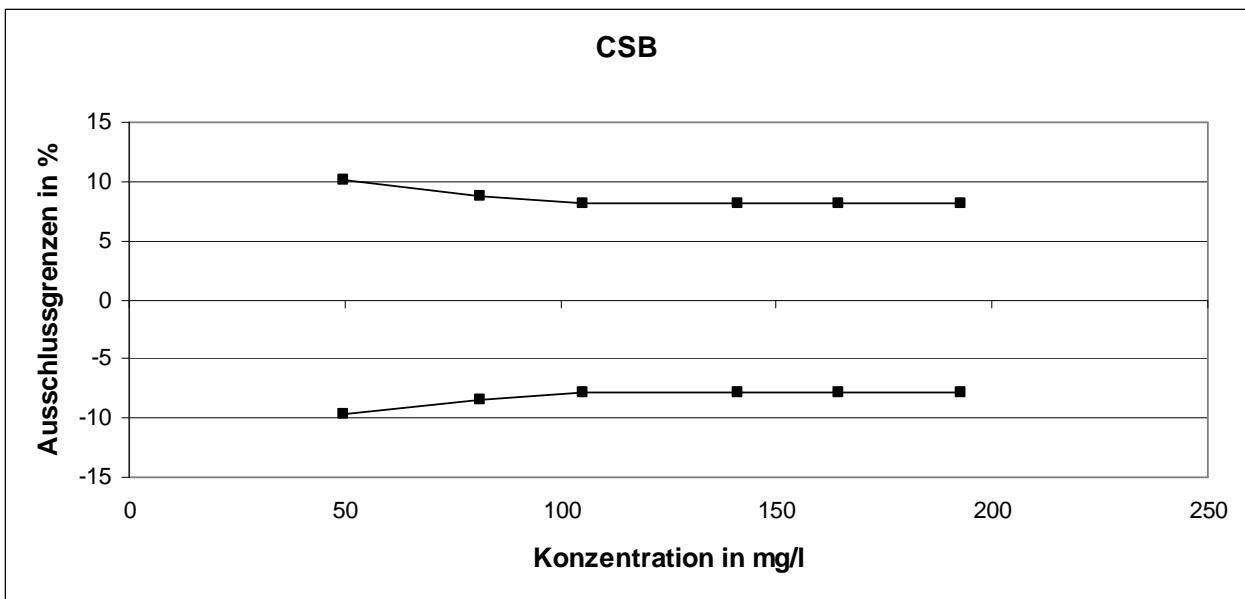


Die mittlere Wiederfindung betrug 99,2 % und der Matrixgehalt 18,38 mg/l.

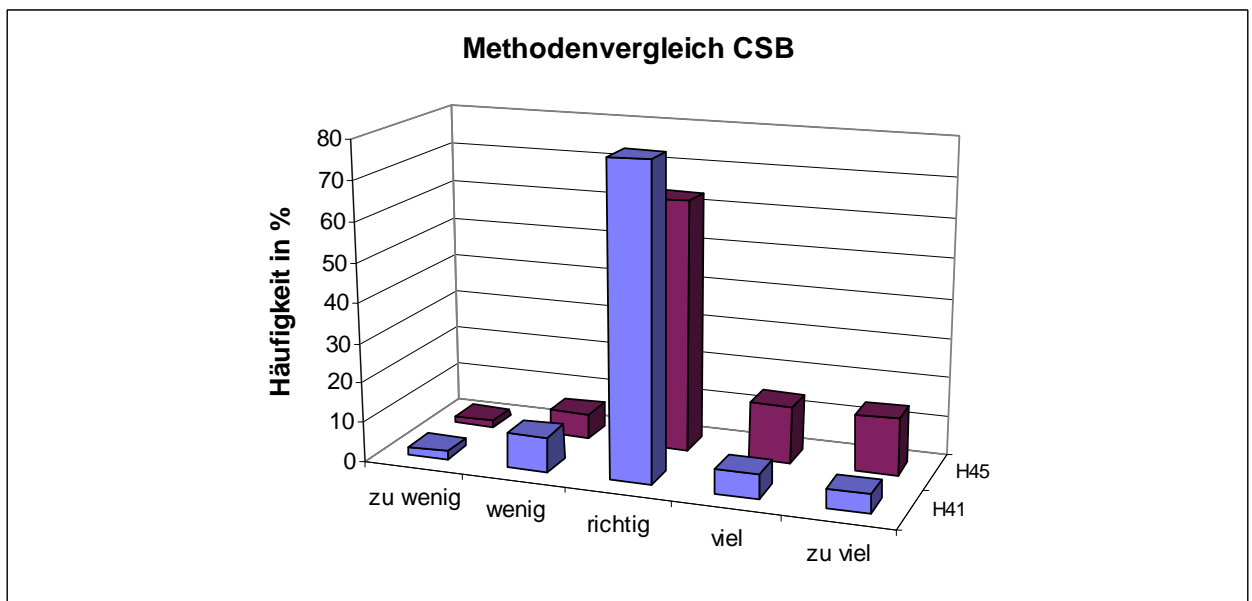
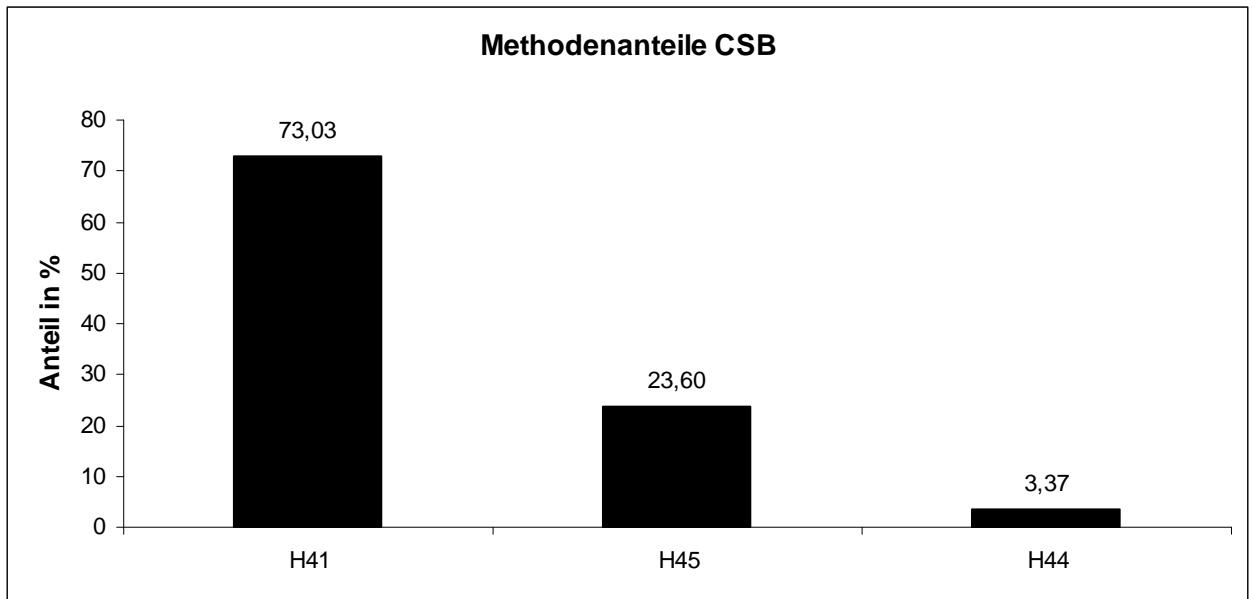
Relative Standardabweichungen und Ausschlussgrenzen:



Die Untergrenze für die relative Standardabweichung wurde bei vier Konzentrationsniveaus erreicht.



Methodenspezifische Auswertung:

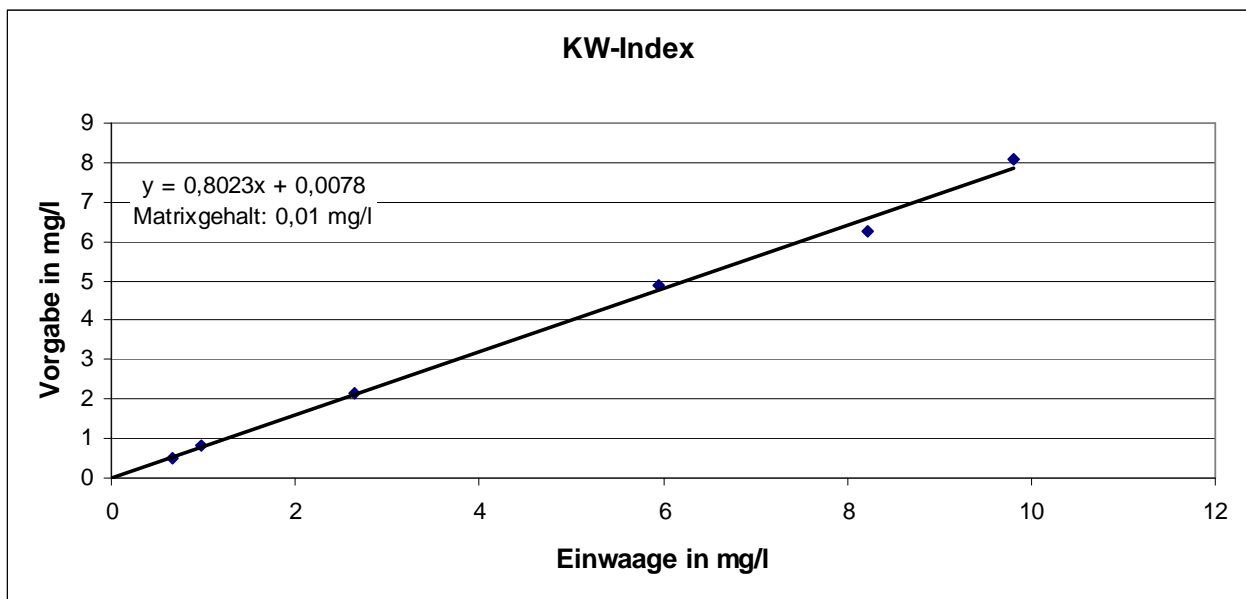


Das Verfahren nach H45 (Küvettest) lieferte etwas höhere Werte im Vergleich zum konventionellen Verfahren nach H41.

KW-Index

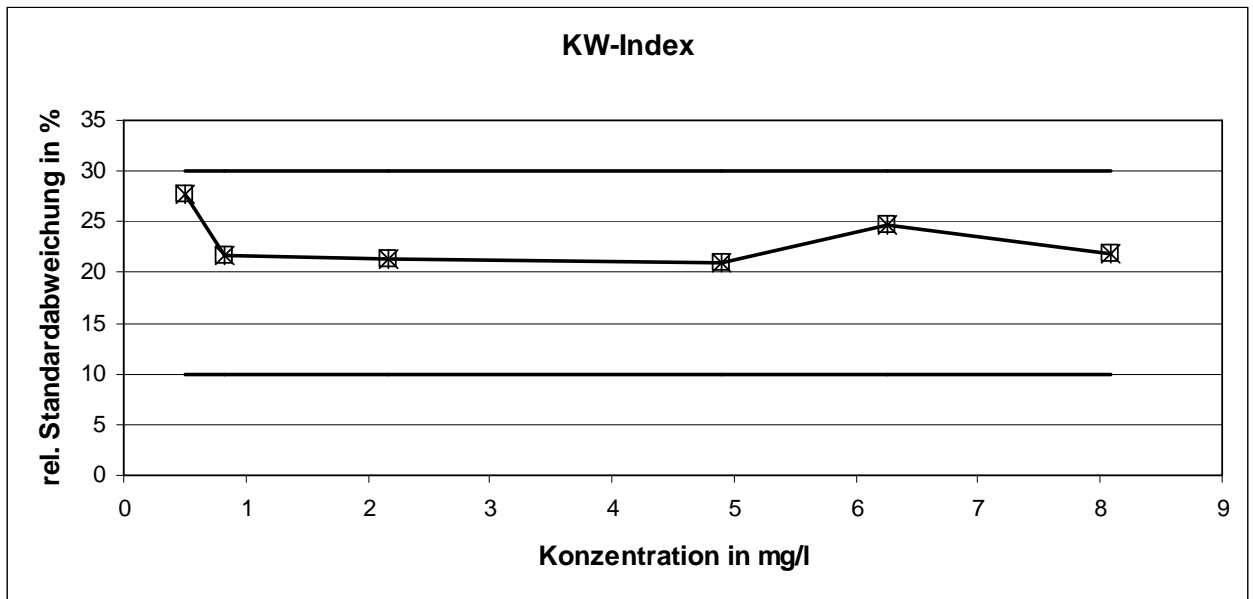
Niveau	Vorgabe [mg/l]	Erweiterte Unsicherheit des Vorgabewertes [%]	Standardabweichung, berechnet mit robuster Statistik [mg/l]	Soll-Standardabweichung zur Berechnung der Zu-scores [mg/l]	rel. Soll-Standardabweichung [%]	Ausschlussgrenze oben [mg/l]	Ausschlussgrenze unten [mg/l]	Ausschlussgrenze oben [%]	Ausschlussgrenze unten [%]	Anzahl Werte	außerhalb unten	außerhalb oben	außerhalb [%]
1	0,499	11,09	0,1383	0,1383	27,71	0,826	0,251	65,48	-49,65	39	3	2	12,8
2	0,820	9,04	0,1779	0,1779	21,69	1,224	0,495	49,20	-39,63	36	4	0	11,1
3	2,162	9,02	0,4614	0,4614	21,34	3,206	1,318	48,28	-39,03	35	1	0	2,9
4	4,895	8,25	1,0220	1,0220	20,88	7,201	3,023	47,10	-38,25	40	2	0	5,0
5	6,258	10,04	1,5497	1,5497	24,76	9,846	3,455	57,35	-44,79	38	3	0	7,9
6	8,087	8,99	1,7687	1,7687	21,87	12,104	4,858	49,66	-39,94	37	1	1	5,4
Summe										225	14	3	7,6

Wiederfindung und Matrixgehalt:

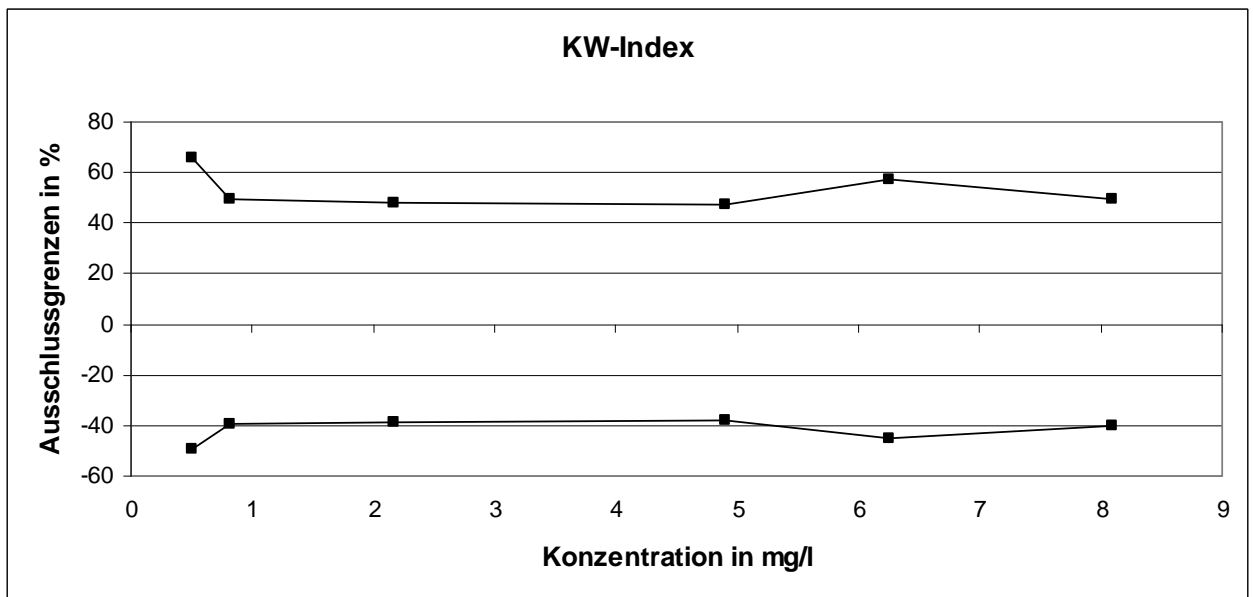


Die mittlere Wiederfindung betrug 80,23 % und der Matrixgehalt 0,01 mg/l.

Relative Standardabweichungen und Ausschlussgrenzen:



Die Grenzen für die relative Standardabweichung wurden nicht erreicht.



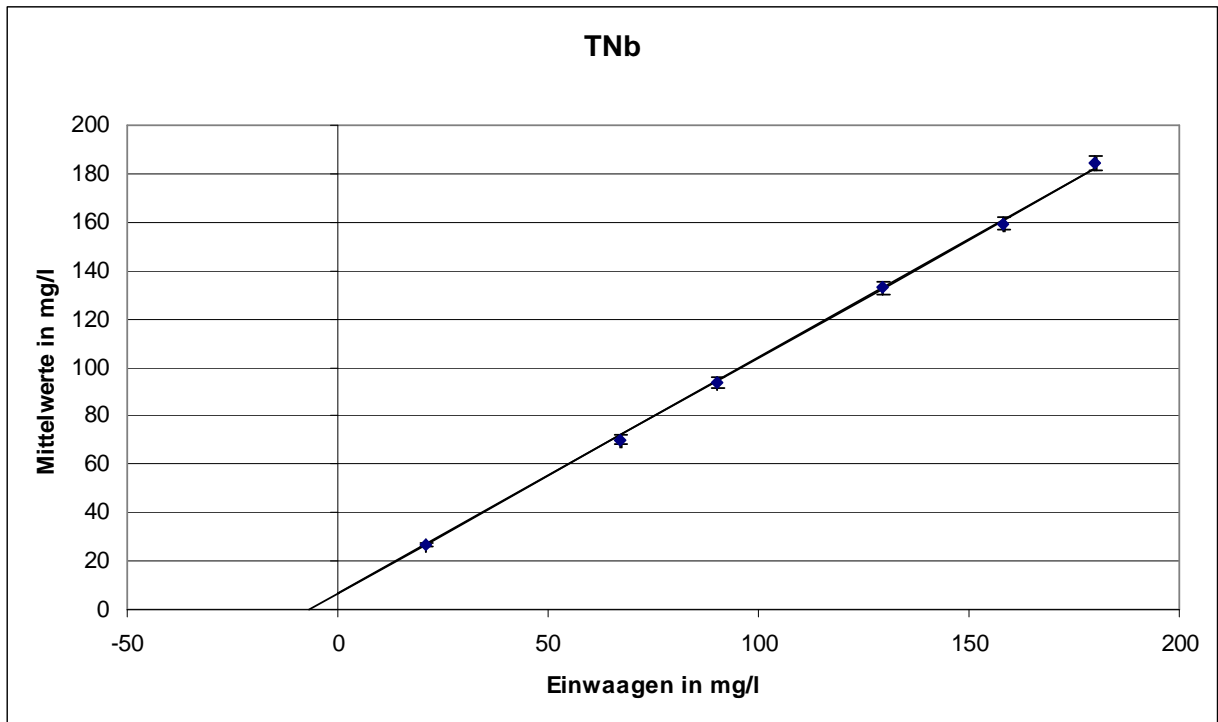
Methodenspezifische Auswertung:

Eine methodenspezifische Auswertung entfiel, da fast ausnahmslos das Verfahren nach H53 angewendet wurde.

TN_b

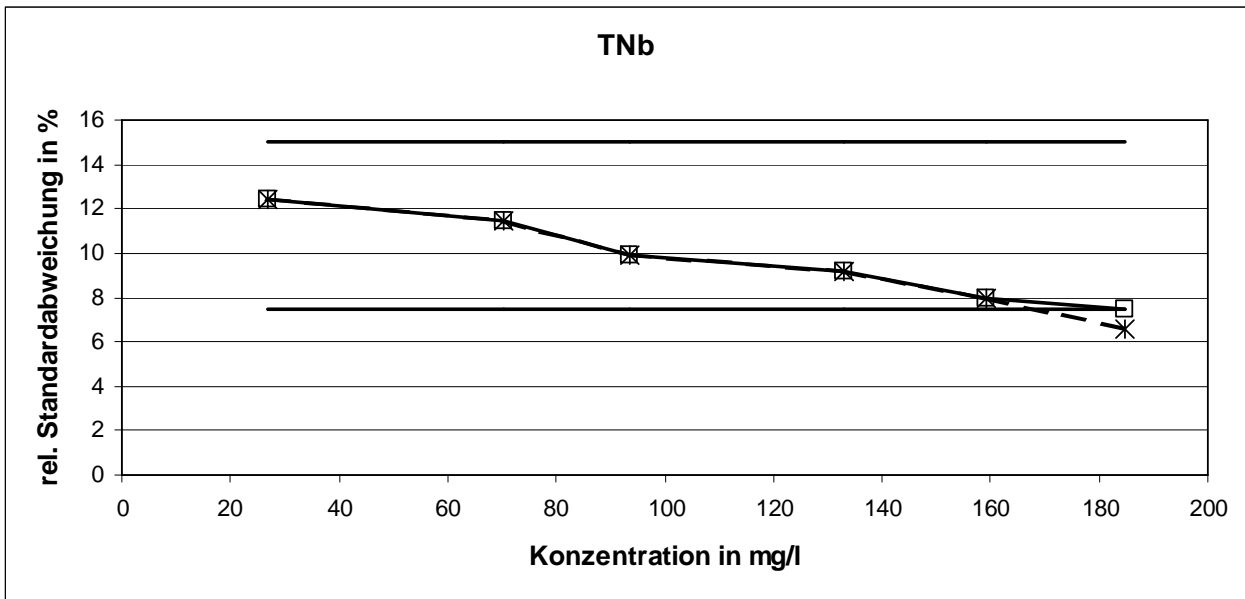
Niveau	Vorgabe [mg/l]	Erweiterte Unsicherheit des Vorgabewertes [%]	Standardabweichung, berechnet mit robuster Statistik [mg/l]	Soll-Standardabweichung zur Berechnung der Zu-scores [mg/l]	rel. Soll-Standardabweichung [%]	Ausschlussgrenze oben [mg/l]	Ausschlussgrenze unten [mg/l]	Ausschlussgrenze oben [%]	Ausschlussgrenze unten [%]	Anzahl Werte außerhalb unten	außerhalb oben	außerhalb [%]	
1	26,993	5,66	3,3478	3,3478	12,40	34,157	20,663	26,54	-23,45	30	0	5	16,7
2	70,240	5,30	8,0198	8,0198	11,42	87,302	55,014	24,29	-21,68	29	2	0	6,9
3	93,620	4,62	9,3111	9,3111	9,95	113,261	75,833	20,98	-19,00	29	0	4	13,8
4	132,837	4,19	12,1820	12,1820	9,17	158,421	109,489	19,26	-17,58	30	2	1	10,0
5	159,325	3,53	12,7405	12,7405	8,00	185,906	134,782	16,68	-15,40	32	2	2	12,5
6	184,661	3,16	12,1456	13,8496	7,50	213,476	157,923	15,60	-14,48	27	1	0	3,7
Summe										177	7	12	10,7

Wiederfindung und Matrixgehalt:

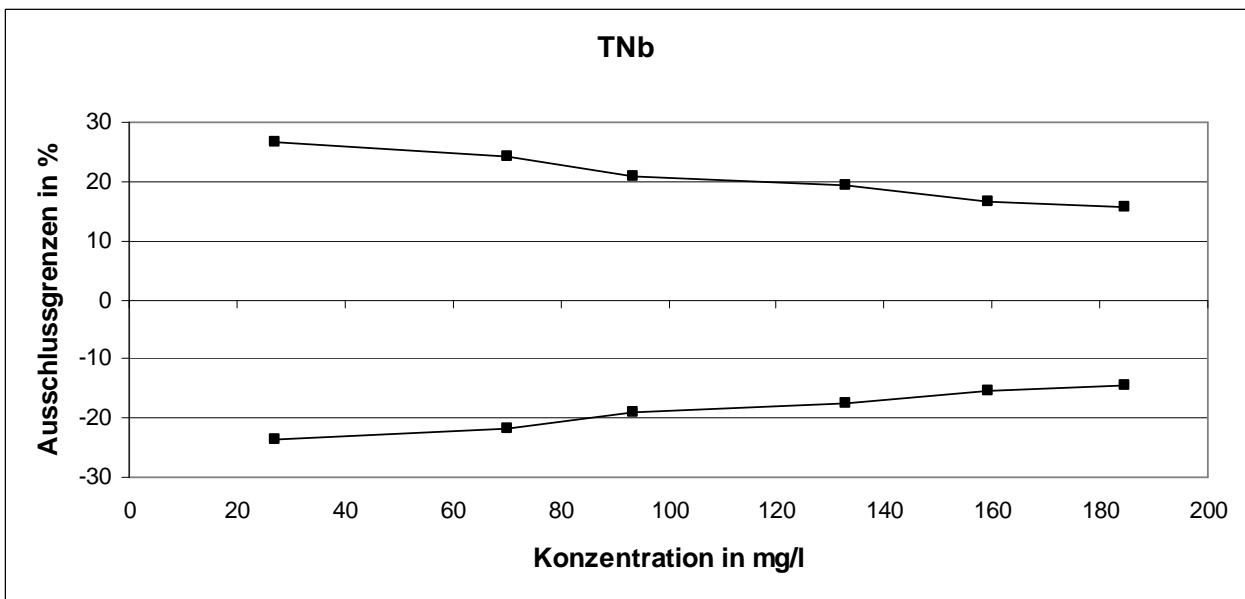


Steigung der Geraden: 0,9737, Wiederfindung: 97,4 %;
 neg. x-Achsenabschnitt entsprach dem Matrixgehalt: 6,6899 mg/l;
 erweiterte Unsicherheit des Matrixgehalts: 1,97782 mg/l = 29,6 %.

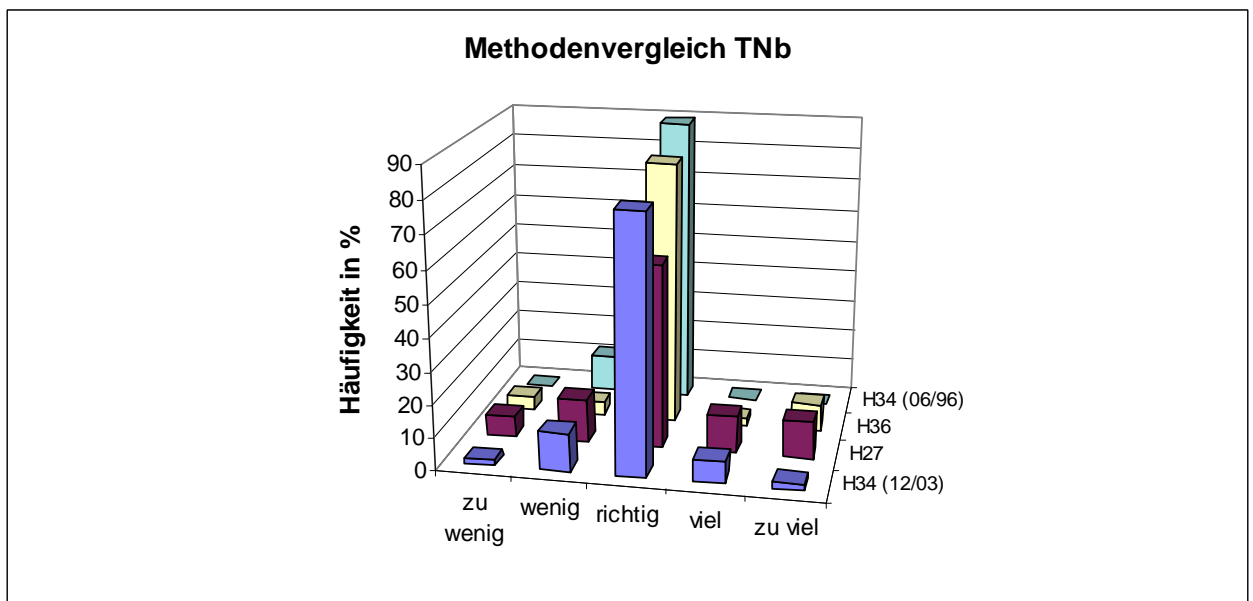
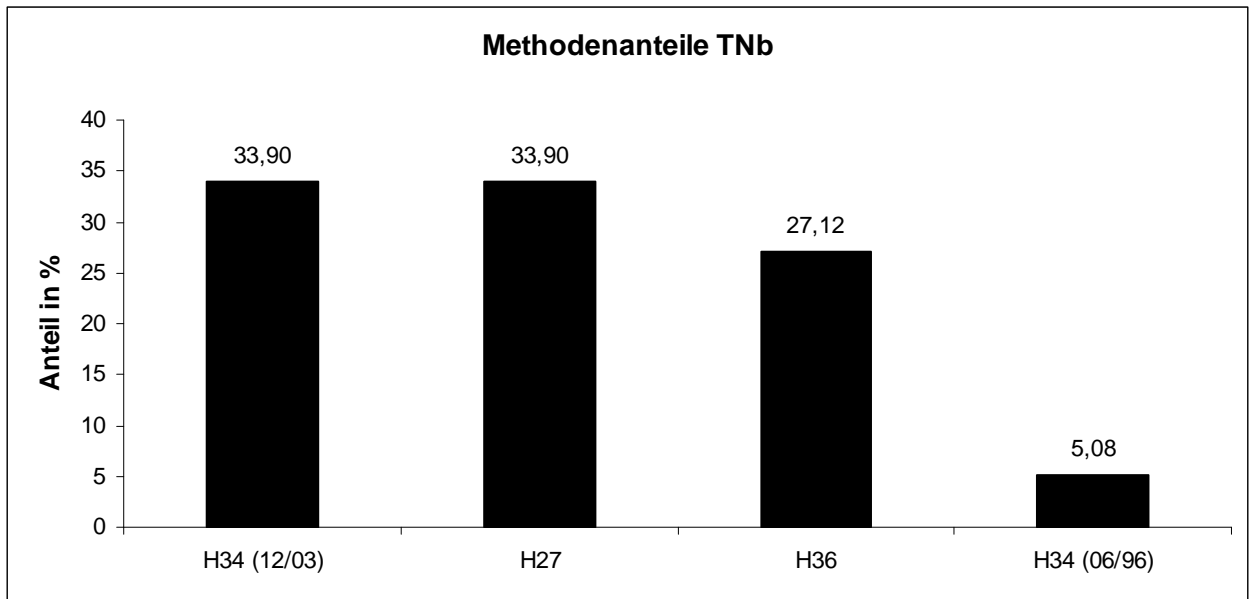
Relative Standardabweichungen und Ausschlussgrenzen:



Die Untergrenze für die relative Standardabweichung wurde bei einem Konzentrationsniveau erreicht.



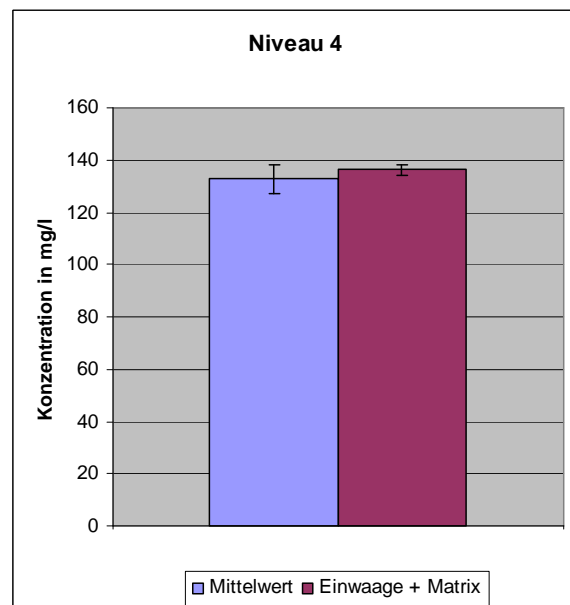
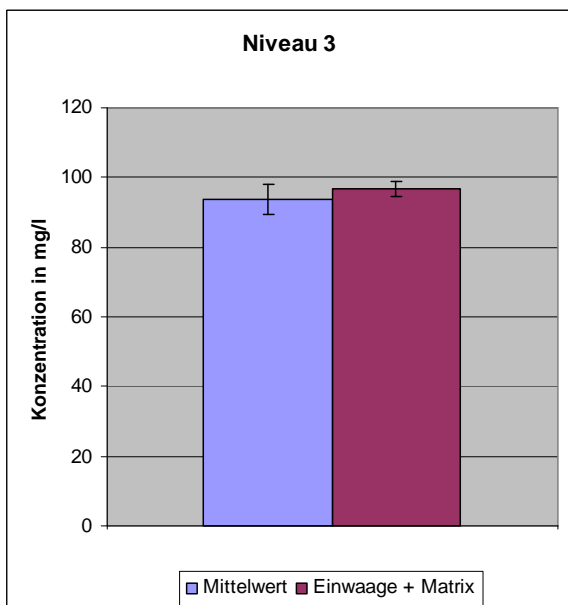
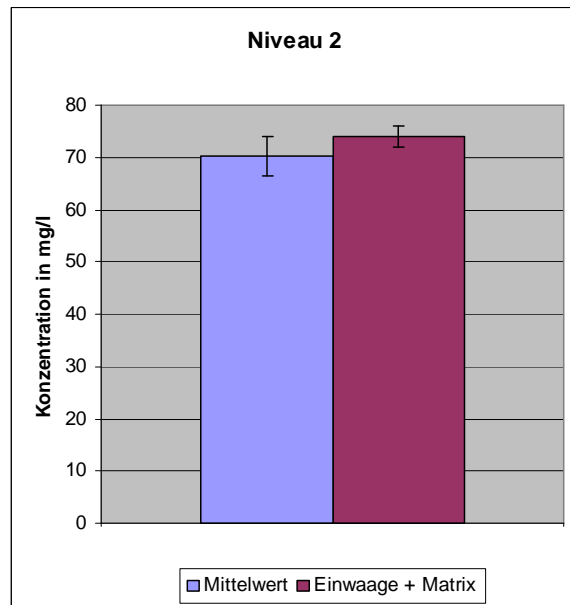
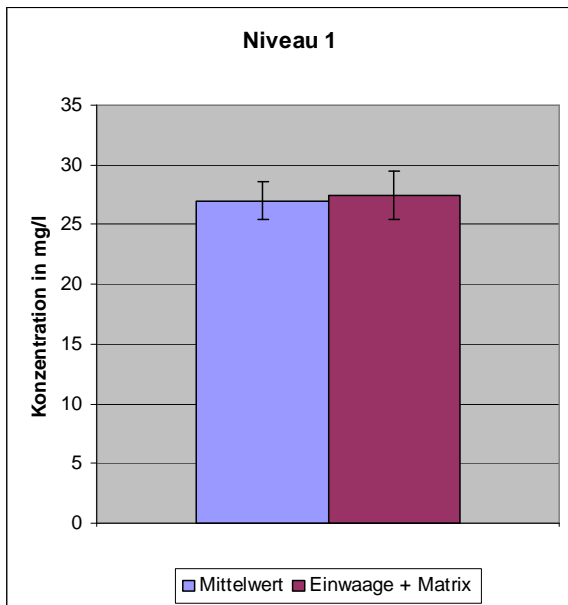
Methodenspezifische Auswertung:

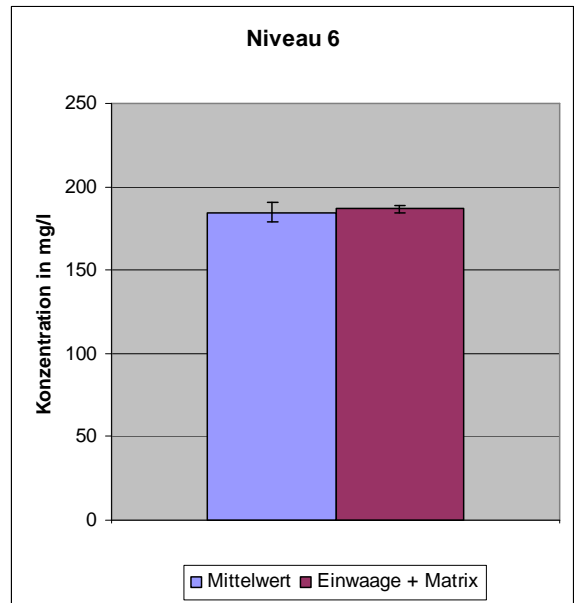
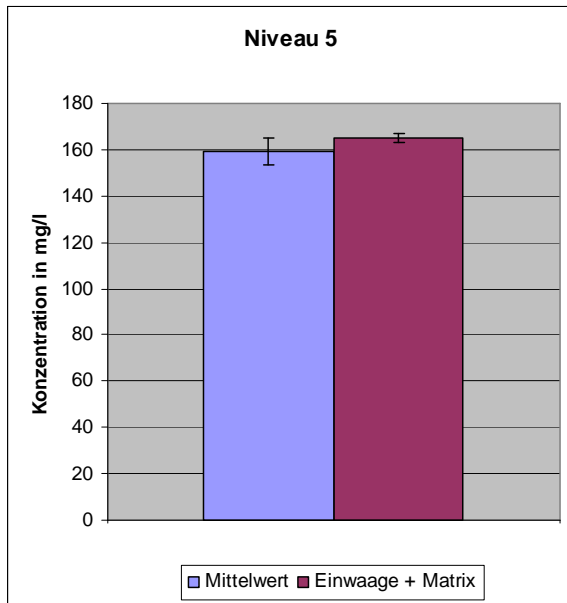


Die Unterschiede zwischen den Verfahren waren nicht signifikant.

Referenzwerte:

Niv.	Mittelwert [$\mu\text{g/l}$]	erw. Uns. [$\mu\text{g/l}$]	Referenzwert [$\mu\text{g/l}$]	erw. Uns. [$\mu\text{g/l}$] / [%]
1	26,9929	1,5280	27,4565	1,9784 / 7,21
2	70,2401	3,7231	73,9482	1,9803 / 2,68
3	93,6197	4,3226	96,7139	1,9819 / 2,05
4	132,8367	5,5603	136,2381	1,9859 / 1,46
5	159,3247	5,6305	164,9903	1,9896 / 1,21
6	184,6608	5,8436	186,7682	1,9929 / 1,07

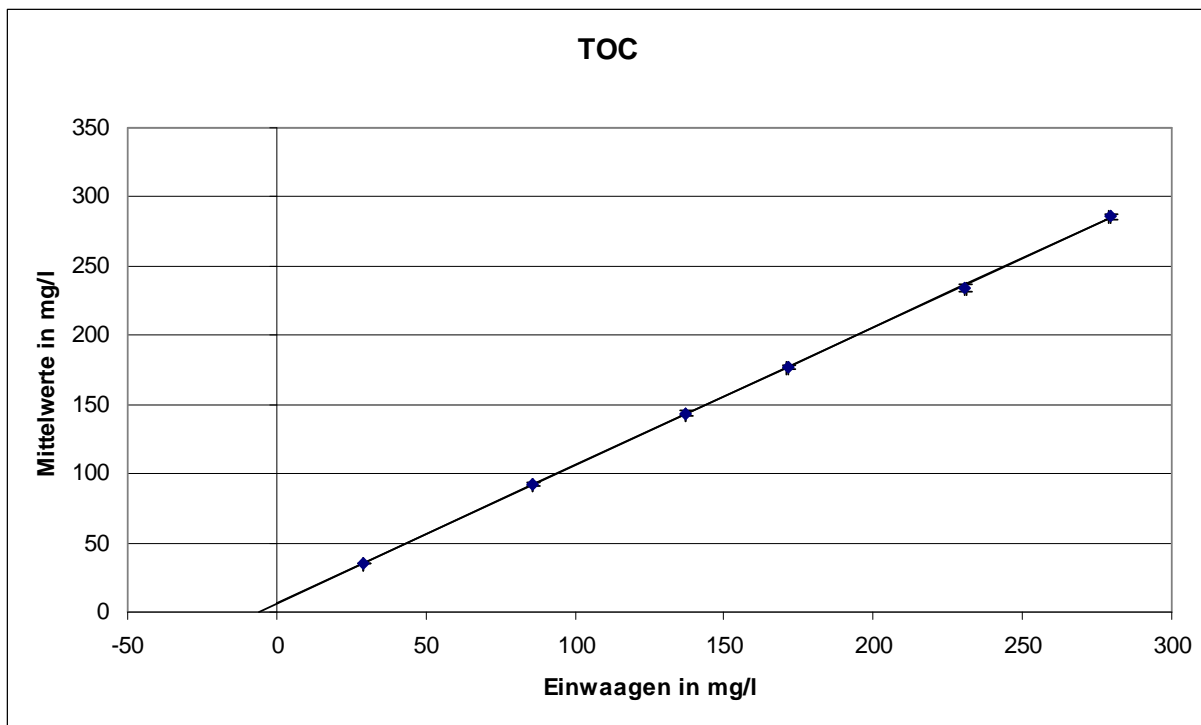




TOC

Niveau	Vorgabe [mg/l]	Erweiterte Unsicherheit des Vorgabewertes [%]	Standardabweichung, berechnet mit robuster Statistik [mg/l]	Soll-Standardabweichung zur Berechnung der Z-scores [mg/l]	rel. Soll-Standardabweichung [%]	Ausschlussgrenze oben [mg/l]	Ausschlussgrenze unten [mg/l]	Ausschlussgrenze oben [%]	Ausschlussgrenze unten [%]	Anzahl Werte außerhalb unten	Anzahl Werte außerhalb oben	außerhalb [%]	
1	35,046	2,30	2,1377	2,1377	6,10	39,459	30,893	12,59	-11,85	44	0	4	9,1
2	92,166	2,31	5,4431	5,4431	5,91	103,393	81,582	12,18	-11,48	41	2	2	9,8
3	143,639	2,27	8,3561	8,3561	5,82	160,866	127,385	11,99	-11,32	41	1	2	7,3
4	176,740	1,80	8,3361	8,8370	5,00	194,878	159,486	10,26	-9,76	43	3	2	11,6
5	234,392	2,16	13,1458	13,1458	5,61	261,462	208,796	11,55	-10,92	42	5	1	14,3
6	285,658	1,73	12,9865	14,2829	5,00	314,973	257,770	10,26	-9,76	43	3	2	11,6
Summe										254	14	13	10,6

Wiederfindung und Matrixgehalt:

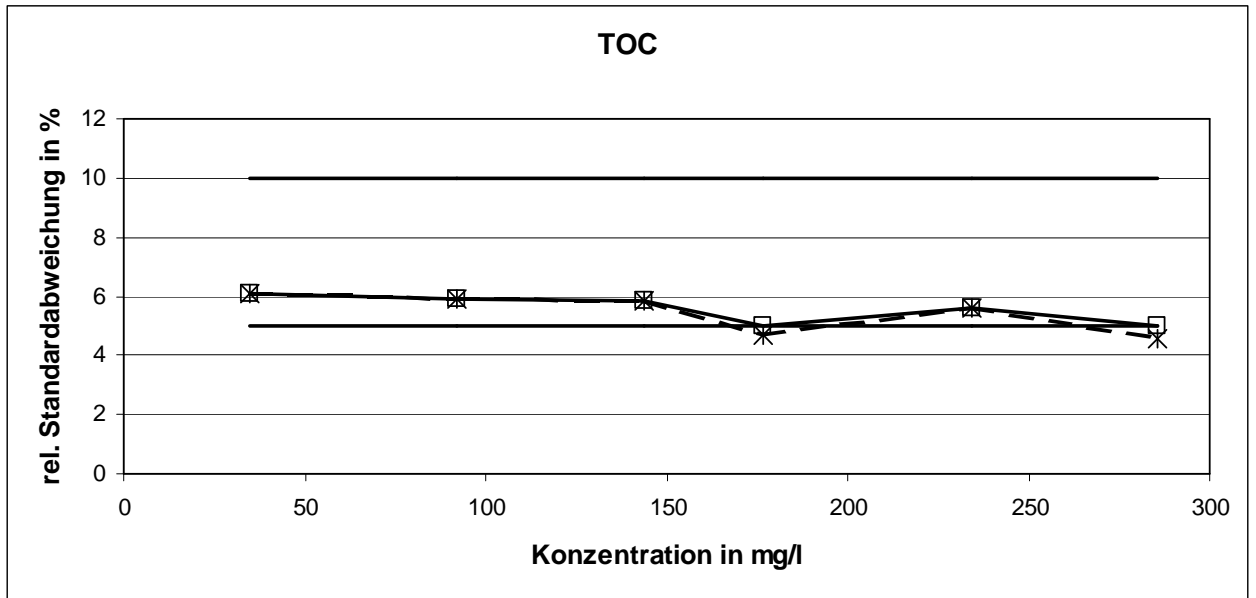


Steigung der Geraden: 0,9985, Wiederfindung: 99,9 %.

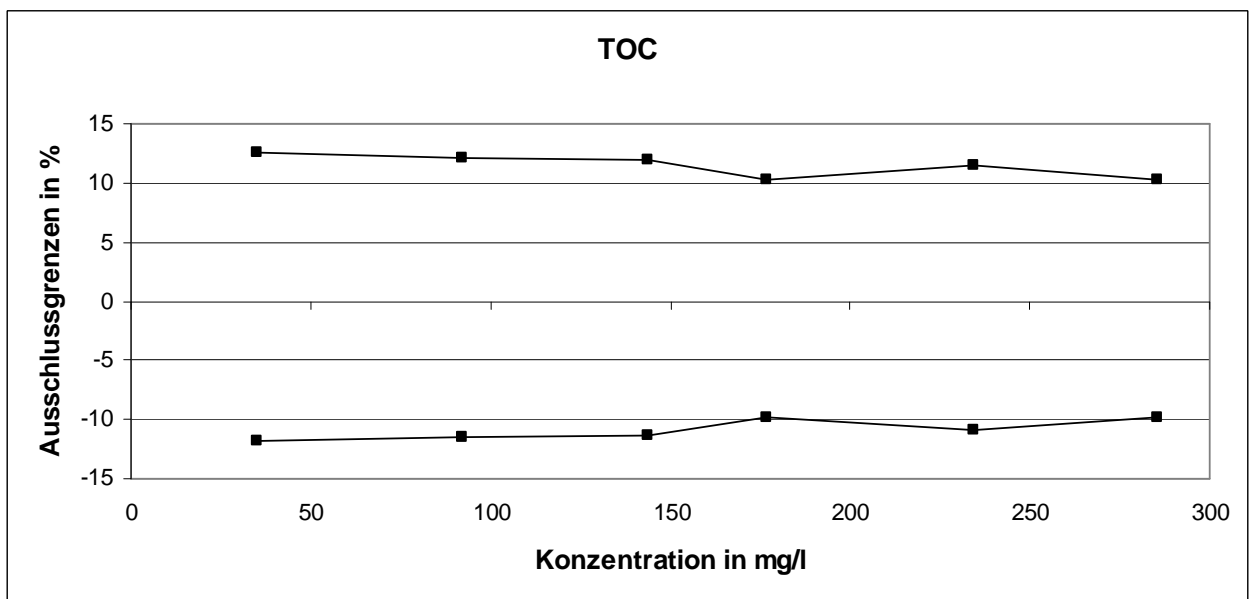
neg. x-Achsenabschnitt entsprach dem Matrixgehalt: 6,0525 mg/l;

erweiterte Unsicherheit des Matrixgehalts: 1,05022 mg/l = 17,4 %.

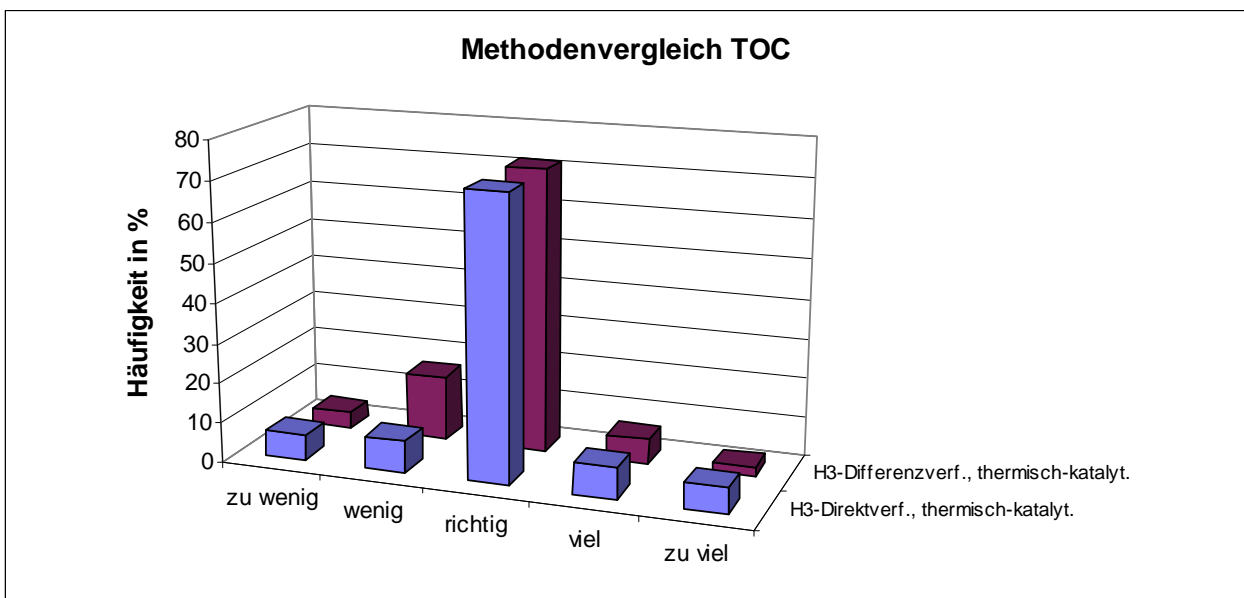
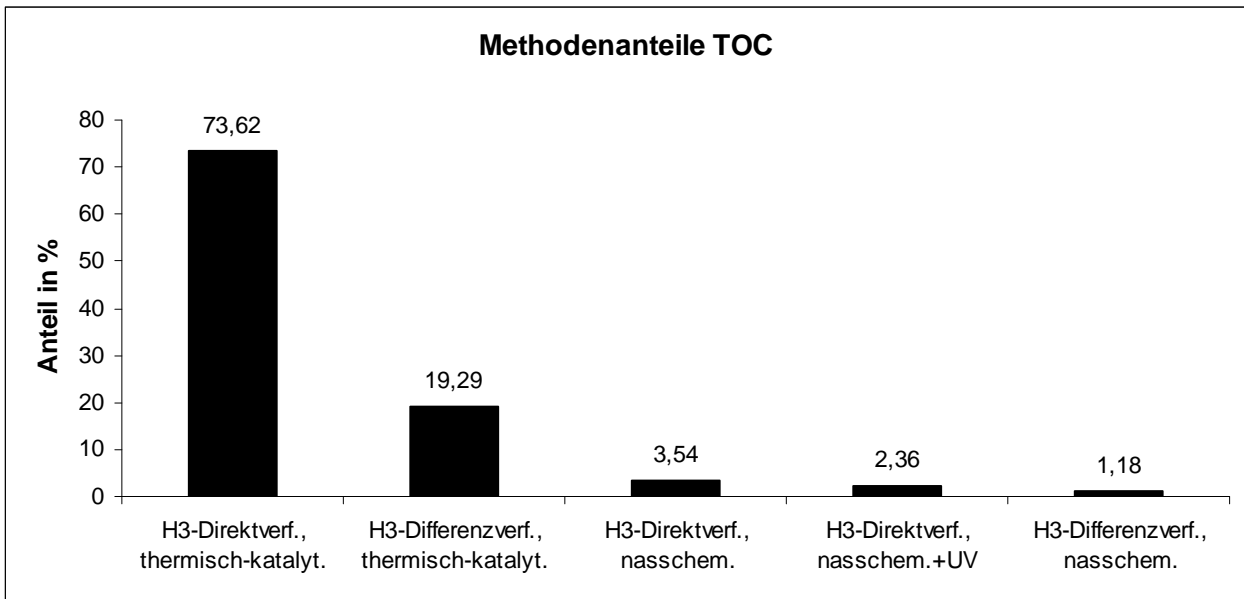
Relative Standardabweichungen und Ausschlussgrenzen:



Die Untergrenzen für die relative Standardabweichung wurde bei zwei Konzentrationsniveaus erreicht.



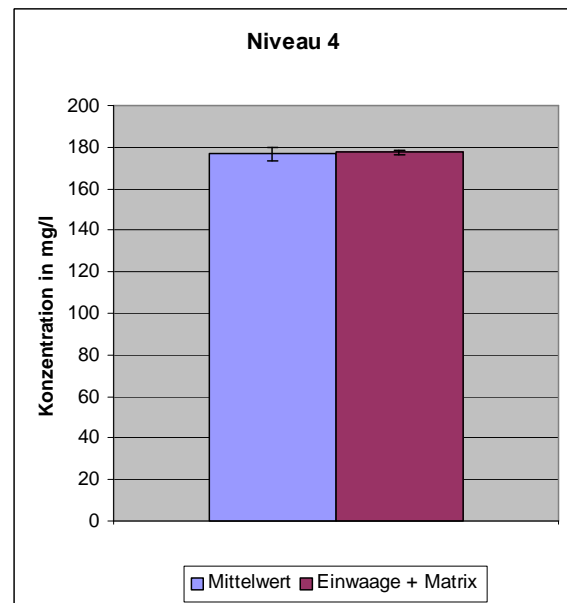
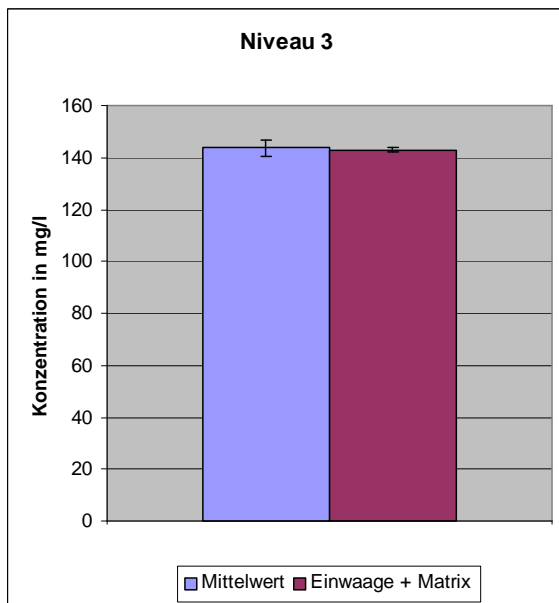
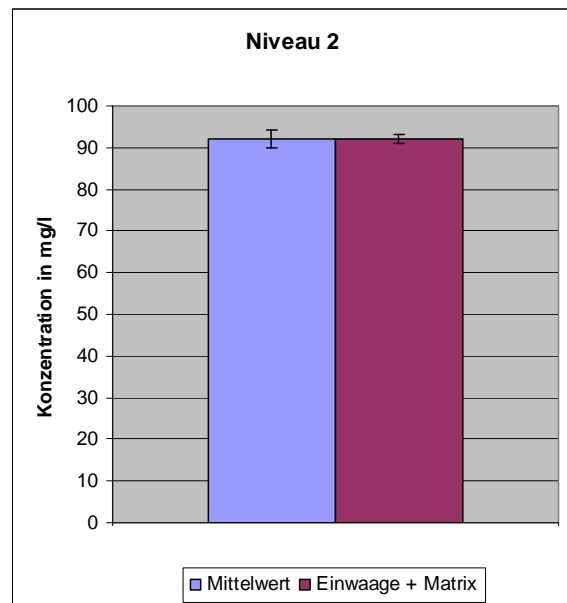
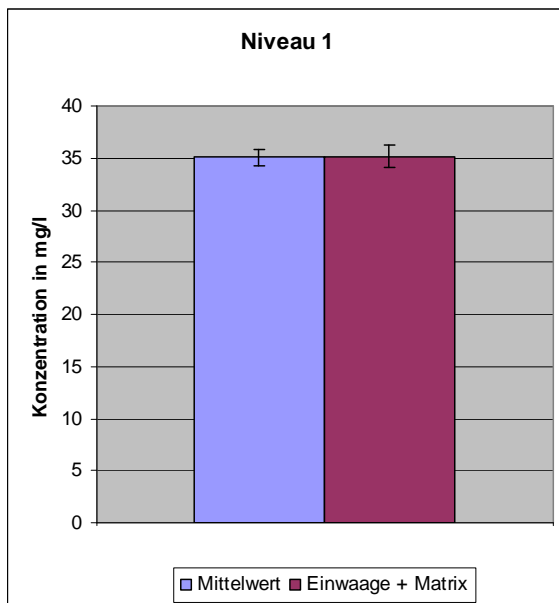
Methodenspezifische Auswertung:

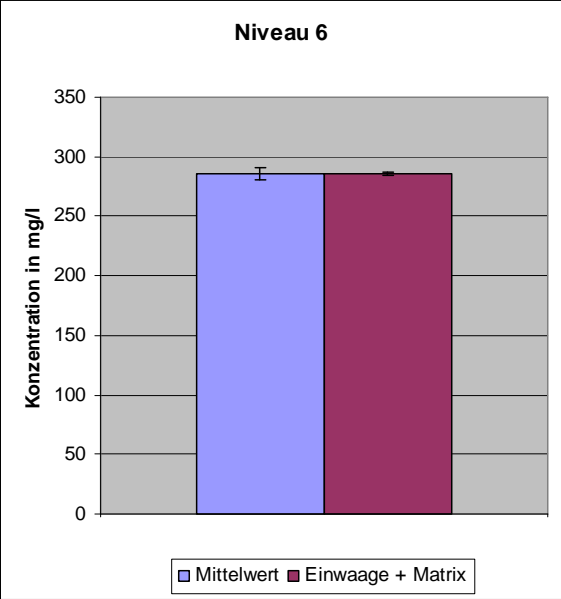
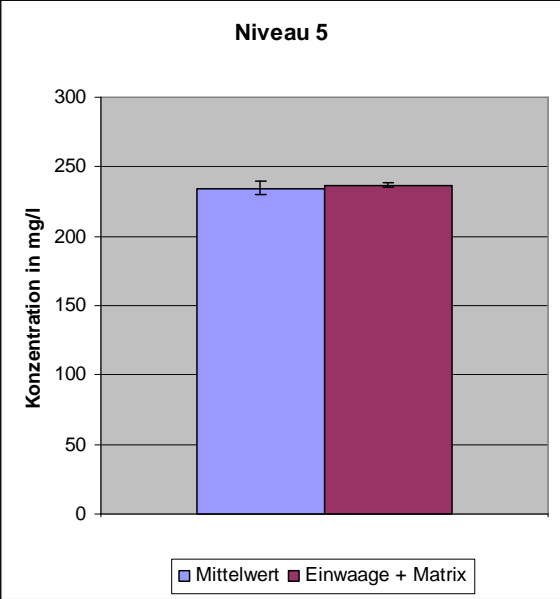


Die Unterschiede zwischen den Verfahren waren nicht signifikant.

Referenzwerte:

Niv.	Mittelwert [$\mu\text{g/l}$]	erw. Uns. [$\mu\text{g/l}$]	Referenzwert [$\mu\text{g/l}$]	erw. Uns. [$\mu\text{g/l}$] / [%]
1	35,0455	0,8057	35,1464	1,0529 3,00
2	92,1663	2,1252	91,9646	1,0737 1,17
3	143,6392	3,2625	143,0041	1,1091 0,78
4	176,7403	3,1781	177,4068	1,1410 0,64
5	234,3920	5,0711	236,8255	1,2099 0,51
6	285,6577	4,9510	285,2356	1,2772 0,45



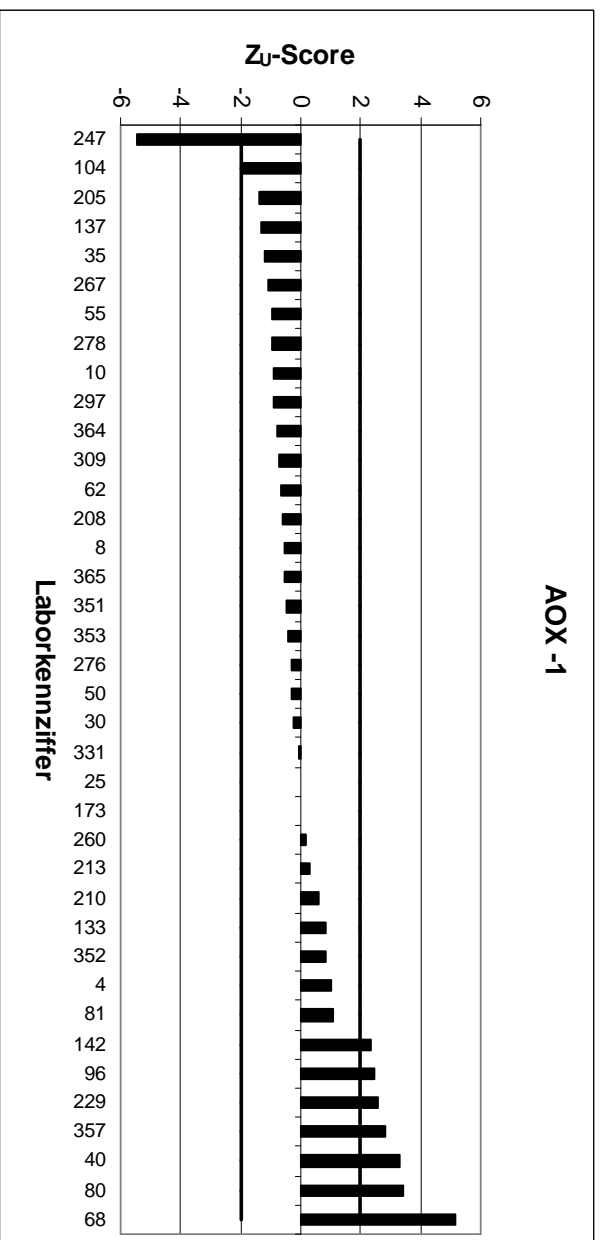
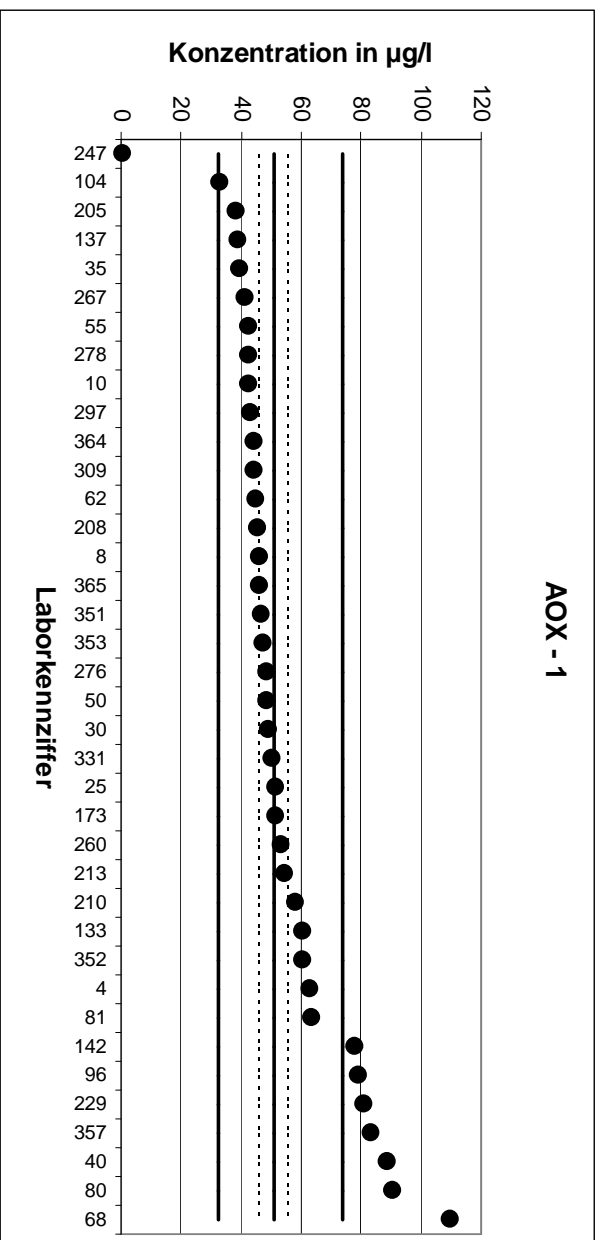


Einzelniveaudarstellungen

AOX	38
CSB	50
KW-Index	62
TN_b	74
TOC	86

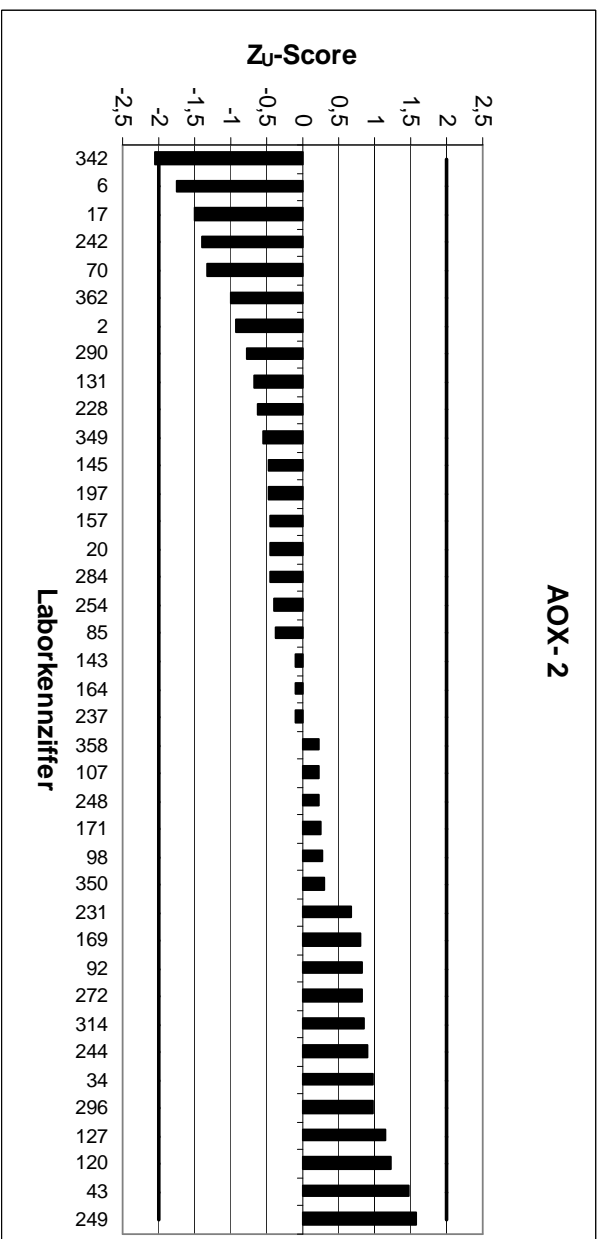
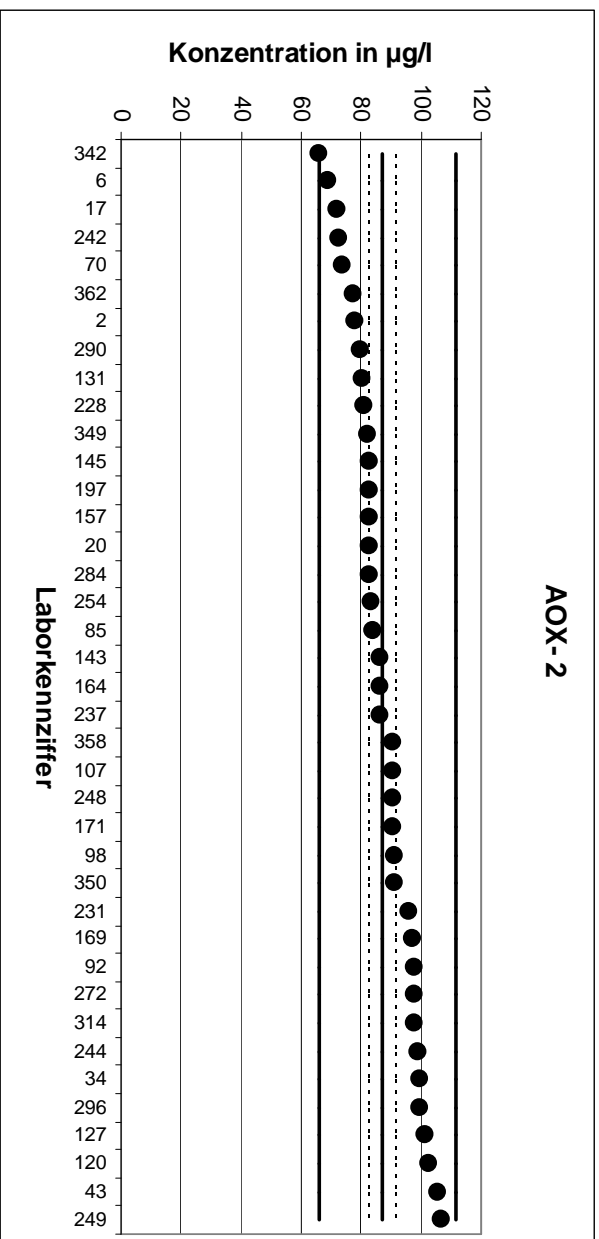
21. LÜRV		AOX- 1	
Mittelwert [$\mu\text{g/l}$]*		50,77	$\pm 4,74$
Tol.-grenze oben [$\mu\text{g/l}$]		73,54	
Tol.-grenze unten [$\mu\text{g/l}$]		32,11	
Laborcode	Ergebnis [$\mu\text{g/l}$]	Z _J -score	Bewertung
4	62,6	1,038997818	+
8	45,6	-0,553968053	+
10	42,1	-0,92911676	+
25	50,7	-0,007322796	+
30	48,8	-0,21097495	+
35	39,3	-1,229235725	+
40	88,08	3,276521329	-
50	48,1	-0,286004692	+
55	41,7	-0,971990897	+
62	44,47	-0,675087493	+
68	109,2	5,1311719	-
80	89,8	3,427562948	-
81	63	1,074123776	+
96	78,5	2,43525464	-
104	32,6	-1,947377534	+
133	60	0,810679093	+
137	38,3	-1,336421069	+
142	77,6	2,356221235	-
173	51	0,020345043	+
205	38	-1,368576673	+
208	45	-0,61827926	+
210	57,7	0,608704835	+
213	54	0,283789726	+
229	80,3	2,59332145	-
247	0,038	-5,437546726	-
260	53	0,195974831	+
267	40,6	-1,089894777	+
276	48	-0,296723226	+
278	42	-0,939835294	+
297	42,4	-0,896961156	+
309	44	-0,725464605	+
331	50	-0,082352537	+
351	46,5	-0,457501243	+
352	60	0,810679093	+
353	46,7	-0,436064174	+
357	83,1	2,839203155	-
364	43,6	-0,768338743	+
365	45,6	-0,553968053	+

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)



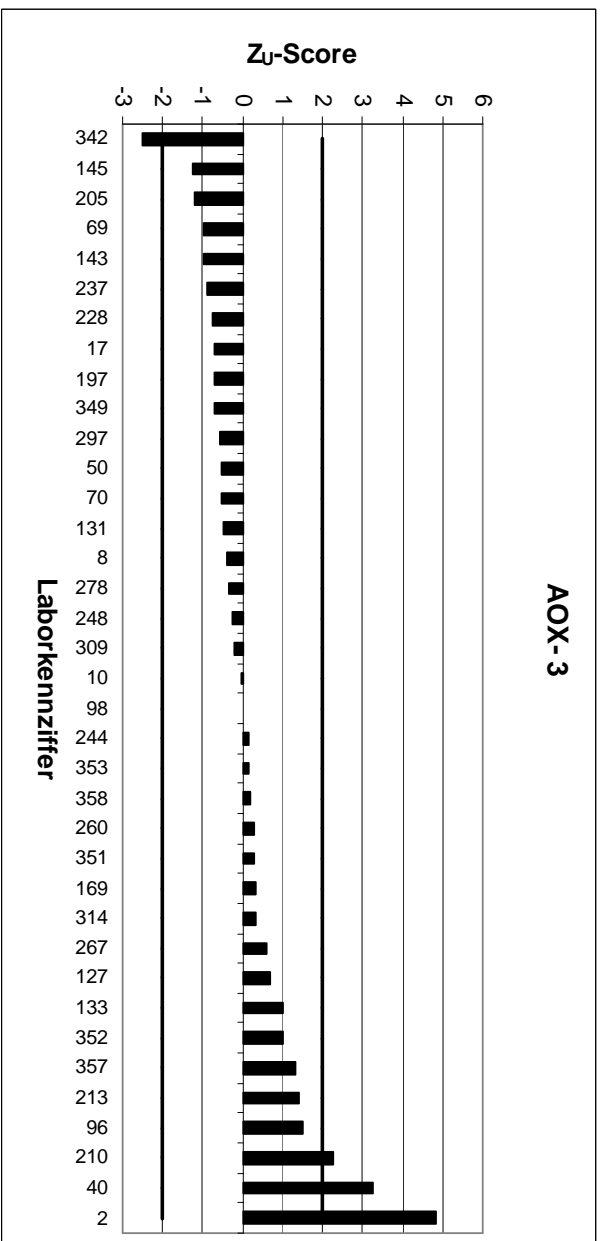
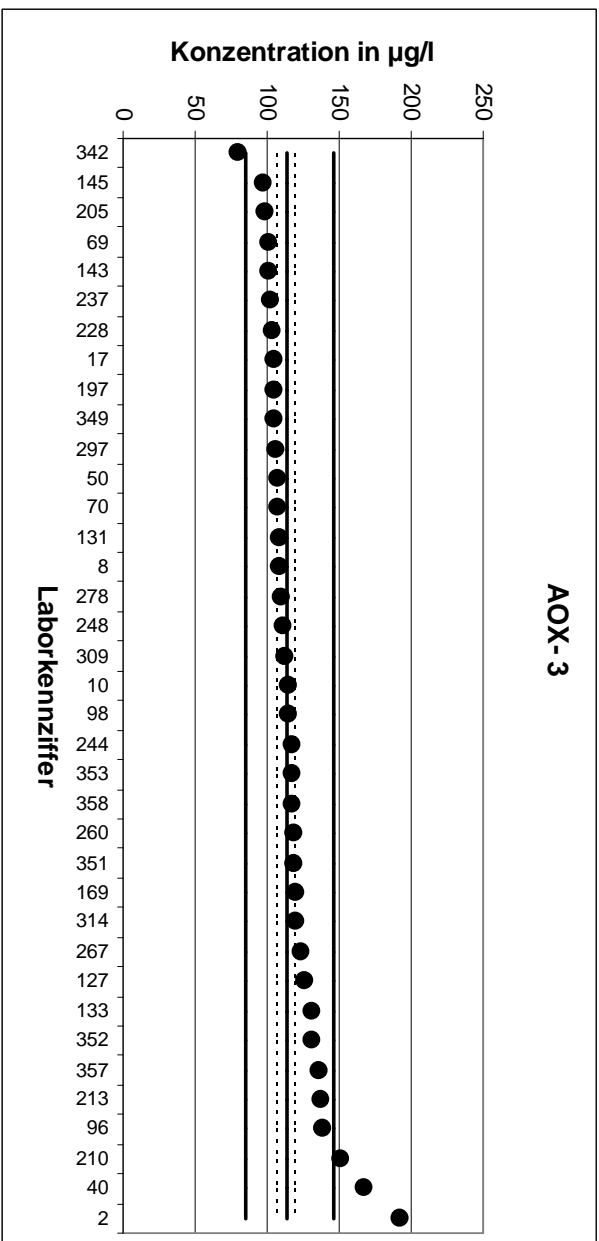
21. LÜRV		AOX- 2	
Mittelwert [$\mu\text{g/l}$]*		87,17	$\pm 4,51$
Tol.-grenze oben [$\mu\text{g/l}$]		111,4	
Tol.-grenze unten [$\mu\text{g/l}$]		65,91	
Laborcode	Ergebnis [$\mu\text{g/l}$]	Z _U -score	Bewertung
2	77,3	-0,92832862	+
6	68,6	-1,746754332	+
17	71,3	-1,492760145	+
20	82,5	-0,439154631	+
34	98,9	0,970165837	+
43	105	1,474611446	+
70	73	-1,33283788	+
85	83,3	-0,363897095	+
92	97	0,813043435	+
98	90,6	0,283789026	+
107	89,96	0,230863585	+
120	102	1,226523441	+
127	101	1,14382744	+
131	80	-0,674334434	+
143	86	-0,109902908	+
145	82	-0,486190592	+
157	82,4	-0,448561823	+
164	86	-0,109902908	+
169	96,7	0,788234634	+
171	90,3	0,258980225	+
197	82	-0,486190592	+
228	80,4	-0,636705665	+
231	95,2	0,664190632	+
237	86	-0,109902908	+
242	72,2	-1,408095417	+
244	98,2	0,912278636	+
248	90	0,234171425	+
249	106,1	1,565577047	+
254	83	-0,392118671	+
272	97	0,813043435	+
284	82,5	-0,439154631	+
290	79	-0,768406354	+
296	99	0,978435437	+
314	97,5	0,854391435	+
342	65,5	-2,038377287	+
349	81,4	-0,542633744	+
350	90,8	0,300328226	+
358	89,83	0,220113105	+
362	76,6	-0,994178965	+

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)



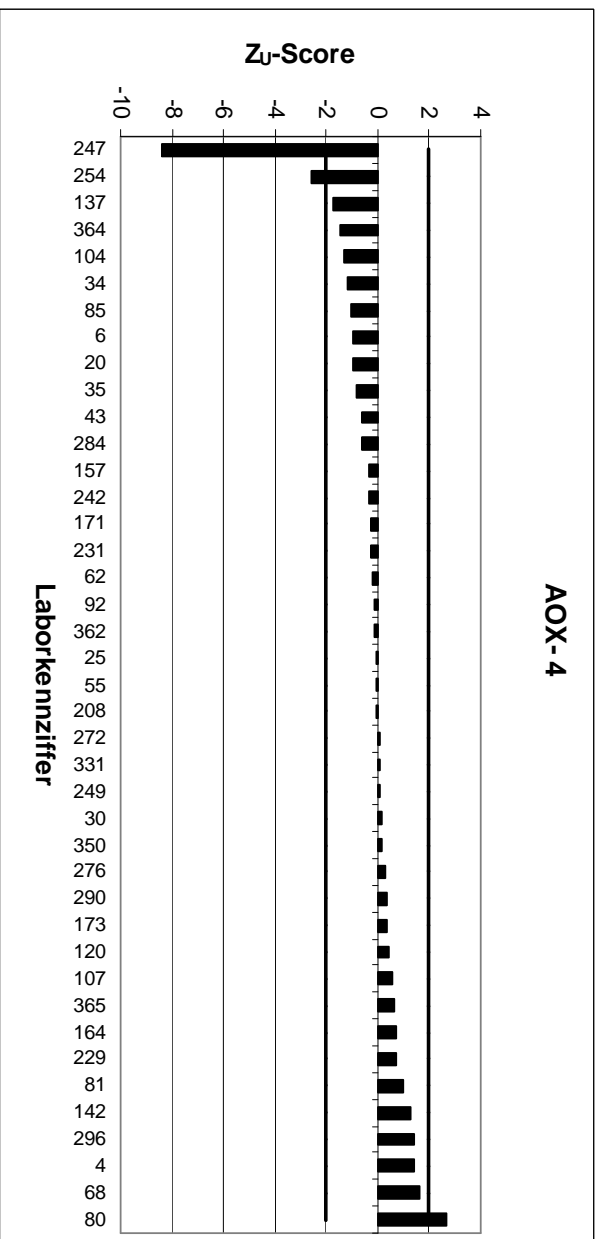
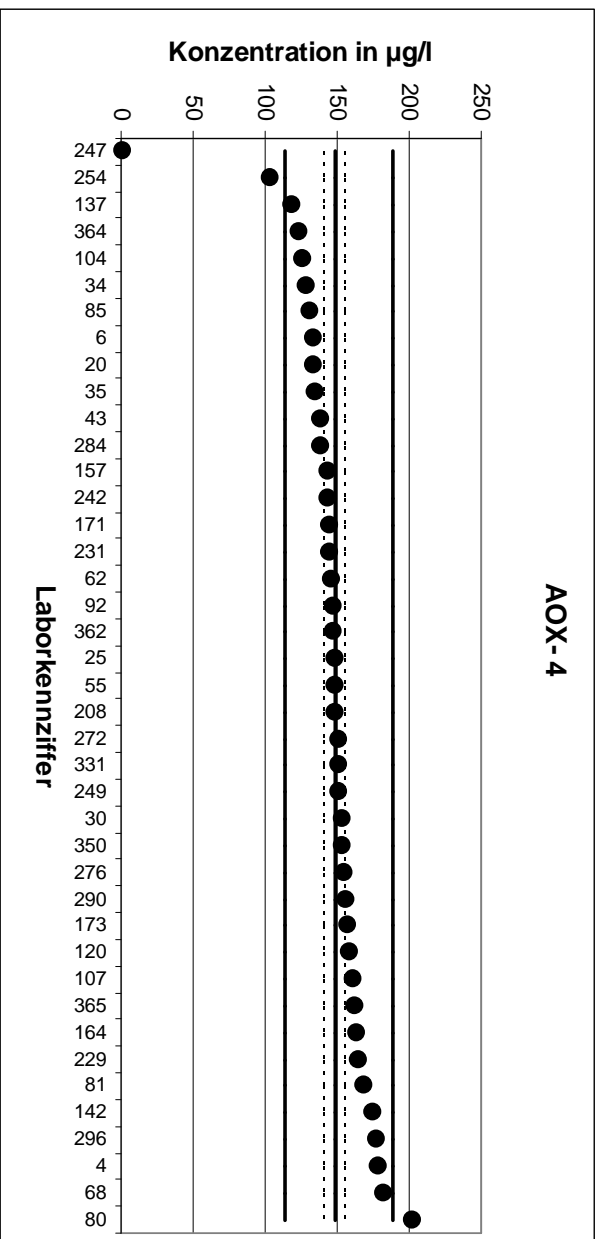
21. LÜRV		AOX- 3	
Mittelwert [$\mu\text{g/l}$]*		113,7	$\pm 6,1$
Tol.-grenze oben [$\mu\text{g/l}$]		145,8	
Tol.-grenze unten [$\mu\text{g/l}$]		85,56	
Laborcode	Ergebnis [$\mu\text{g/l}$]	Z _U -score	Bewertung
2	191	4,821822039	-
8	108	-0,404592514	+
10	113,4	-0,020700995	+
17	104	-0,688956602	+
40	165,9	3,256311806	-
50	106	-0,546774558	+
69	100	-0,97332069	+
70	106	-0,546774558	+
96	138	1,516162981	+
98	113,9	0,013023673	+
127	125	0,705340947	+
131	107	-0,475683536	+
133	130	1,017195576	+
143	100	-0,97332069	+
145	96,3	-1,236357472	+
169	119	0,331115394	+
197	104	-0,688956602	+
205	97	-1,186593757	+
210	150	2,264614088	-
213	136	1,391421129	+
228	103	-0,760047624	+
237	101	-0,902229668	+
244	116	0,144002617	+
248	110	-0,26241047	+
260	118	0,268744468	+
267	123	0,580599096	+
278	109	-0,333501492	+
297	105,6	-0,575210967	+
309	111	-0,191319448	+
314	119	0,331115394	+
342	78,5	-2,501777665	-
349	104	-0,688956602	+
351	118,1	0,274981561	+
352	130	1,017195576	+
353	116	0,144002617	+
357	135	1,329050204	+
358	116,5	0,17518808	+

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)



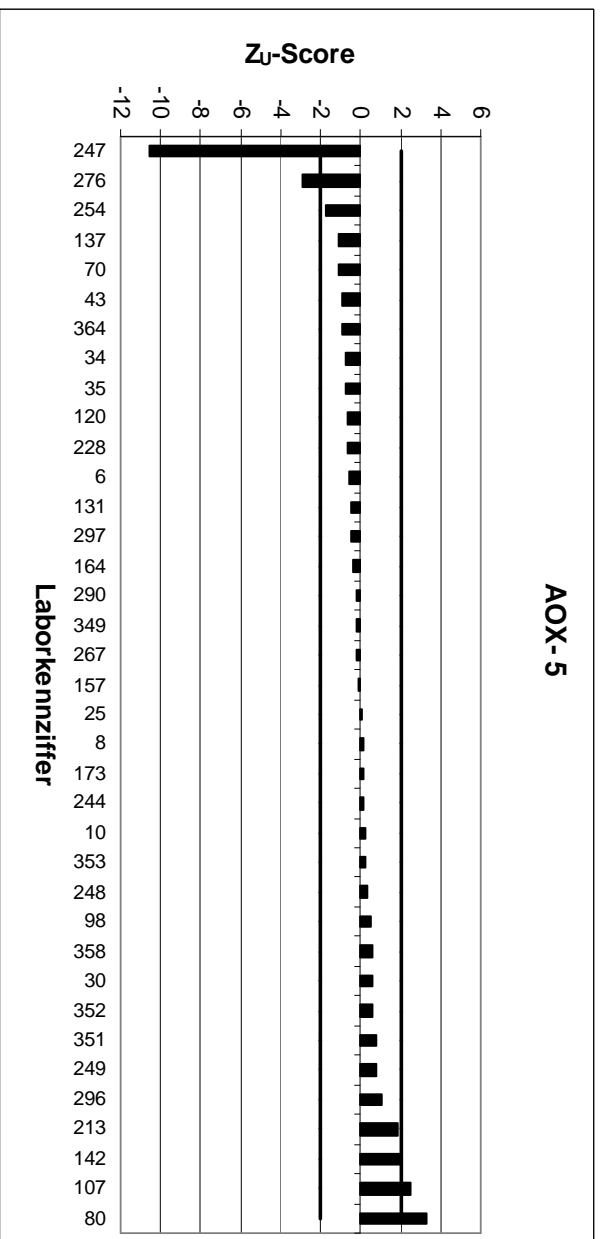
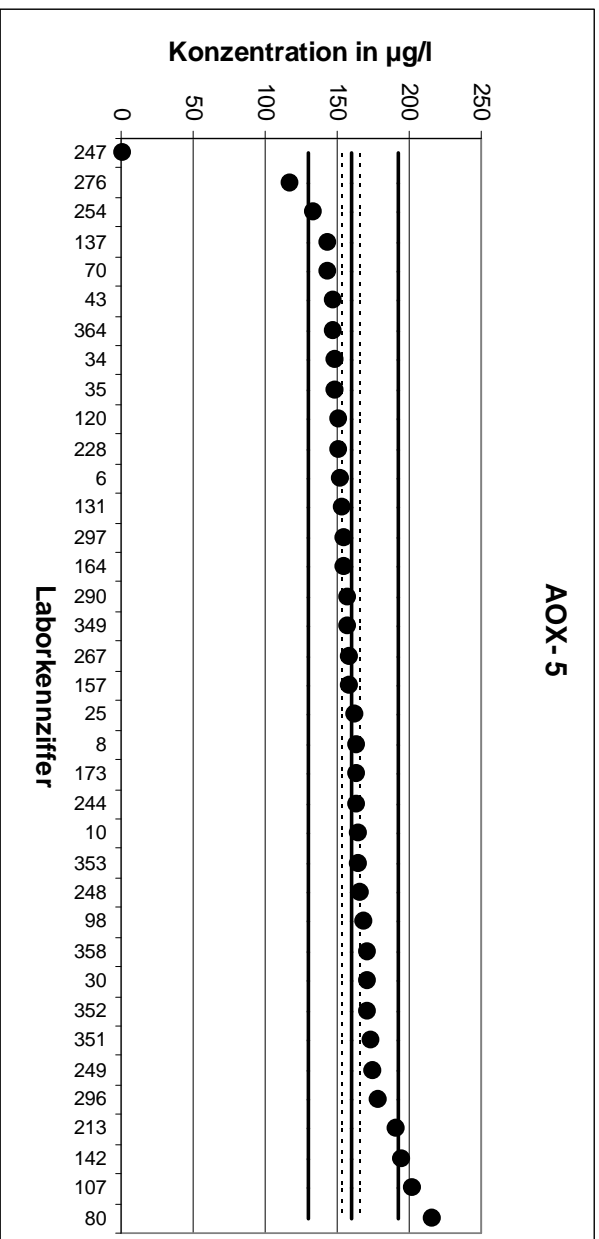
21. LÜRV		AOX- 4	
Mittelwert [$\mu\text{g/l}$]*		148,5 \pm 7,3	
Tol.-grenze oben [$\mu\text{g/l}$]		188,4	
Tol.-grenze unten [$\mu\text{g/l}$]		113,3	
Laborcode	Ergebnis [$\mu\text{g/l}$]	Z _U -score	Bewertung
4	177	1,429196955	+
6	132	-0,935358251	+
20	132	-0,935358251	+
25	147	-0,083643757	+
30	152	0,176697819	+
34	128	-1,162482116	+
35	134	-0,821796319	+
43	137	-0,65145342	+
55	147	-0,083643757	+
62	145,5	-0,168815207	+
68	181,5	1,6546468	+
80	201,7	2,666666102	-
81	168	0,978297266	+
85	130	-1,048920184	+
92	146	-0,140424724	+
104	125	-1,332825015	+
107	159,9	0,572487546	+
120	157	0,427197646	+
137	117,6	-1,753004165	+
142	174	1,278897059	+
157	142	-0,367548589	+
164	162	0,677697473	+
171	144	-0,253986656	+
173	156	0,37709768	+
208	147	-0,083643757	+
229	163,2	0,737817432	+
231	144	-0,253986656	+
242	142	-0,367548589	+
247	0,136	-8,422723585	-
249	150,3	0,091527877	+
254	103	-2,582006273	-
272	150	0,076497888	+
276	154	0,27689775	+
284	137	-0,65145342	+
290	155	0,326997715	+
296	176	1,37909699	+
331	150	0,076497888	+
350	152	0,176697819	+
362	146	-0,140424724	+
364	123	-1,446386948	+
365	160,7	0,612567518	+

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)



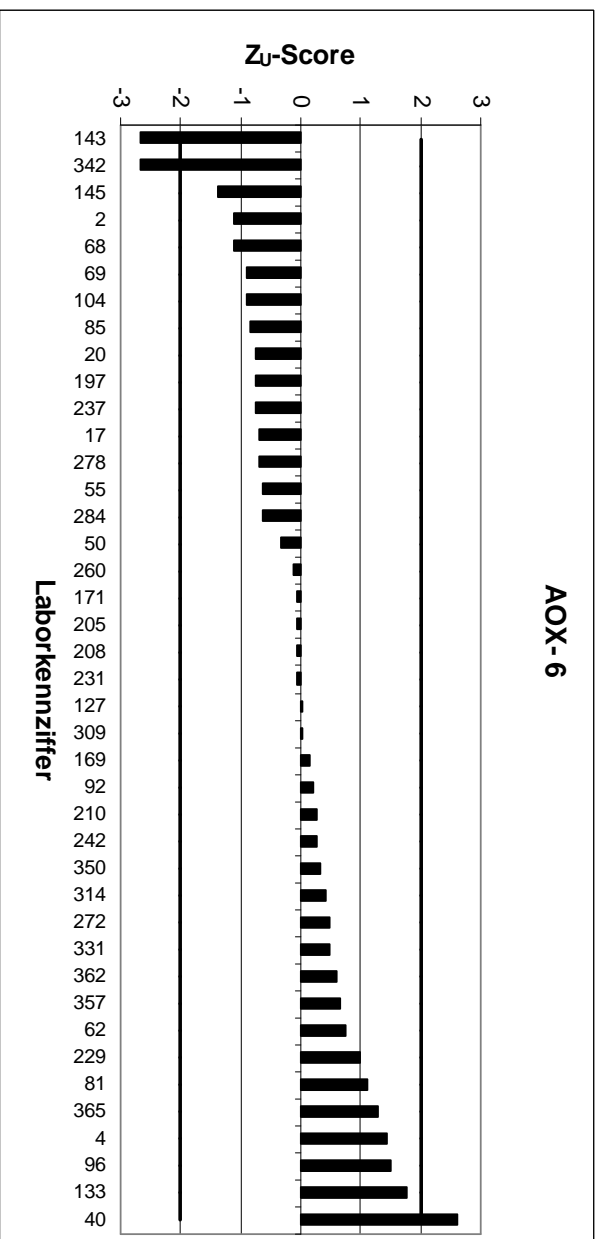
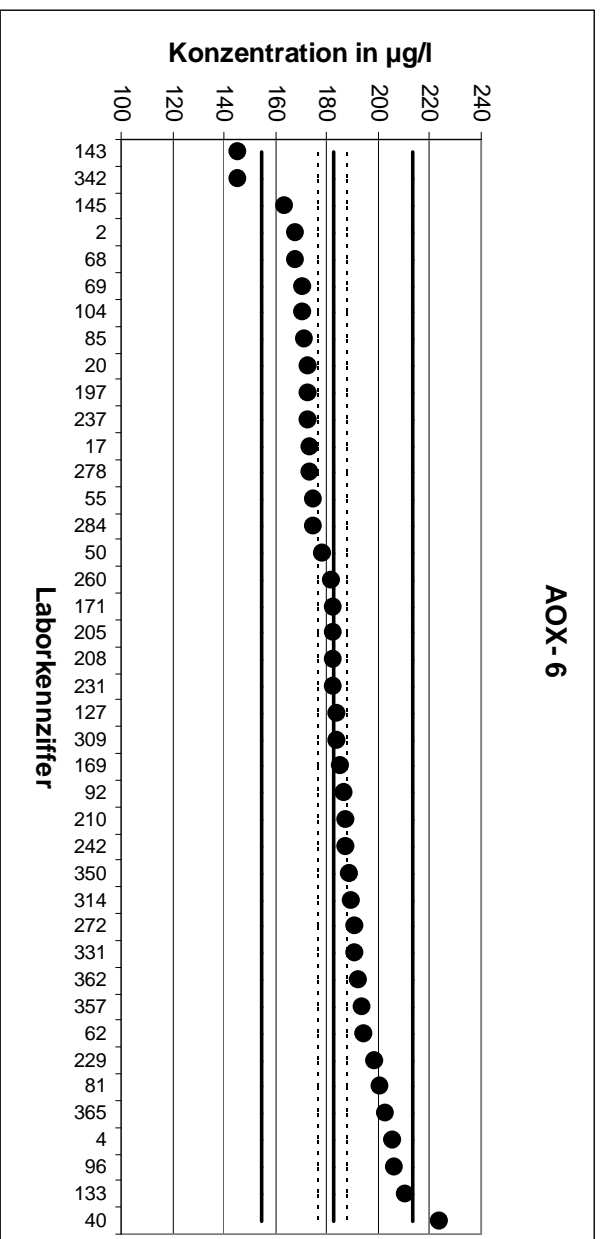
21. LÜRV		AOX- 5	
Mittelwert [$\mu\text{g/l}$]*		159,8	$\pm 6,5$
Tol.-grenze oben [$\mu\text{g/l}$]		193	
Tol.-grenze unten [$\mu\text{g/l}$]		129,6	
Laborcode	Ergebnis [$\mu\text{g/l}$]	Z _U -score	Bewertung
6	151	-0,581830519	+
8	162	0,134806681	+
10	163,5	0,22509441	+
25	161	0,074614862	+
30	170	0,616341233	+
34	148	-0,781078857	+
35	148	-0,781078857	+
43	146	-0,913911082	+
70	143	-1,113159421	+
80	214,9	3,318953905	-
98	167,5	0,465861686	+
107	201,06	2,485899131	-
120	150	-0,648246631	+
131	153	-0,448998293	+
137	142,7	-1,133084254	+
142	194	2,060944889	-
157	158	-0,116917729	+
164	154	-0,38258218	+
173	163	0,1949985	+
213	190	1,820177613	+
228	150	-0,648246631	+
244	163	0,1949985	+
247	0,144	-10,60109962	-
248	165	0,315382138	+
249	173,4	0,820993418	+
254	133	-1,777320548	+
267	157	-0,183333842	+
276	116	-2,906394465	-
290	156	-0,249749955	+
296	177	1,037683966	+
297	153,2	-0,435715071	+
349	156	-0,249749955	+
351	172,2	0,748763235	+
352	170	0,616341233	+
353	164	0,255190319	+
358	169,9	0,610322051	+
364	146	-0,913911082	+

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)



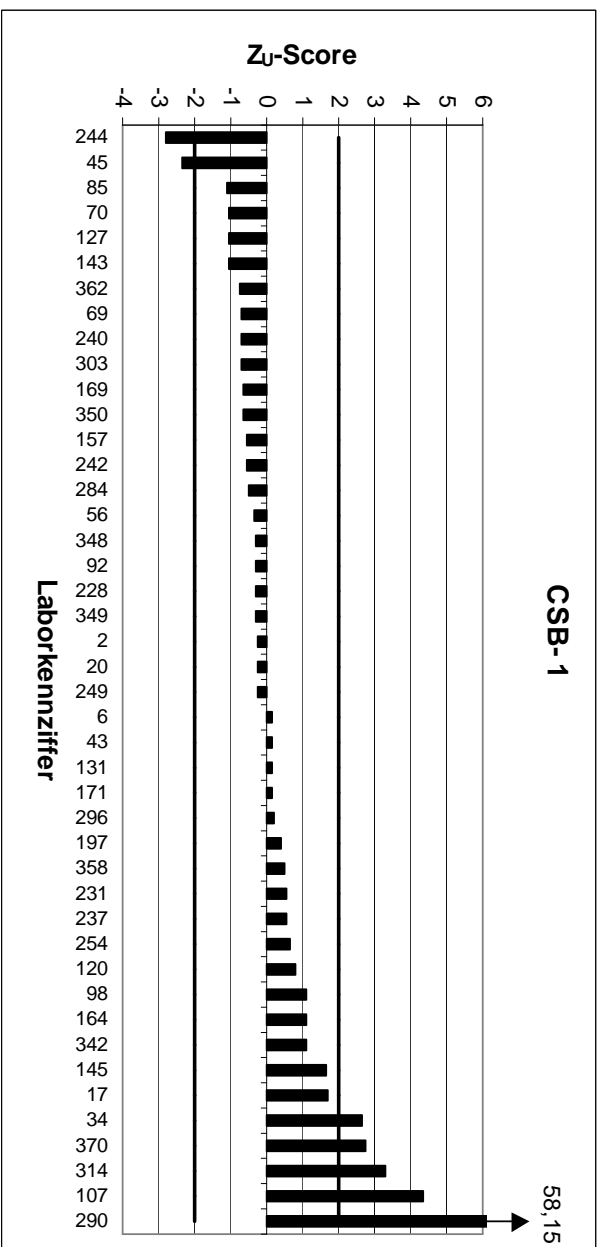
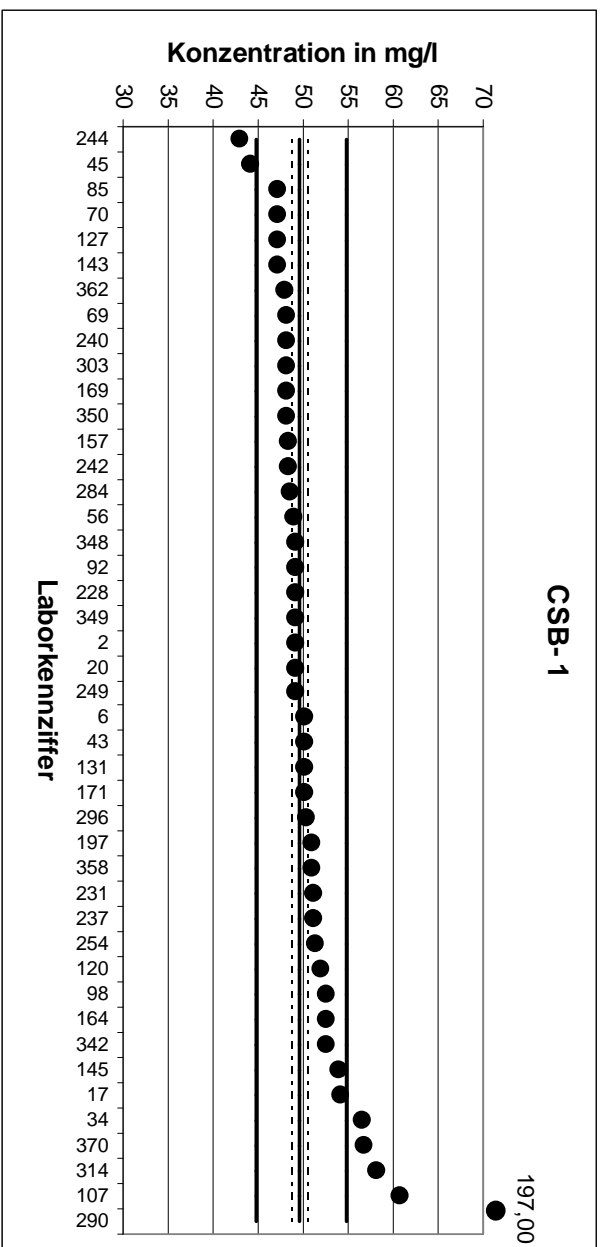
21. LÜRV		AOX- 6	
Mittelwert [$\mu\text{g/l}$]*		182,8	$\pm 5,7$
Tol.-grenze oben [$\mu\text{g/l}$]		213,5	
Tol.-grenze unten [$\mu\text{g/l}$]		154,4	
Laborcode	Ergebnis [$\mu\text{g/l}$]	Z _U -score	Bewertung
2	167	-1,111934482	+
4	205	1,446657124	+
17	173	-0,688823734	+
20	172	-0,759342192	+
40	223,1	2,624440702	-
50	178	-0,336231444	+
55	174	-0,618305276	+
62	194,1	0,73738414	+
68	167	-1,111934482	+
69	170	-0,900379108	+
81	200	1,121302544	+
85	171	-0,82986065	+
92	186	0,210309721	+
96	206	1,51172804	+
104	170	-0,900379108	+
127	183	0,015096973	+
133	210	1,772011703	+
143	145	-2,663340557	-
145	163	-1,394008313	+
169	185	0,145238805	+
171	182	-0,054157612	+
197	172	-0,759342192	+
205	182	-0,054157612	+
208	182	-0,054157612	+
210	187	0,275380637	+
229	198,2	1,004174895	+
231	182	-0,054157612	+
237	172	-0,759342192	+
242	187	0,275380637	+
260	181	-0,12467607	+
272	190	0,470593385	+
278	173	-0,688823734	+
284	174	-0,618305276	+
309	183	0,015096973	+
314	189	0,405522469	+
331	190	0,470593385	+
342	145	-2,663340557	-
350	188	0,340451553	+
357	193	0,665806132	+
362	192	0,600735216	+
365	202,4	1,277472742	+

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)



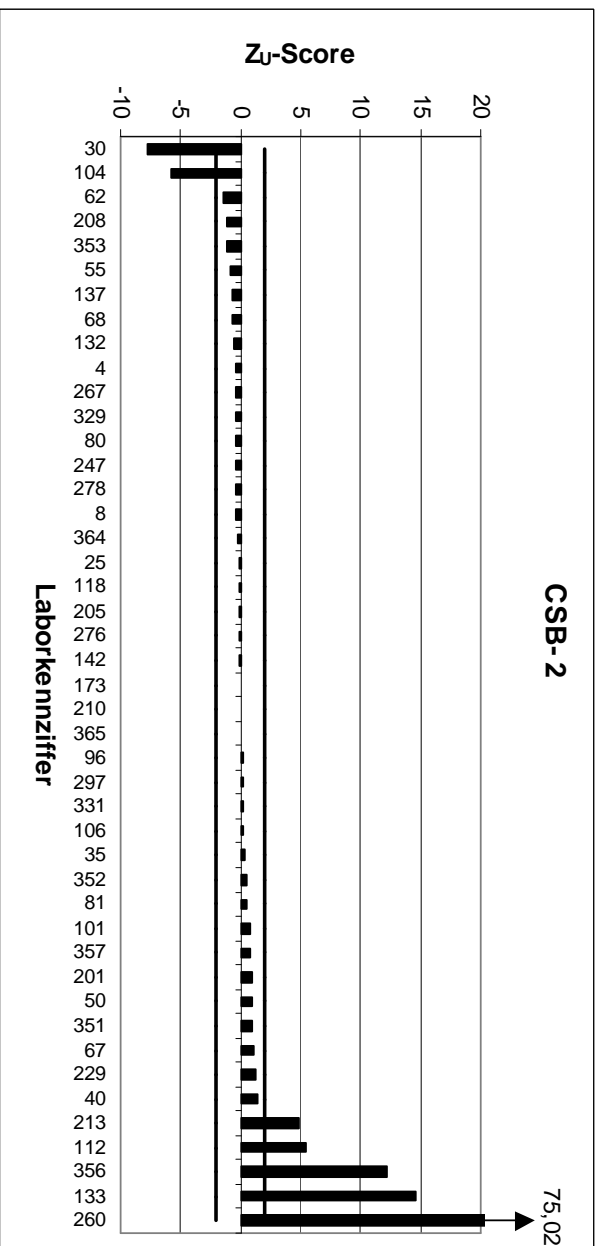
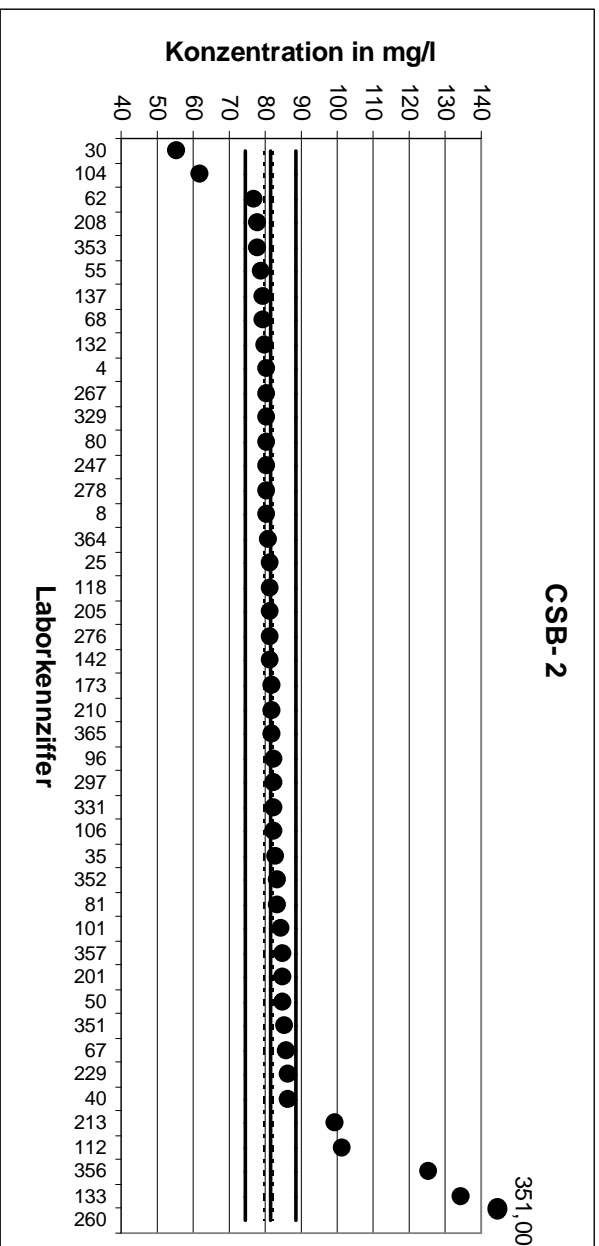
21. LÜRV		CSB- 1	
Mittelwert [mg/l]*		49,67 ± 0,93	
Tol.-grenze oben [mg/l]		54,73	
Tol.-grenze unten [mg/l]		44,84	
Laborcode	Ergebnis [mg/l]	Z _U -score	Bewertung
2	49,1	-0,234929645	+
6	50	0,131656916	+
17	54	1,71037166	+
20	49,1	-0,234929645	+
34	56,4	2,657600506	-
43	50	0,131656916	+
45	44	-2,35021722	-
56	48,8	-0,359358326	+
69	48	-0,691168141	+
70	47,1	-1,064454184	+
85	47	-1,105930411	+
92	49	-0,276405872	+
98	52,5	1,118353631	+
107	60,66	4,338931707	-
120	51,7	0,802610682	+
127	47,1	-1,064454184	+
131	50	0,131656916	+
143	47,1	-1,064454184	+
145	53,8	1,631435922	+
157	48,3	-0,566739461	+
164	52,5	1,118353631	+
169	48,1	-0,649691914	+
171	50,1	0,171124785	+
197	50,7	0,407931996	+
228	49	-0,276405872	+
231	51	0,526335602	+
237	51,1	0,56580347	+
240	48	-0,691168141	+
242	48,3	-0,566739461	+
244	42,9	-2,806455717	-
249	49,1	-0,234929645	+
254	51,3	0,644739208	+
284	48,5	-0,483787007	+
290	197	58,14942374	-
296	50,2	0,210592653	+
303	48	-0,691168141	+
314	58	3,289086403	-
342	52,5	1,118353631	+
348	48,92	-0,309586853	+
349	49	-0,276405872	+
350	48,1	-0,649691914	+
358	50,9	0,486867733	+
362	47,9	-0,732644368	+
370	56,6	2,736536243	-

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)



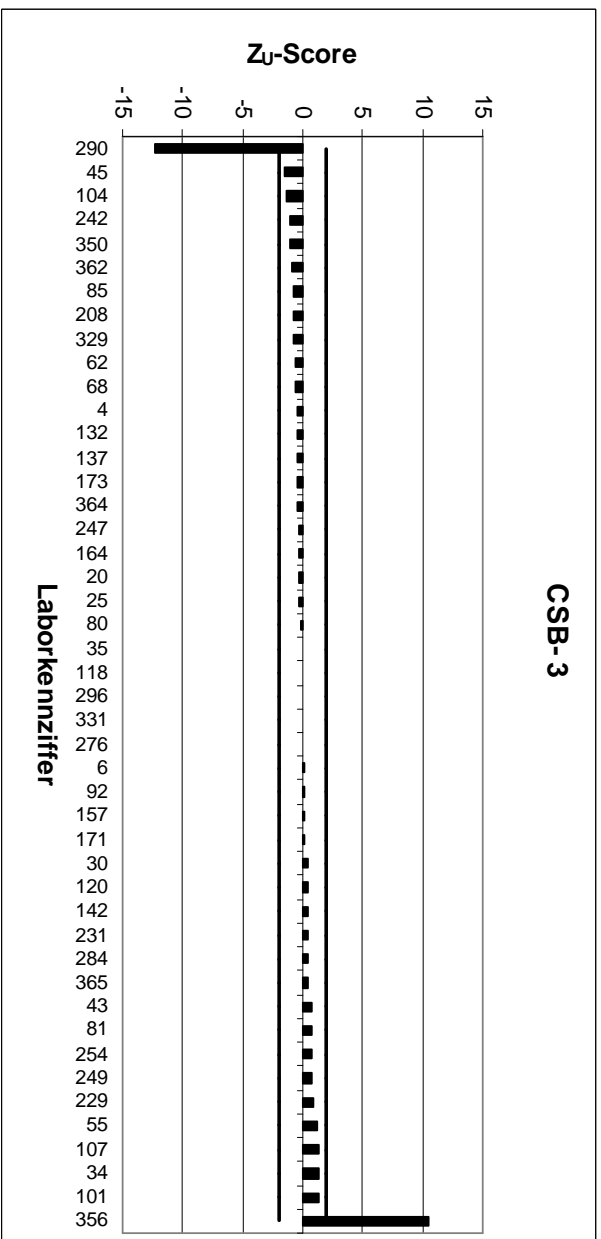
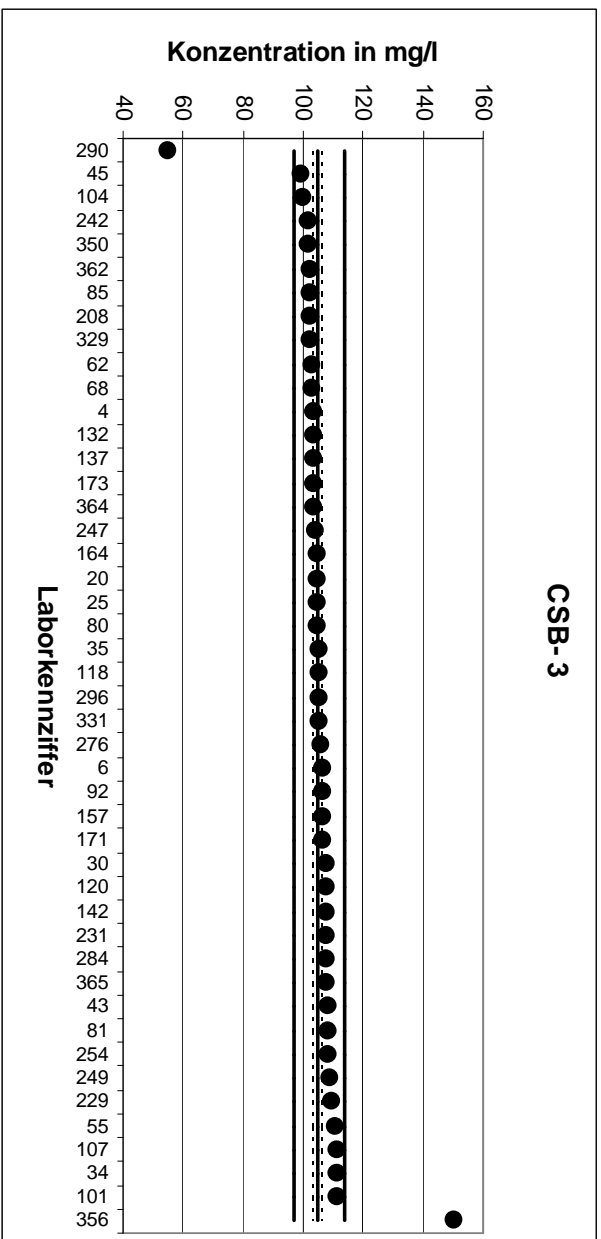
21. LÜRV		CSB- 2	
Mittelwert [mg/l]*		81,42	± 1,31
Tol.-grenze oben [mg/l]		88,61	
Tol.-grenze unten [mg/l]		74,54	
Laborcode	Ergebnis [mg/l]	Z _U -score	Bewertung
4	79,8	-0,47151841	+
8	80,1	-0,384355948	+
25	80,9	-0,151922718	+
30	55	-7,676948557	-
35	82,5	0,299746801	+
40	86,2	1,329417227	+
50	84,7	0,91198327	+
55	78,5	-0,849222409	+
62	76,3	-1,488413793	+
67	85,3	1,078956853	+
68	79,2	-0,645843333	+
80	80	-0,413410102	+
81	83,2	0,494549314	+
96	82	0,160602149	+
101	84,2	0,772838618	+
104	61,7	-5,730320251	-
106	82,1	0,188431079	+
112	101	5,448098929	-
118	81	-0,122868564	+
132	79,4	-0,587735025	+
133	134	14,63164597	-
137	79	-0,70395164	+
142	81,2	-0,064760256	+
173	81,6	0,049286427	+
201	84,6	0,88415434	+
205	81	-0,122868564	+
208	77,3	-1,197872255	+
210	81,6	0,049286427	+
213	99	4,891520321	-
229	86	1,273759366	+
247	80	-0,413410102	+
260	351	75,02042499	-
267	79,8	-0,47151841	+
276	81,07	-0,102530656	+
278	80	-0,413410102	+
297	82	0,160602149	+
329	79,8	-0,47151841	+
331	82	0,160602149	+
351	84,8	0,939812201	+
352	83	0,438891453	+
353	77,5	-1,139763948	+
356	125	12,12704223	-
357	84,3	0,800667549	+
364	80,5	-0,268139333	+
365	81,6	0,049286427	+

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)



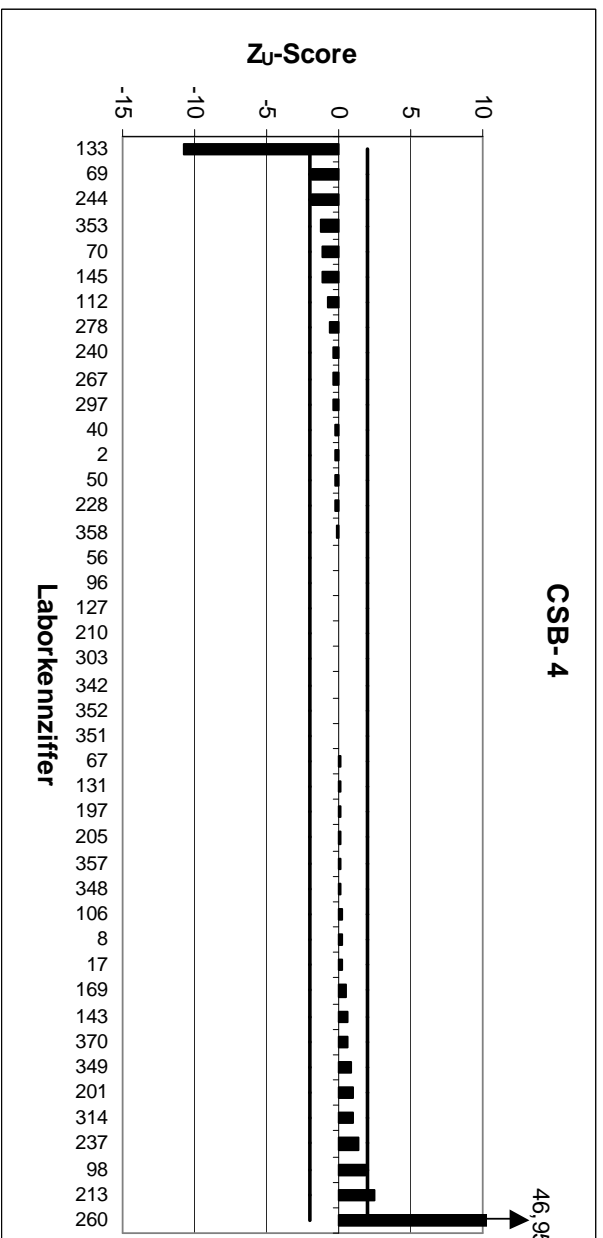
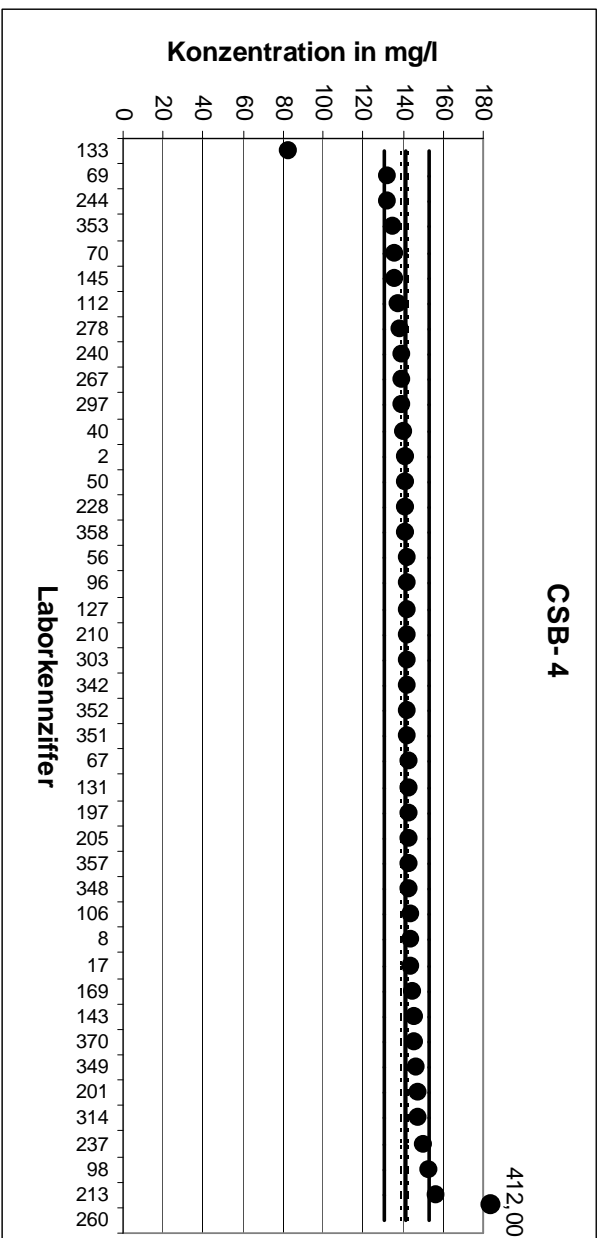
21. LÜRV		CSB- 3	
Mittelwert [mg/l]*		105,1 ± 1,4	
Tol.-grenze oben [mg/l]		113,7	
Tol.-grenze unten [mg/l]		96,84	
Laborcode	Ergebnis [mg/l]	Z _U -score	Bewertung
4	103	-0,505971902	+
6	106	0,21301019	+
20	104	-0,263418419	+
25	104	-0,263418419	+
30	107	0,446068524	+
34	111	1,378301859	+
35	105	-0,020864936	+
43	108	0,679126858	+
45	99	-1,476185833	+
55	110	1,145243525	+
62	102,4	-0,651503991	+
68	102,4	-0,651503991	+
80	104,5	-0,142141677	+
81	108	0,679126858	+
85	102	-0,748525385	+
92	106	0,21301019	+
101	111	1,378301859	+
104	99,5	-1,354909092	+
107	110,8	1,331690192	+
118	105	-0,020864936	+
120	107	0,446068524	+
132	103	-0,505971902	+
137	103	-0,505971902	+
142	107	0,446068524	+
157	106	0,21301019	+
164	103,9	-0,287673767	+
171	106	0,21301019	+
173	103	-0,505971902	+
208	102	-0,748525385	+
229	109	0,912185191	+
231	107	0,446068524	+
242	101	-0,991078867	+
247	103,6	-0,360439812	+
249	108,5	0,795656024	+
254	108	0,679126858	+
276	105,4	0,07317519	+
284	107	0,446068524	+
290	54,4	-12,29407117	-
296	105	-0,020864936	+
329	102	-0,748525385	+
331	105	-0,020864936	+
350	101	-0,991078867	+
356	150	10,46757688	-
362	101,6	-0,845546778	+
364	103	-0,505971902	+
365	107,2	0,49268019	+

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)



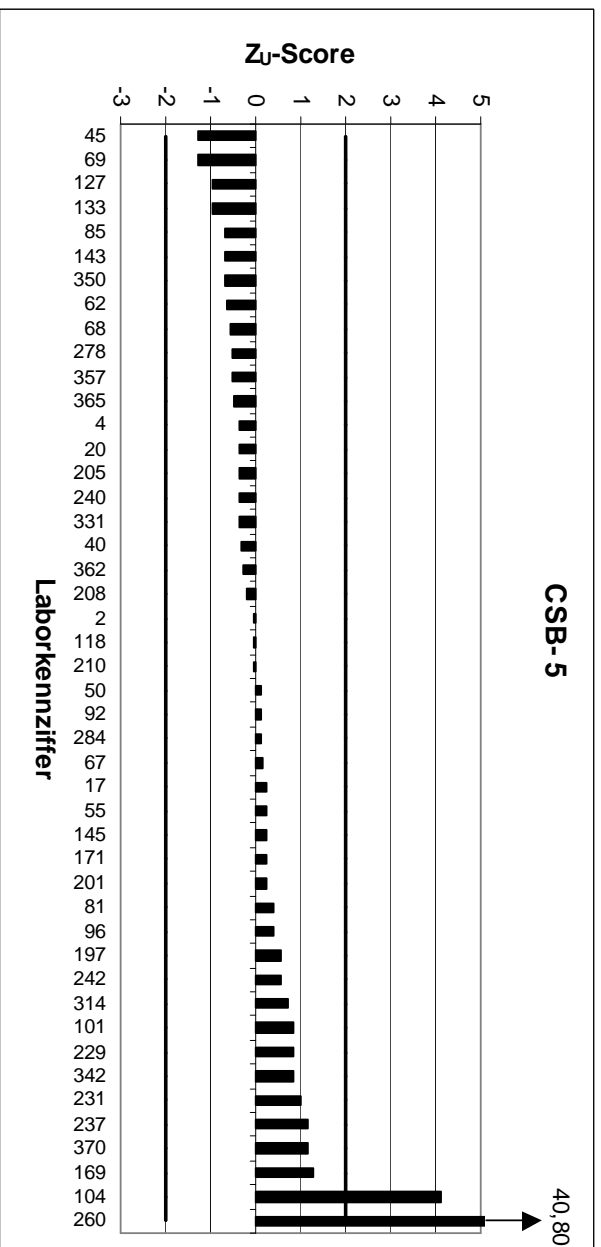
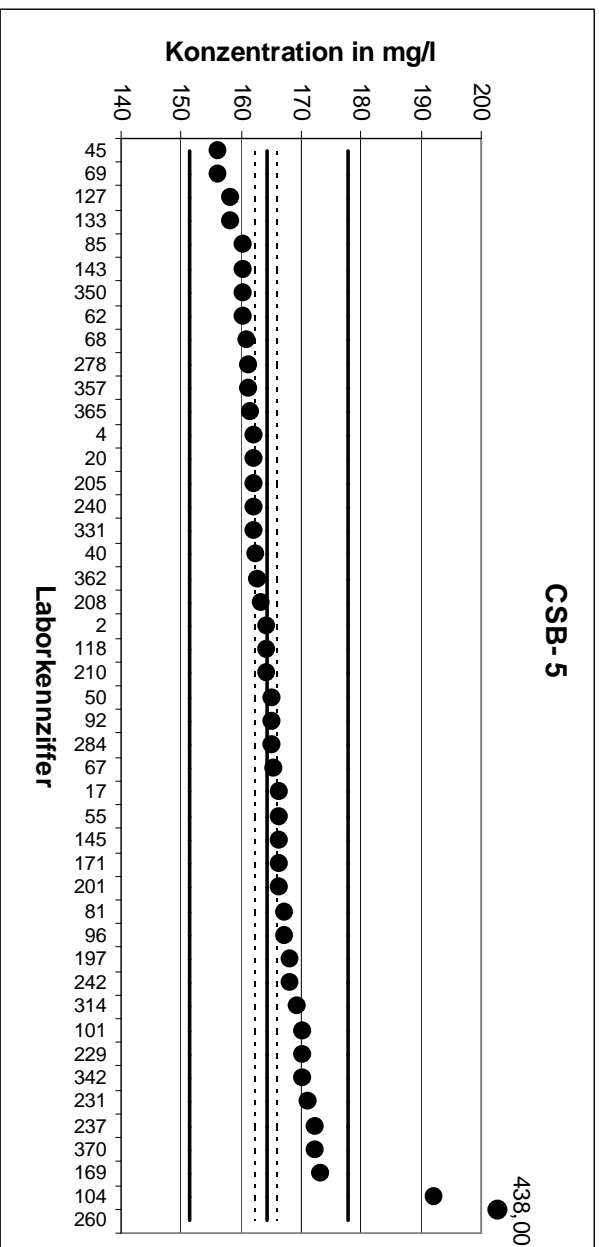
21. LÜRV		CSB- 4	
Mittelwert [mg/l]*		141,3 ± 1,5	
Tol.-grenze oben [mg/l]		152,8	
Tol.-grenze unten [mg/l]		130,2	
Laborcode	Ergebnis [mg/l]	Z _U -score	Bewertung
2	140	-0,2255662	+
8	143	0,303430464	+
17	143	0,303430464	+
40	139,7	-0,279702088	+
50	140	-0,2255662	+
56	141	-0,04511324	+
67	141,9	0,112702744	+
69	131	-1,849642843	+
70	135	-1,127831002	+
96	141	-0,04511324	+
98	152,4	1,93328553	+
106	142,8	0,268752697	+
112	137	-0,766925081	+
127	141	-0,04511324	+
131	142	0,130041628	+
133	82	-10,6918379	-
143	145	0,650208138	+
145	135	-1,127831002	+
169	144	0,476819301	+
197	142	0,130041628	+
201	147	0,996985812	+
205	142	0,130041628	+
210	141	-0,04511324	+
213	156	2,557485343	-
228	140	-0,2255662	+
237	149	1,343763485	+
240	139	-0,406019161	+
244	131	-1,849642843	+
260	412	46,94502756	-
267	139	-0,406019161	+
278	138	-0,586472121	+
297	139	-0,406019161	+
303	141	-0,04511324	+
314	147	0,996985812	+
342	141	-0,04511324	+
348	142,3	0,182058279	+
349	146	0,823596975	+
351	141,6	0,060686093	+
352	141	-0,04511324	+
353	134	-1,308283962	+
357	142	0,130041628	+
358	140,7	-0,099249128	+
370	145	0,650208138	+

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)



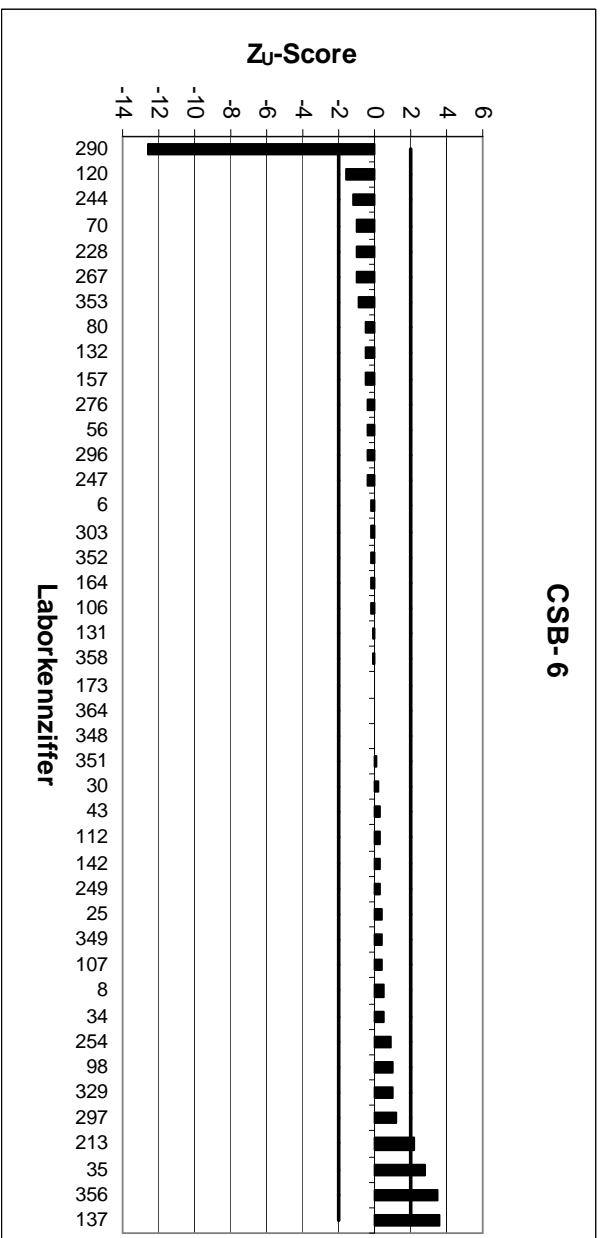
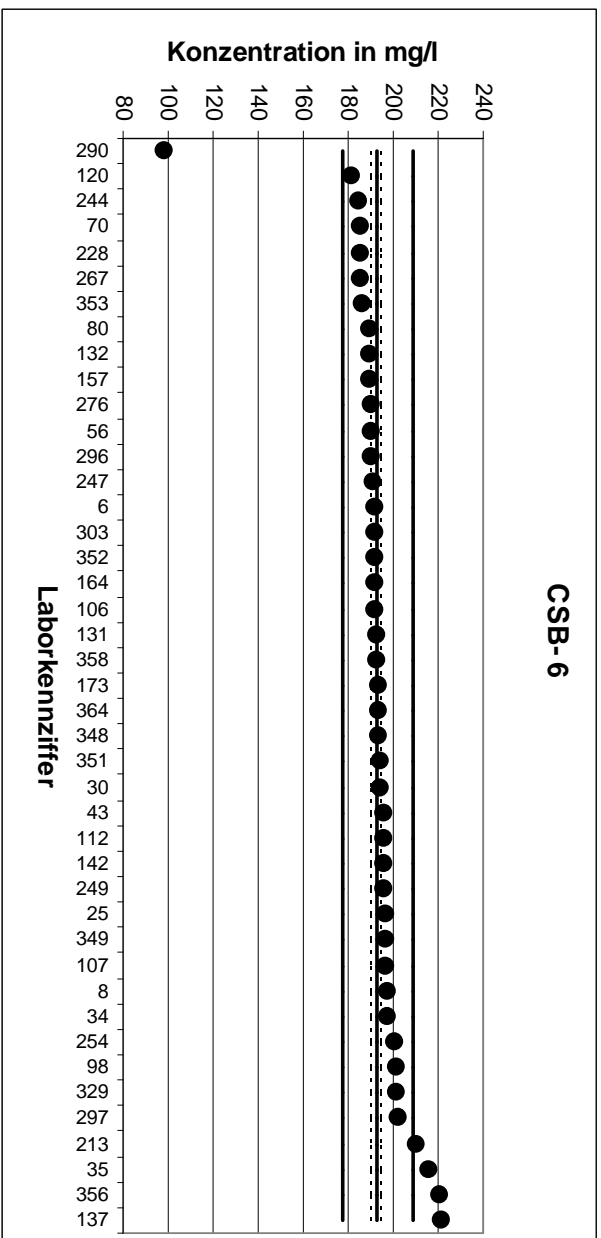
21. LÜRV		CSB- 5	
Mittelwert [mg/l]*		164,3 ± 1,8	
Tol.-grenze oben [mg/l]		177,7	
Tol.-grenze unten [mg/l]		151,4	
Laborcode	Ergebnis [mg/l]	Z _U -score	Bewertung
2	164	-0,044679727	+
4	162	-0,35497608	+
17	166	0,255218632	+
20	162	-0,35497608	+
40	162,2	-0,323946444	+
45	156	-1,285865138	+
50	165	0,106143983	+
55	166	0,255218632	+
62	160,2	-0,634242797	+
67	165,3	0,150866378	+
68	160,6	-0,572183526	+
69	156	-1,285865138	+
81	167	0,404293282	+
85	160	-0,665272432	+
92	165	0,106143983	+
96	167	0,404293282	+
101	170	0,851517231	+
104	192	4,131159522	-
118	164	-0,044679727	+
127	158	-0,975568785	+
133	158	-0,975568785	+
143	160	-0,665272432	+
145	166	0,255218632	+
169	173	1,29874118	+
171	166	0,255218632	+
197	168	0,553367932	+
201	166	0,255218632	+
205	162	-0,35497608	+
208	163	-0,199827903	+
210	164	-0,044679727	+
229	170	0,851517231	+
231	171	1,00059188	+
237	172	1,14966653	+
240	162	-0,35497608	+
242	168	0,553367932	+
260	438	40,80352332	-
278	161	-0,510124256	+
284	165	0,106143983	+
314	169	0,702442581	+
331	162	-0,35497608	+
342	170	0,851517231	+
350	160	-0,665272432	+
357	161	-0,510124256	+
362	162,5	-0,277401991	+
365	161,2	-0,479094621	+
370	172	1,14966653	+

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)



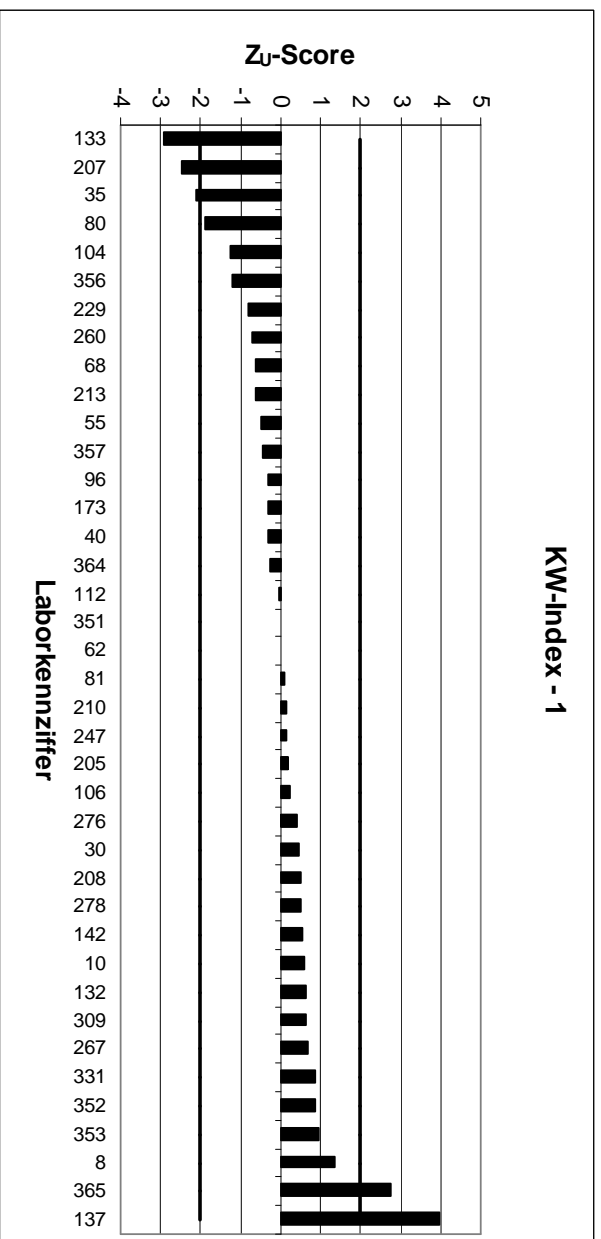
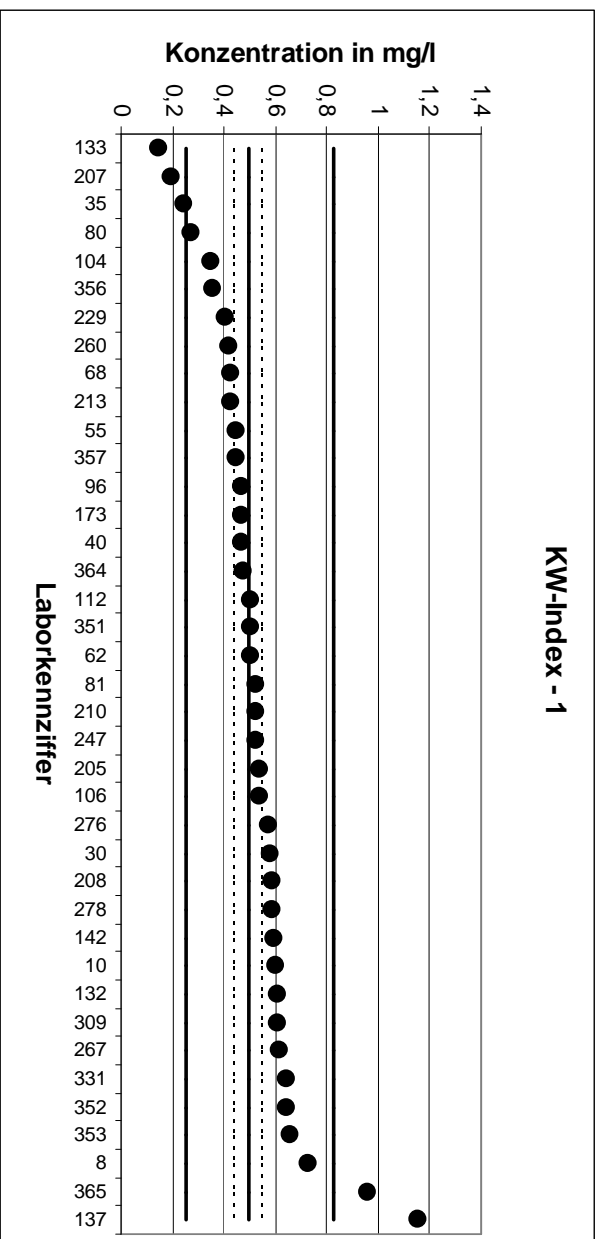
21. LÜRV		CSB- 6	
Mittelwert [mg/l]*		192,8 ± 2,5	
Tol.-grenze oben [mg/l]		208,5	
Tol.-grenze unten [mg/l]		177,7	
Laborcode	Ergebnis [mg/l]	Z _U -score	Bewertung
6	191	-0,23786485	+
8	197	0,533623298	+
25	196	0,406593874	+
30	194	0,152535027	+
34	197	0,533623298	+
35	215	2,820152927	-
43	195	0,279564451	+
56	190	-0,370069644	+
70	185	-1,031093618	+
80	189	-0,502274439	+
98	200,9	1,029038051	+
106	191,5	-0,171762452	+
107	196,1	0,419296817	+
112	195	0,279564451	+
120	181	-1,559912797	+
131	192	-0,105660055	+
132	189	-0,502274439	+
137	221	3,58232947	-
142	195	0,279564451	+
157	189	-0,502274439	+
164	191,4	-0,184982932	+
173	193	0,025505603	+
213	210	2,185005808	-
228	185	-1,031093618	+
244	184	-1,163298413	+
247	190,1	-0,356849165	+
249	195,1	0,292267393	+
254	200	0,914711157	+
267	185	-1,031093618	+
276	189,4	-0,449392521	+
290	97,5	-12,59901316	-
296	190	-0,370069644	+
297	202	1,168770417	+
303	191	-0,23786485	+
329	201	1,041740994	+
348	193,1	0,038208545	+
349	196	0,406593874	+
351	193,6	0,101723257	+
352	191	-0,23786485	+
353	186	-0,898888823	+
356	220	3,455300046	-
358	192,1	-0,092439576	+
364	193	0,025505603	+

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)



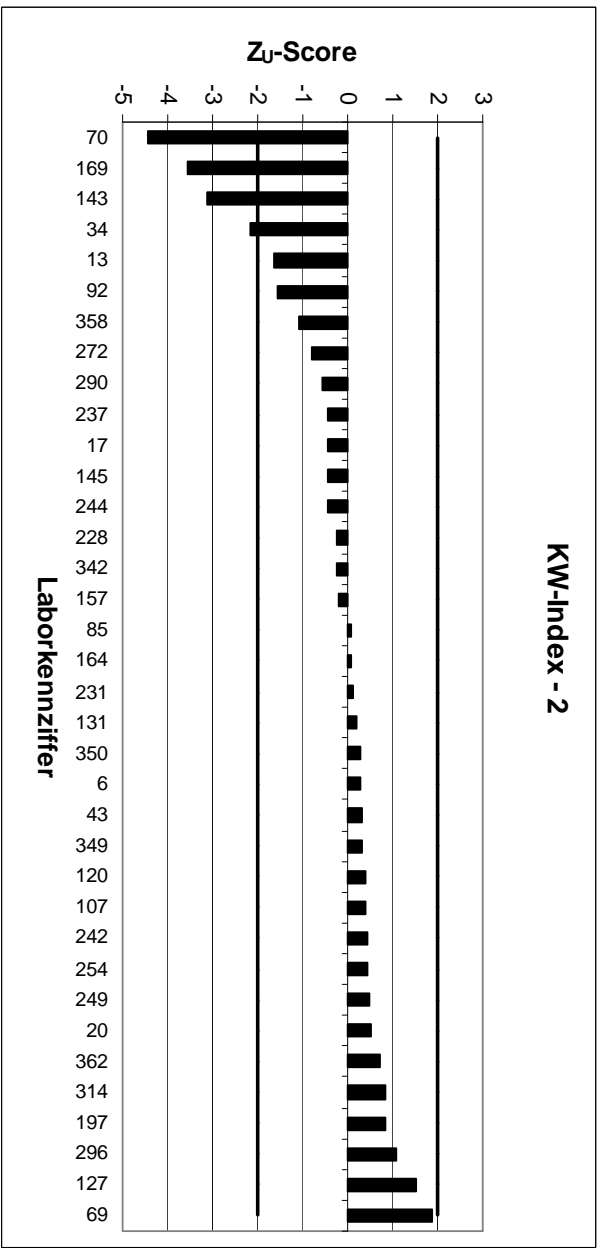
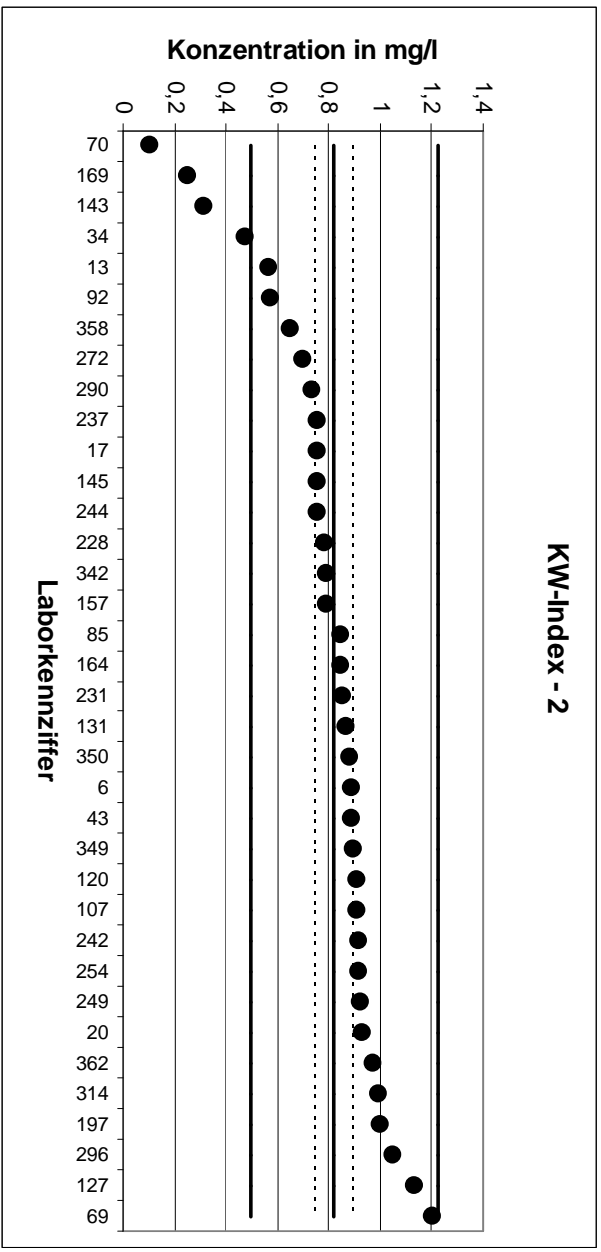
21. LÜRV		KW-Index - 1	
Mittelwert [mg/l]*		0,4993 ± 0,0554	
Tol.-grenze oben [mg/l]		0,8262	
Tol.-grenze unten [mg/l]		0,2514	
Laborcode	Ergebnis [mg/l]	Z _U -score	Bewertung
8	0,721	1,356392087	+
10	0,598	0,603969222	+
30	0,571	0,438803227	+
35	0,237	-2,116074605	-
40	0,4623	-0,298271409	+
55	0,44	-0,478196004	+
62	0,5	0,004477834	+
68	0,42	-0,639563354	+
80	0,263	-1,90629705	+
81	0,517	0,108471238	+
96	0,46	-0,316828655	+
104	0,345	-1,244690916	+
106	0,534	0,212464642	+
112	0,495	-0,034435792	+
132	0,6	0,61620374	+
133	0,14	-2,898706251	-
137	1,15	3,980696226	-
142	0,589	0,54891389	+
173	0,462	-0,30069192	+
205	0,53	0,187995606	+
207	0,192	-2,479151142	-
208	0,58	0,493858559	+
210	0,52	0,126823015	+
213	0,42	-0,639563354	+
229	0,399	-0,808999071	+
247	0,52	0,126823015	+
260	0,41	-0,720247029	+
267	0,608	0,665141813	+
276	0,569	0,426568709	+
278	0,58	0,493858559	+
309	0,6	0,61620374	+
331	0,64	0,860894103	+
351	0,499	-0,002162322	+
352	0,64	0,860894103	+
353	0,654	0,94653573	+
356	0,352	-1,188212344	+
357	0,444	-0,445922534	+
364	0,469	-0,244213347	+
365	0,95	2,757244413	-

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)



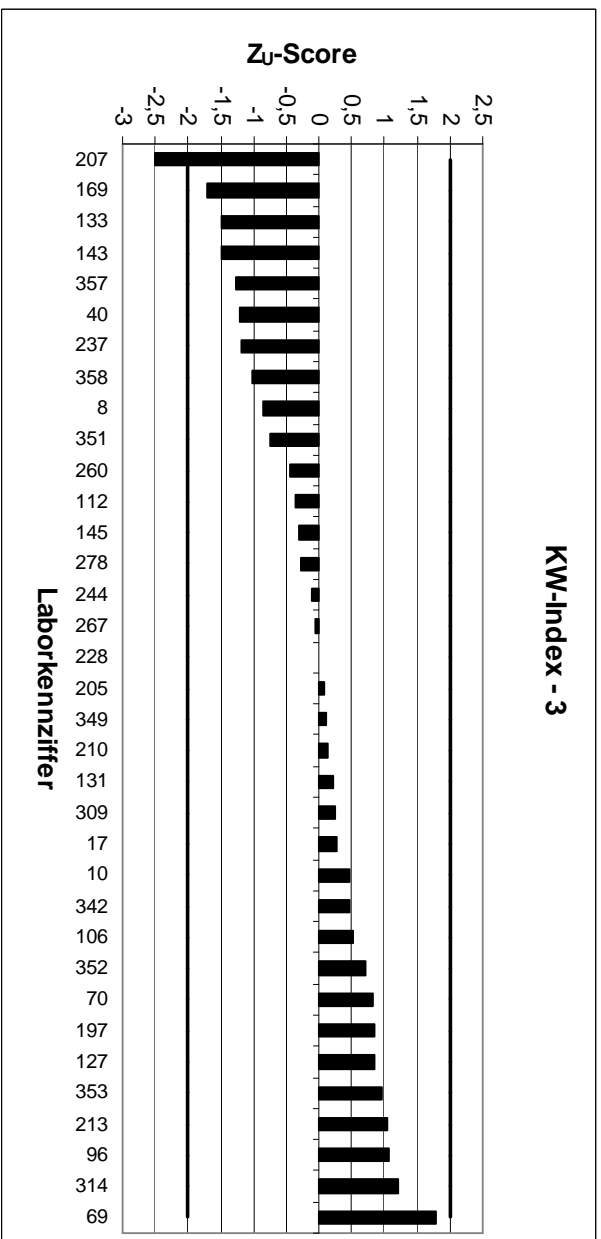
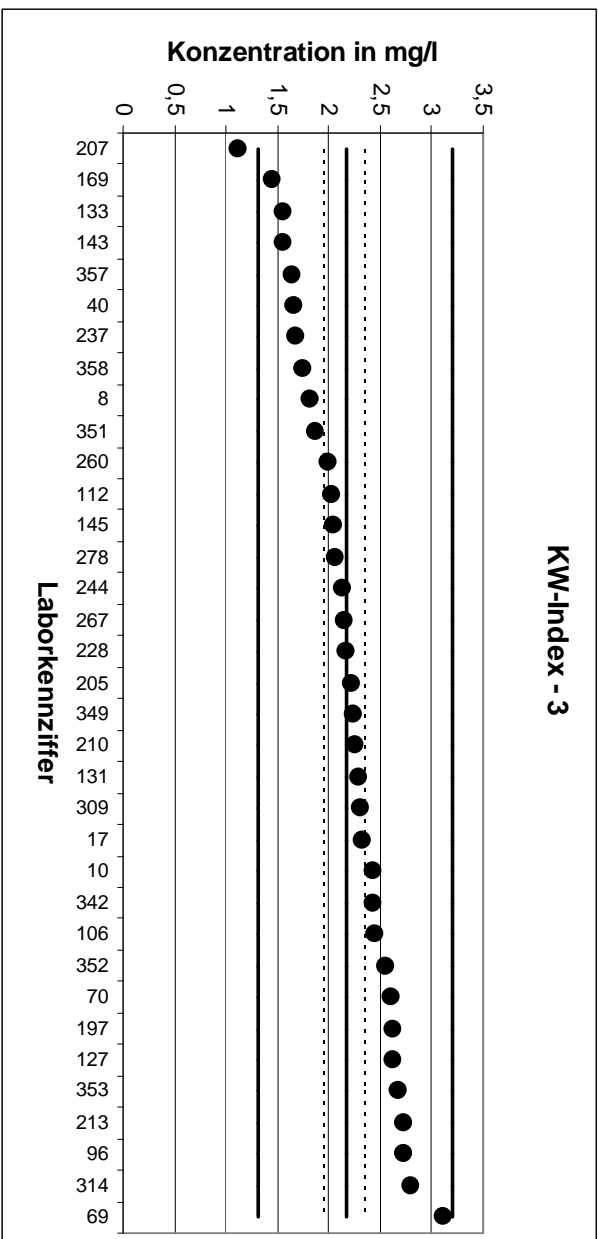
21. LÜRV		KW-Index - 2	
Mittelwert [mg/l]*		0,8204 ± 0,0741	
Tol.-grenze oben [mg/l]		1,224	
Tol.-grenze unten [mg/l]		0,4953	
Laborcode	Ergebnis [mg/l]	Z _U -score	Bewertung
6	0,88	0,295308363	+
13	0,557	-1,620295884	+
17	0,749	-0,439241505	+
20	0,926	0,523253873	+
34	0,472	-2,143158499	-
43	0,885	0,320085049	+
69	1,2	1,881016259	+
70	0,0991	-4,436987551	-
85	0,84	0,097094877	+
92	0,57	-1,54032866	+
107	0,905	0,419191793	+
120	0,9	0,394415107	+
127	1,13	1,534142657	+
131	0,86	0,19620162	+
143	0,31	-3,139673132	-
145	0,75	-0,43309018	+
157	0,787	-0,205491159	+
164	0,84	0,097094877	+
169	0,243	-3,551811899	-
197	0,993	0,855261464	+
228	0,78	-0,248550433	+
231	0,846	0,1268269	+
237	0,747	-0,451544155	+
242	0,91	0,443968479	+
244	0,752	-0,42078753	+
249	0,92	0,49352185	+
254	0,912	0,453879153	+
272	0,69	-0,802169674	+
290	0,73	-0,556116678	+
296	1,04	1,088162311	+
314	0,99	0,840395453	+
342	0,784	-0,223945134	+
349	0,889	0,339906398	+
350	0,877	0,280442352	+
358	0,643	-1,091281943	+
362	0,963	0,706601349	+

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor k=2, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)



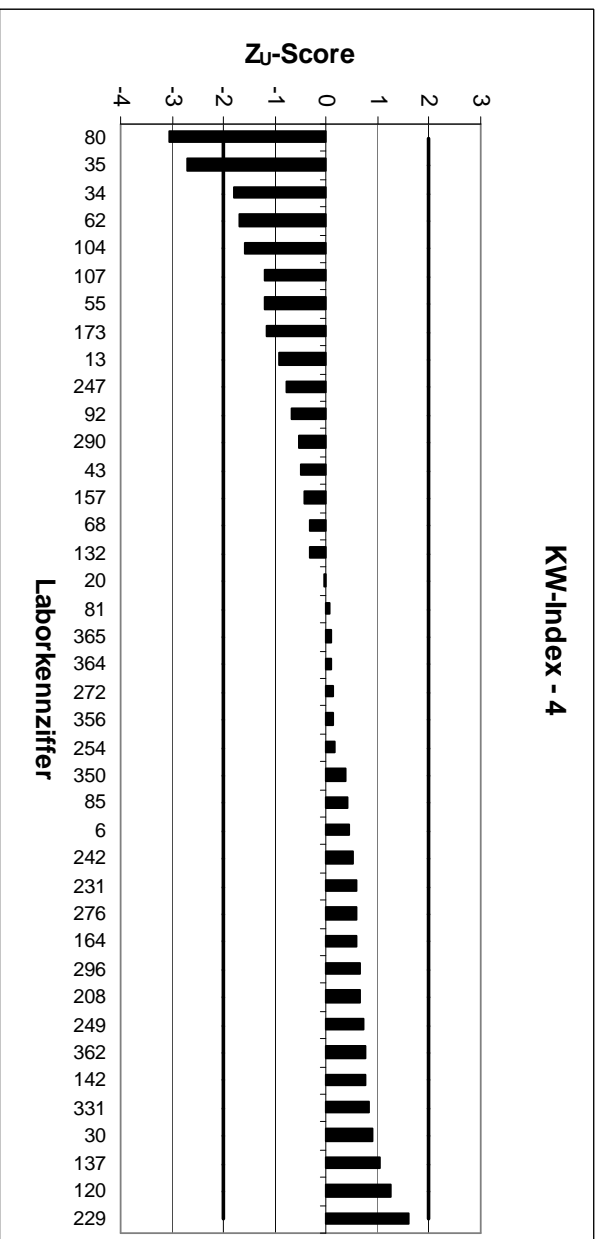
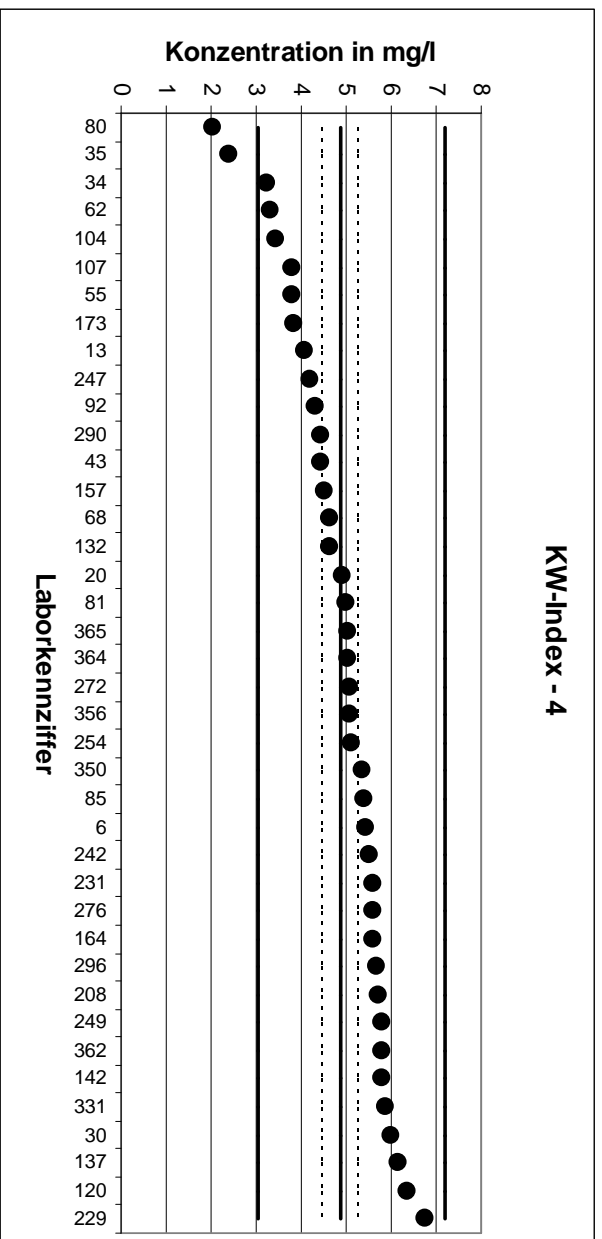
21. LÜRV		KW-Index - 3	
Mittelwert [mg/l]*		2,162	± 0,195
Tol.-grenze oben [mg/l]		3,206	
Tol.-grenze unten [mg/l]		1,318	
Laborcode	Ergebnis [mg/l]	Z _U -score	Bewertung
8	1,8	-0,858906377	+
10	2,41	0,474192069	+
17	2,31	0,28262563	+
40	1,651	-1,211979631	+
69	3,1	1,796000499	+
70	2,59	0,81901166	+
96	2,72	1,068048031	+
106	2,43	0,512505357	+
112	2,01	-0,361286354	+
127	2,61	0,857324948	+
131	2,28	0,225155699	+
133	1,54	-1,475007357	+
143	1,54	-1,475007357	+
145	2,03	-0,313893971	+
169	1,44	-1,711969273	+
197	2,6	0,838168304	+
205	2,2	0,071902547	+
207	1,1	-2,517639786	-
210	2,24	0,148529123	+
213	2,71	1,048891387	+
228	2,16	-0,005843481	+
237	1,659	-1,193022678	+
244	2,11	-0,124324439	+
260	1,98	-0,432374929	+
267	2,14	-0,053235864	+
278	2,05	-0,266501588	+
309	2,29	0,244312342	+
314	2,79	1,202144538	+
342	2,41	0,474192069	+
349	2,221	0,112131499	+
351	1,85	-0,740425419	+
352	2,54	0,72322844	+
353	2,66	0,953108167	+
357	1,63	-1,261741633	+
358	1,73	-1,024779718	+

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)



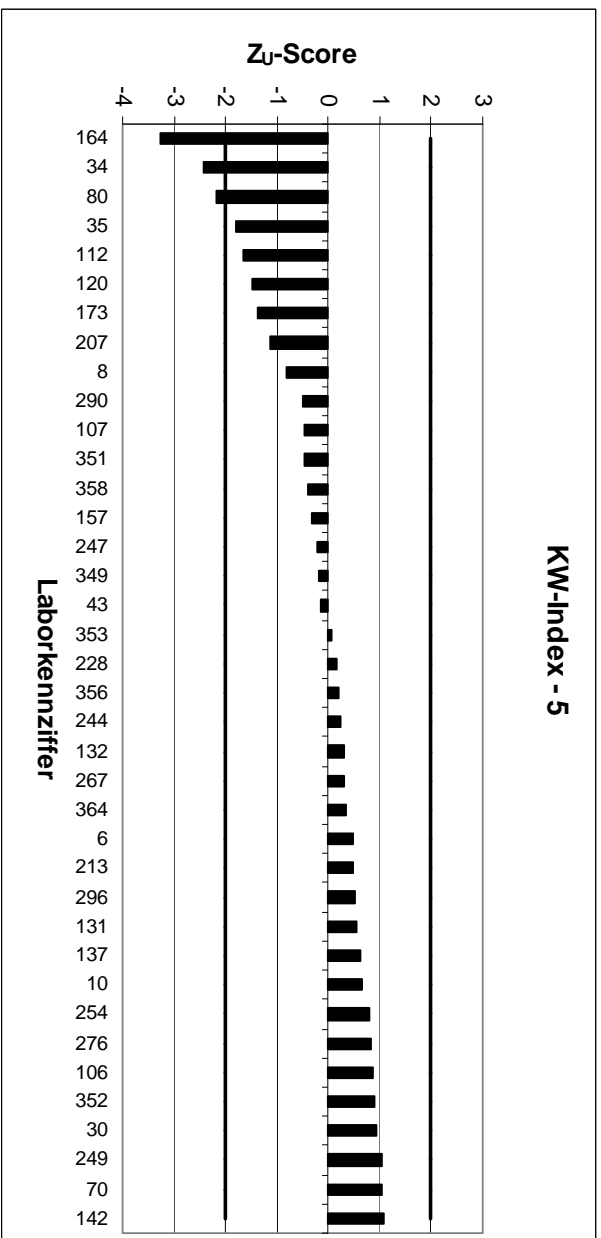
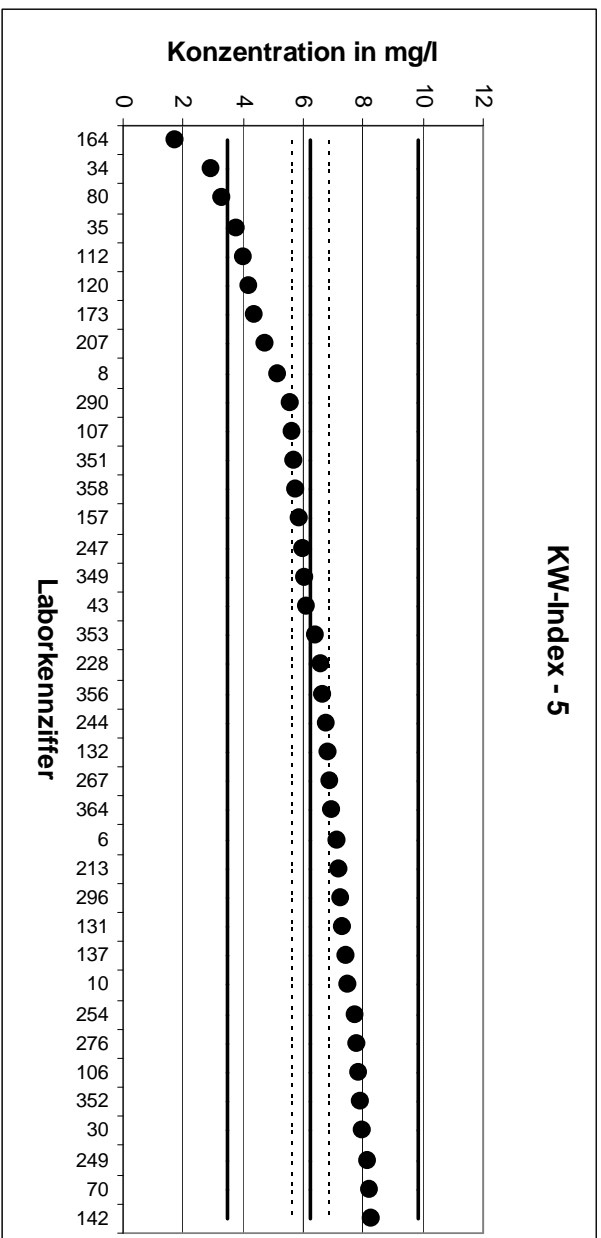
21. LÜRV		KW-Index - 4	
Mittelwert [mg/l]*		4,895 ± 0,404	
Tol.-grenze oben [mg/l]		7,201	
Tol.-grenze unten [mg/l]		3,023	
Laborcode	Ergebnis [mg/l]	Z _U -score	Bewertung
6	5,42	0,455353172	+
13	4,05	-0,90268362	+
20	4,86	-0,037481414	+
30	5,95	0,915121859	+
34	3,21	-1,799930353	+
35	2,35	-2,718540103	-
43	4,42	-0,507467798	+
55	3,77	-1,201765865	+
62	3,3	-1,703796775	+
68	4,6	-0,315200641	+
80	2,02	-3,071029891	-
81	4,95	0,047633771	+
85	5,37	0,411978768	+
92	4,27	-0,667690429	+
104	3,4	-1,596981687	+
107	3,763	-1,209242921	+
120	6,32	1,236092451	+
132	4,6	-0,315200641	+
137	6,11	1,053919953	+
142	5,78	0,767648884	+
157	4,5	-0,422015728	+
164	5,57	0,585476385	+
173	3,8	-1,169721339	+
208	5,67	0,672225194	+
229	6,72	1,583087686	+
231	5,56	0,576801504	+
242	5,49	0,516077338	+
247	4,15	-0,795868533	+
249	5,75	0,741624241	+
254	5,09	0,169082103	+
272	5,05	0,13438258	+
276	5,568	0,583741409	+
290	4,4	-0,528830815	+
296	5,65	0,654875432	+
331	5,86	0,837047931	+
350	5,34	0,385954125	+
356	5,06	0,143057461	+
362	5,77	0,758974003	+
364	5,016	0,104887985	+
365	5	0,091008175	+

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor k=2, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)



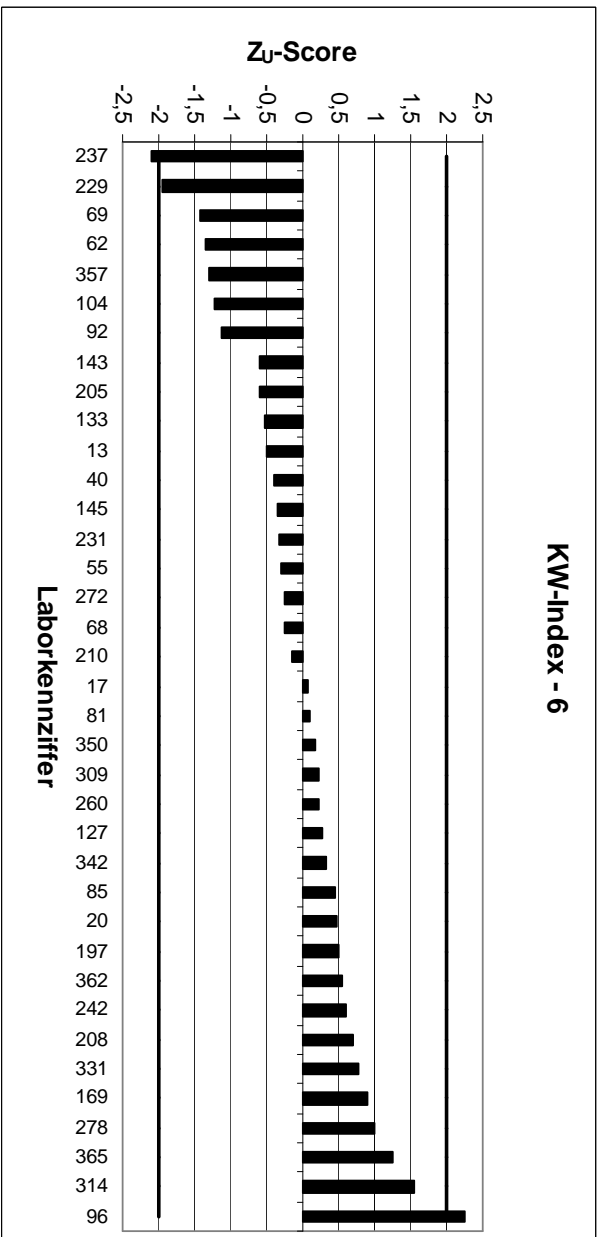
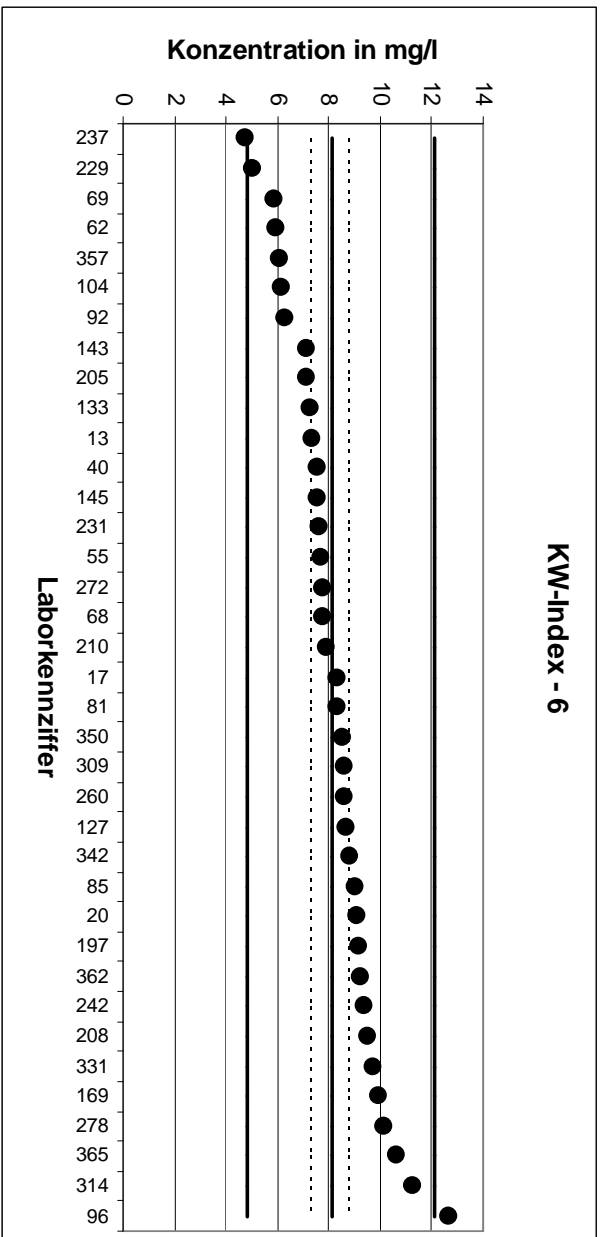
21. LÜRV		KW-Index - 5	
Mittelwert [mg/l]*		6,258 ± 0,628	
Tol.-grenze oben [mg/l]		9,846	
Tol.-grenze unten [mg/l]		3,455	
Laborcode	Ergebnis [mg/l]	Z _U -score	Bewertung
6	7,09	0,46379347	+
8	5,11	-0,818944256	+
10	7,46	0,670002422	+
30	7,91	0,920797093	+
34	2,88	-2,410004235	-
35	3,72	-1,810681194	+
43	6,05	-0,148273234	+
70	8,14	1,048981036	+
80	3,22	-2,1674211	-
106	7,81	0,865064944	+
107	5,596	-0,472193068	+
112	3,96	-1,639446039	+
120	4,17	-1,489615279	+
131	7,23	0,541818479	+
132	6,8	0,302170238	+
137	7,36	0,614270273	+
142	8,2	1,082420326	+
157	5,82	-0,312373591	+
164	1,7	-3,251910413	-
173	4,33	-1,375458509	+
207	4,67	-1,132875373	+
213	7,12	0,480513115	+
228	6,53	0,151693435	+
244	6,71	0,252011304	+
247	5,95	-0,219621215	+
249	8,1	1,026688177	+
254	7,68	0,79261315	+
267	6,82	0,313316668	+
276	7,733	0,822151189	+
290	5,54	-0,512147938	+
296	7,21	0,530672049	+
349	5,982	-0,196789861	+
351	5,63	-0,447934755	+
352	7,85	0,887357804	+
353	6,34	0,045802352	+
356	6,61	0,196279155	+
358	5,68	-0,412260764	+
364	6,873	0,342854707	+

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor k=2, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)



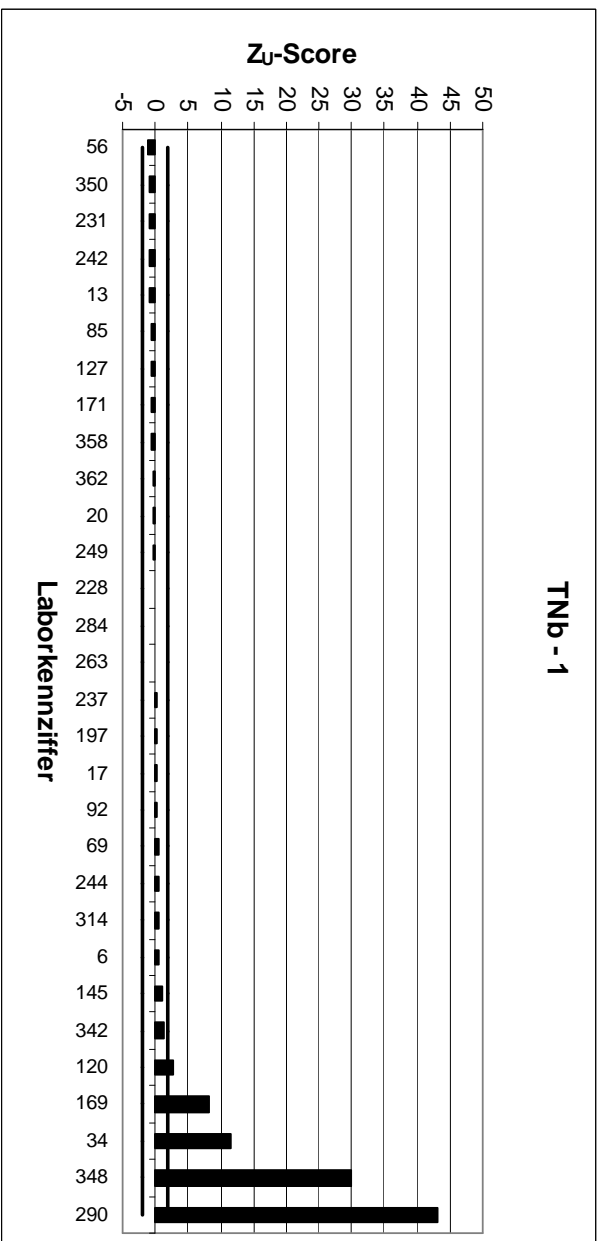
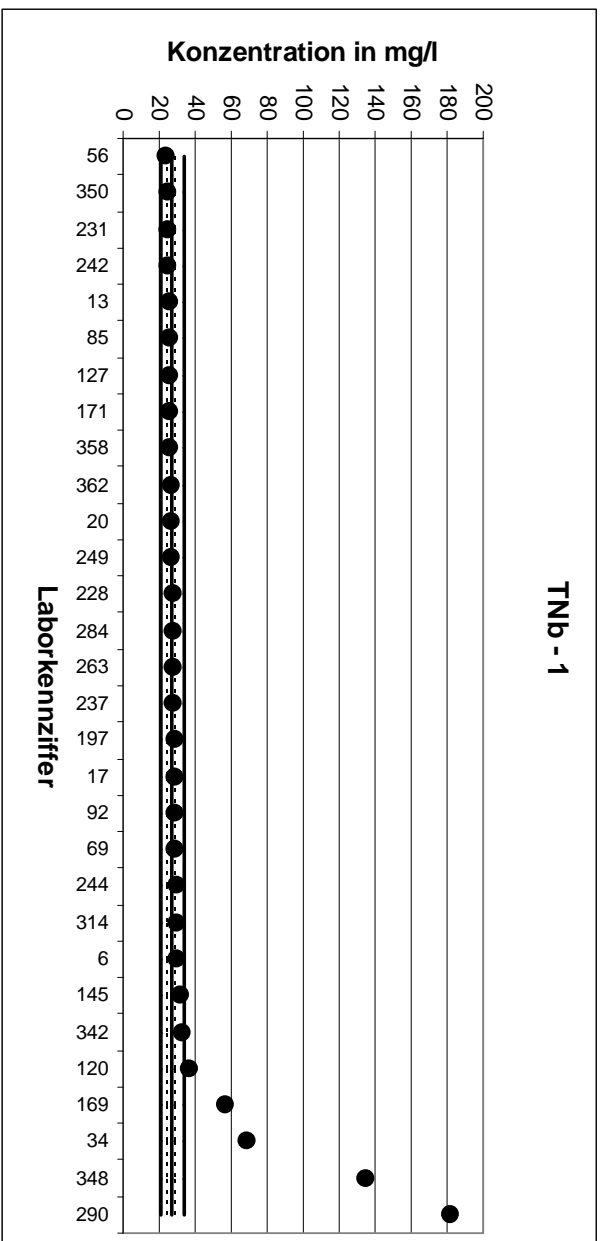
21. LÜRV		KW-Index - 6	
Mittelwert [mg/l]*		8,087 ± 0,727	
Tol.-grenze oben [mg/l]		12,1	
Tol.-grenze unten [mg/l]		4,858	
Laborcode	Ergebnis [mg/l]	Z _U -score	Bewertung
13	7,29	-0,493689835	+
17	8,26	0,086024471	+
20	9,02	0,46446482	+
40	7,459	-0,389037067	+
55	7,61	-0,295530748	+
62	5,9	-1,354443371	+
68	7,7	-0,239798504	+
69	5,8	-1,416368086	+
81	8,28	0,095983427	+
85	8,98	0,444546907	+
92	6,26	-1,131514398	+
96	12,6	2,247118045	-
104	6,1	-1,230593941	+
127	8,64	0,275244646	+
133	7,24	-0,524652192	+
143	7,1	-0,611346793	+
145	7,52	-0,351262991	+
169	9,88	0,892699953	+
197	9,09	0,499321168	+
205	7,1	-0,611346793	+
208	9,47	0,688541343	+
210	7,86	-0,14071896	+
229	4,94	-1,948920633	+
231	7,56	-0,326493105	+
237	4,693	-2,101874679	-
242	9,3	0,603890212	+
260	8,55	0,230429341	+
272	7,67	-0,258375919	+
278	10,1	1,002248475	+
309	8,52	0,215490906	+
314	11,2	1,549991086	+
331	9,65	0,778171952	+
342	8,74	0,325039428	+
350	8,45	0,180634558	+
357	5,99	-1,298711128	+
362	9,19	0,549115951	+
365	10,6	1,251222389	+

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor k=2, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)



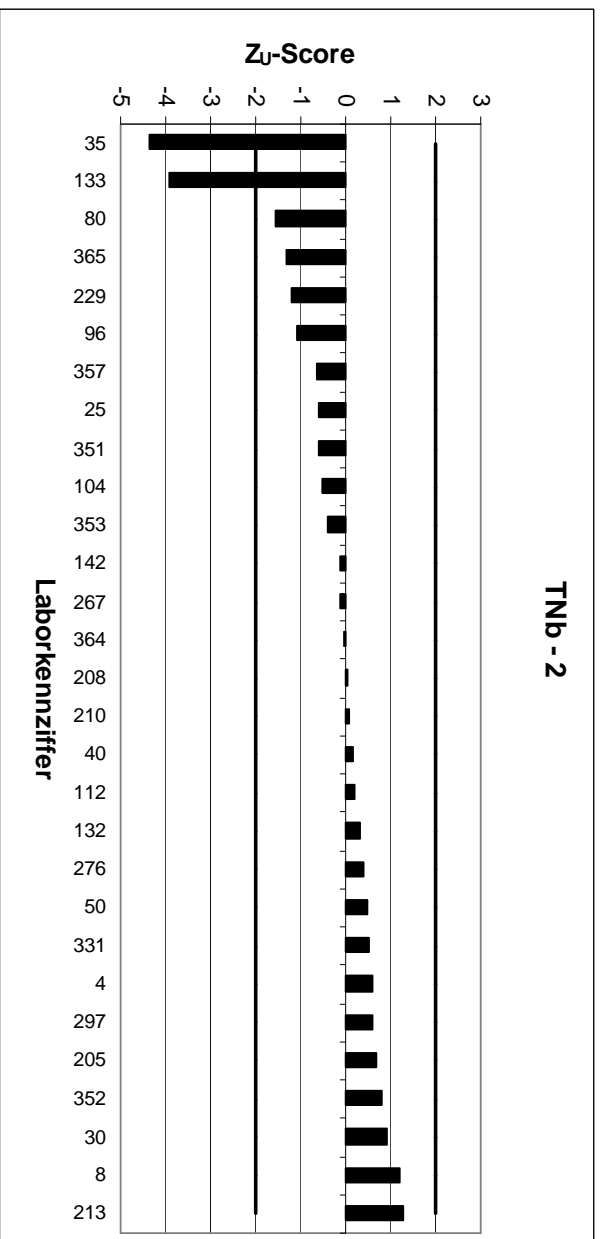
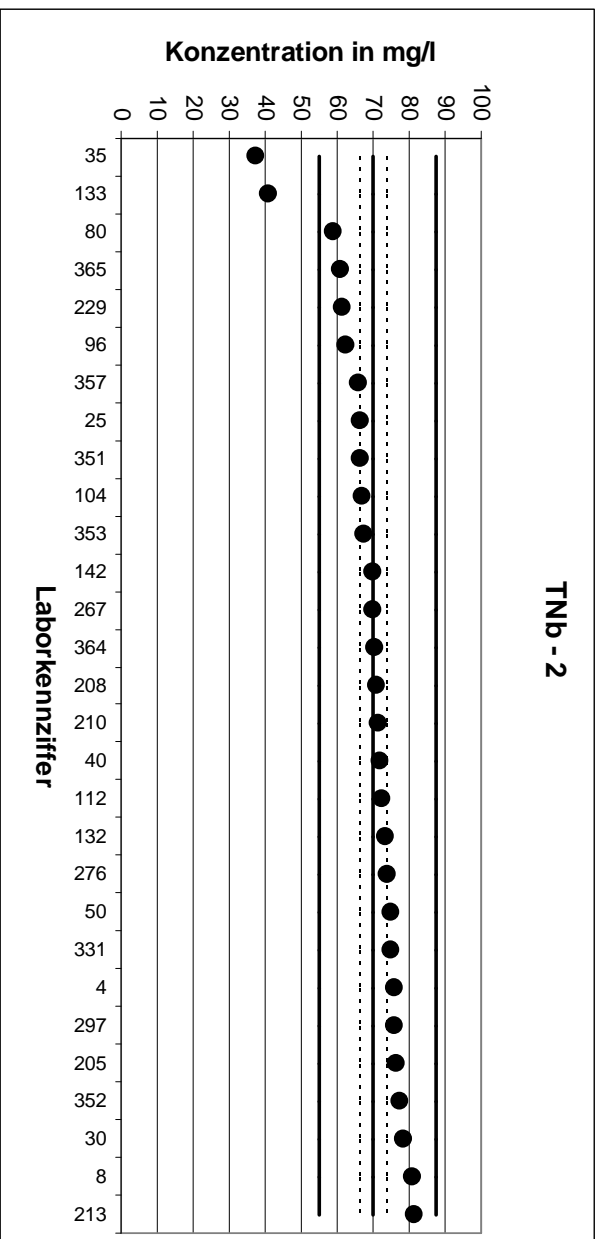
21. LÜRV		TNb - 1	
Mittelwert [mg/l]*		26,99 ± 1,53	
Tol.-grenze oben [mg/l]		34,16	
Tol.-grenze unten [mg/l]		20,66	
Laborcode	Ergebnis [mg/l]	Z _U -score	Bewertung
6	29	0,560358409	+
13	24,6	-0,755997472	+
17	28	0,281175051	+
20	26,3	-0,218902748	+
34	68	11,44850934	-
56	23,1	-1,22990458	+
69	28,4	0,392848394	+
85	24,9	-0,66121605	+
92	28,1	0,309093387	+
120	36,3	2,598396916	-
127	25,3	-0,534840821	+
145	31,2	1,174561795	+
169	56,1	8,12622739	-
171	25,3	-0,534840821	+
197	27,8	0,22533838	+
228	26,6	-0,124121327	+
231	24,3	-0,850778893	+
237	27,4	0,113665037	+
242	24,4	-0,819185086	+
244	28,9	0,532440073	+
249	26,3	-0,218902748	+
263	27,3	0,085746701	+
284	26,8	-0,060933712	+
290	181	42,99622871	-
314	28,9	0,532440073	+
342	31,6	1,286235137	+
348	134	29,87461092	-
350	24,1	-0,913966508	+
358	25,3	-0,534840821	+
362	25,9	-0,345277977	+

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)



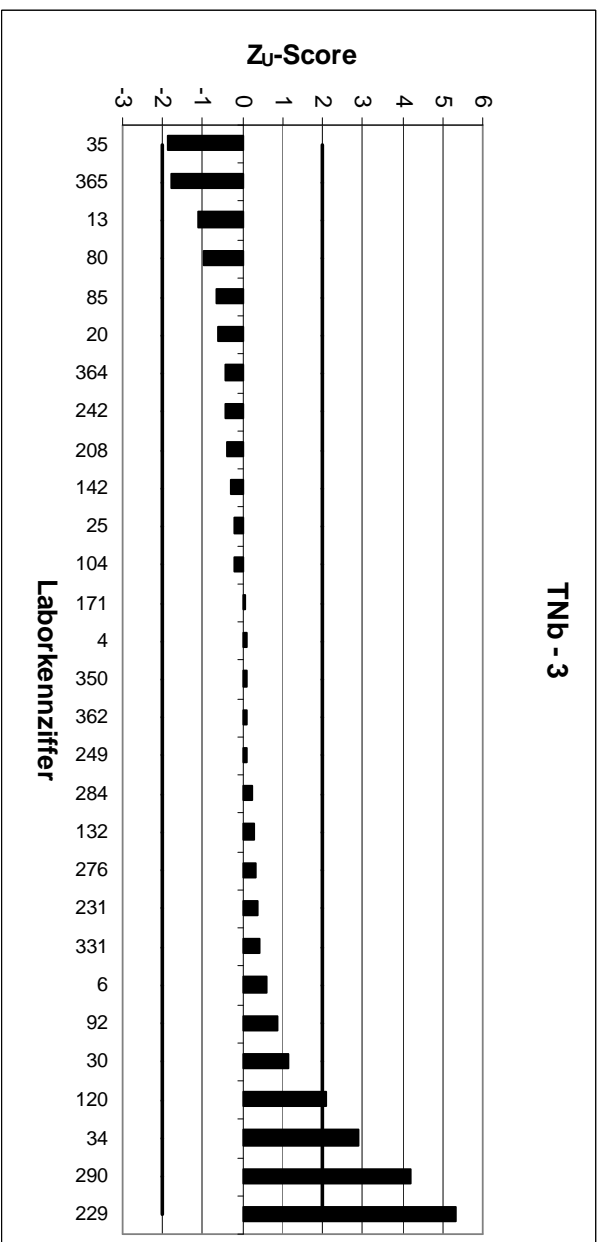
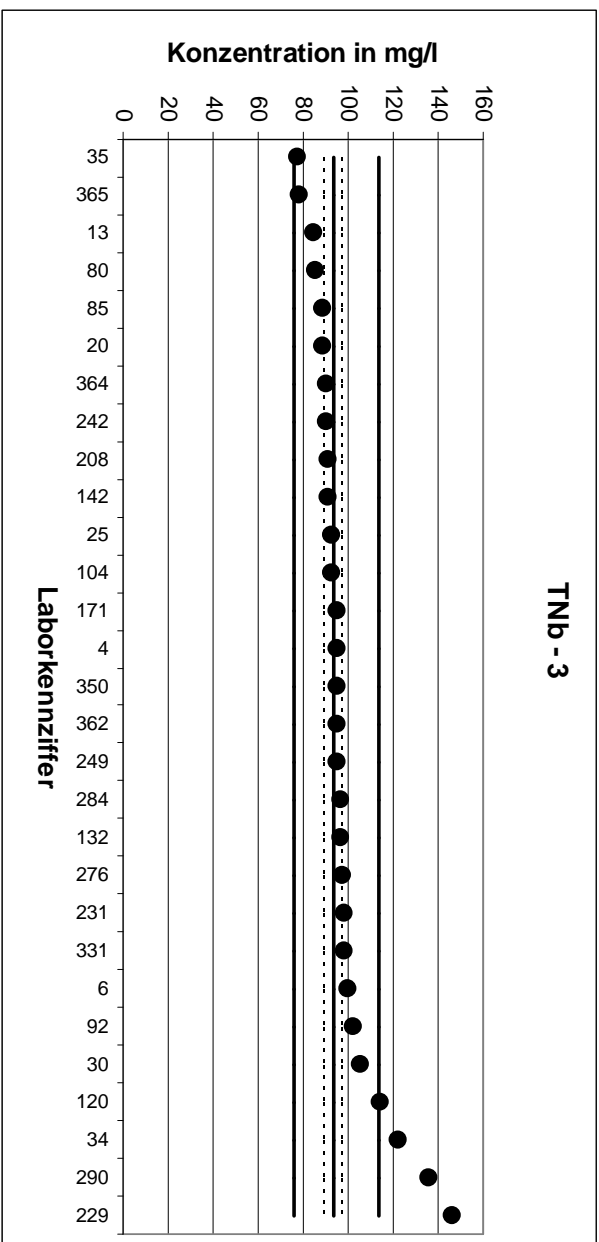
21. LÜRV		TNb - 2	
Mittelwert [mg/l]*		70,24 ± 3,72	
Tol.-grenze oben [mg/l]		87,3	
Tol.-grenze unten [mg/l]		55,01	
Laborcode	Ergebnis [mg/l]	Z _U -score	Bewertung
4	75,4	0,60483148	+
8	80,6	1,214358663	+
25	65,8	-0,583222999	+
30	78,1	0,921316748	+
35	37	-4,366239982	-
40	71,55	0,15354693	+
50	74,4	0,487614714	+
80	58,3	-1,568383672	+
96	62,1	-1,069235598	+
104	66,3	-0,517545621	+
112	72	0,206294475	+
132	73,1	0,335232918	+
133	40,3	-3,932769286	-
142	69,4	-0,110345877	+
205	76	0,675161539	+
208	70,7	0,053912679	+
210	71	0,089077709	+
213	81	1,261245369	+
229	61,1	-1,200590354	+
267	69,4	-0,110345877	+
276	73,73	0,40907948	+
297	75,5	0,616553156	+
331	74,6	0,511058067	+
351	65,8	-0,583222999	+
352	77	0,792378305	+
353	67,1	-0,412461816	+
357	65,4	-0,635764902	+
364	69,8	-0,057803974	+
365	60,3	-1,305674159	+

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)



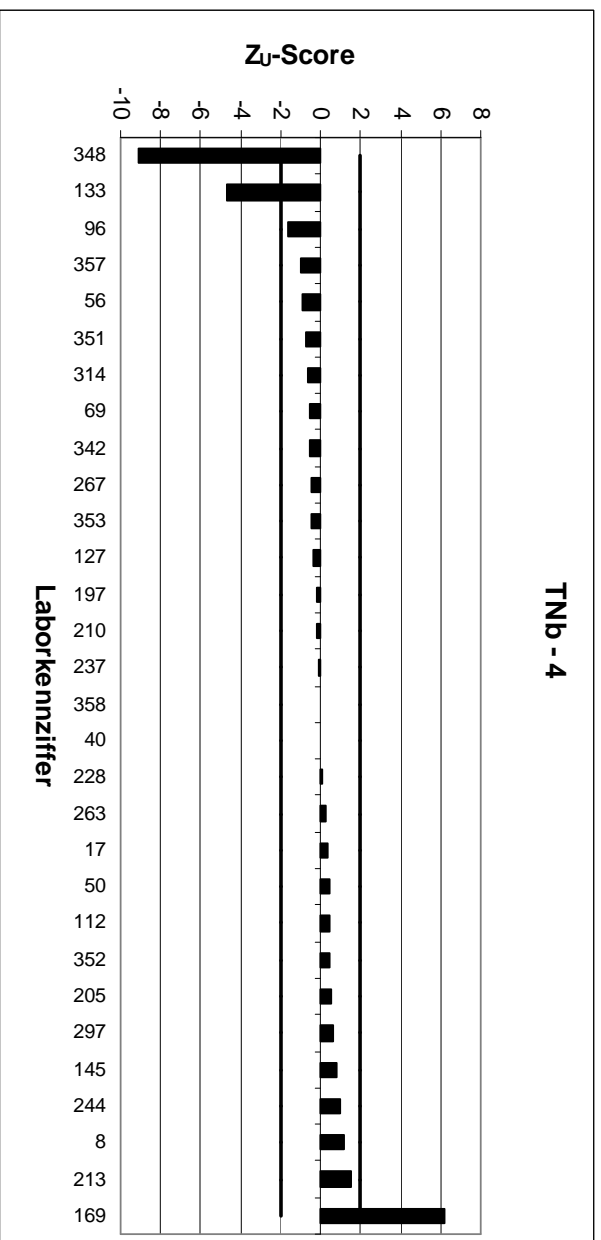
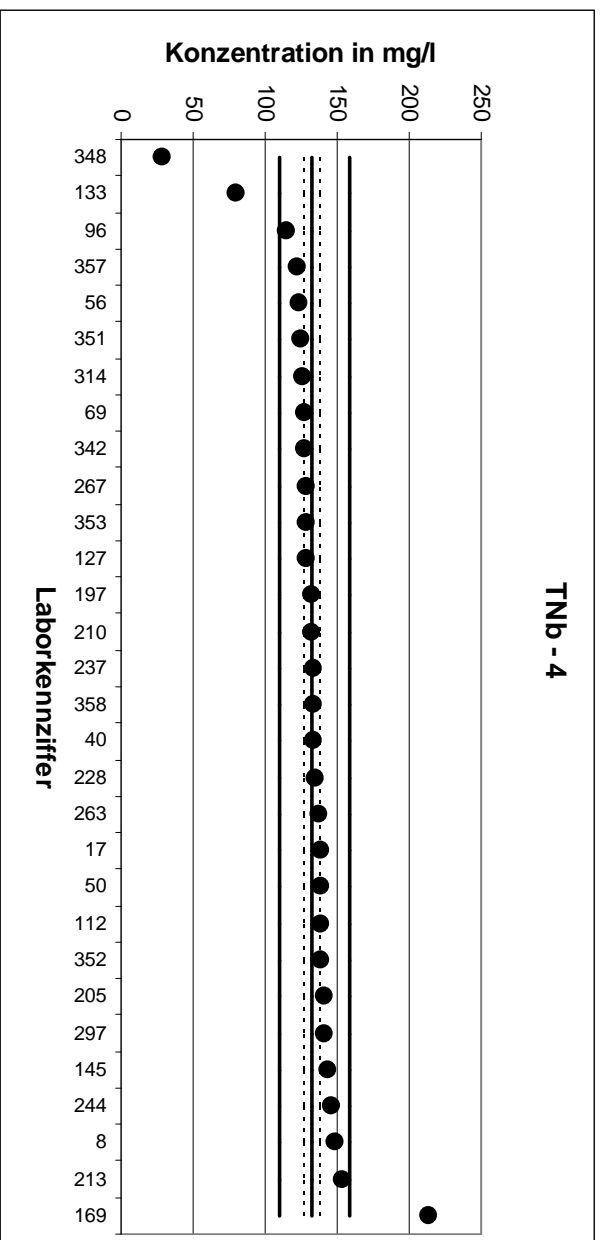
21. LÜRV		TNb - 3	
Mittelwert [mg/l]*		93,62 ± 4,32	
Tol.-grenze oben [mg/l]		113,3	
Tol.-grenze unten [mg/l]		75,83	
Laborcode	Ergebnis [mg/l]	Z _U -score	Bewertung
4	94,6	0,099821212	+
6	99,6	0,608941671	+
13	83,8	-1,104167079	+
20	88,2	-0,609411639	+
25	91,8	-0,204611734	+
30	105	1,158791767	+
34	122	2,889801329	-
35	76,8	-1,891278006	+
80	85	-0,969233777	+
85	87,8	-0,654389407	+
92	102	0,853319492	+
104	91,8	-0,204611734	+
120	114	2,075208594	-
132	96,2	0,262739759	+
142	90,8	-0,317056152	+
171	94,2	0,059091575	+
208	90,3	-0,373278361	+
229	146	5,333579533	-
231	97,4	0,384928669	+
242	89,9	-0,418256129	+
249	94,8	0,12018603	+
276	97,08	0,35234496	+
284	96,1	0,25255735	+
290	135	4,213514523	-
331	97,8	0,425658306	+
350	94,7	0,110003621	+
362	94,7	0,110003621	+
364	89,6	-0,451989454	+
365	77,7	-1,79007803	+

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor k=2, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)



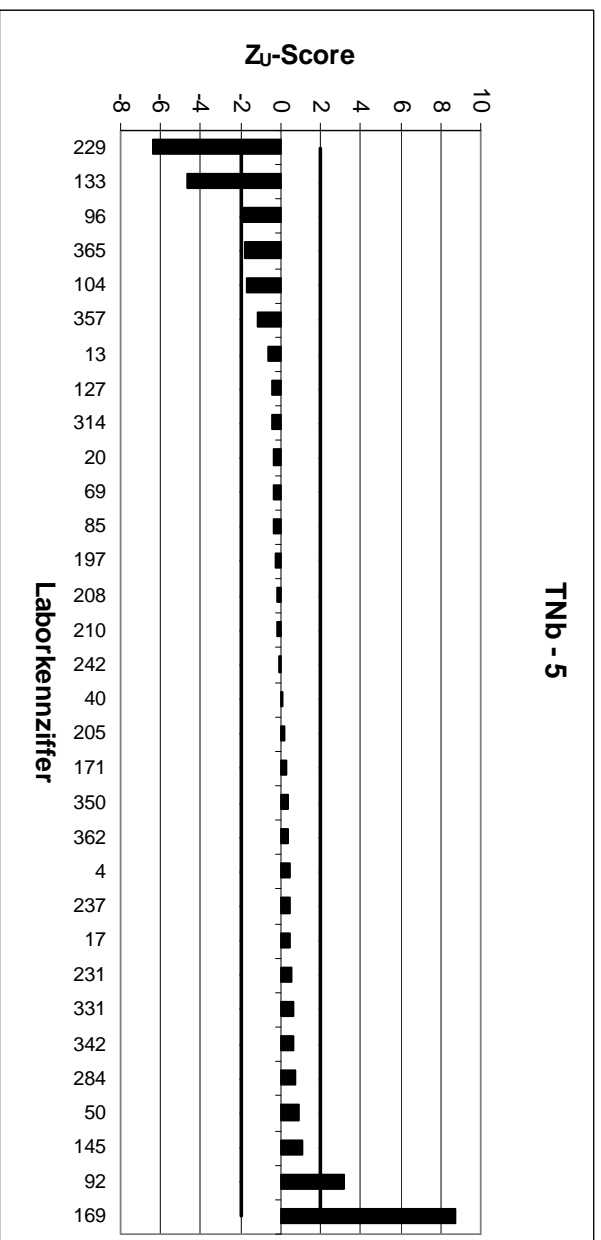
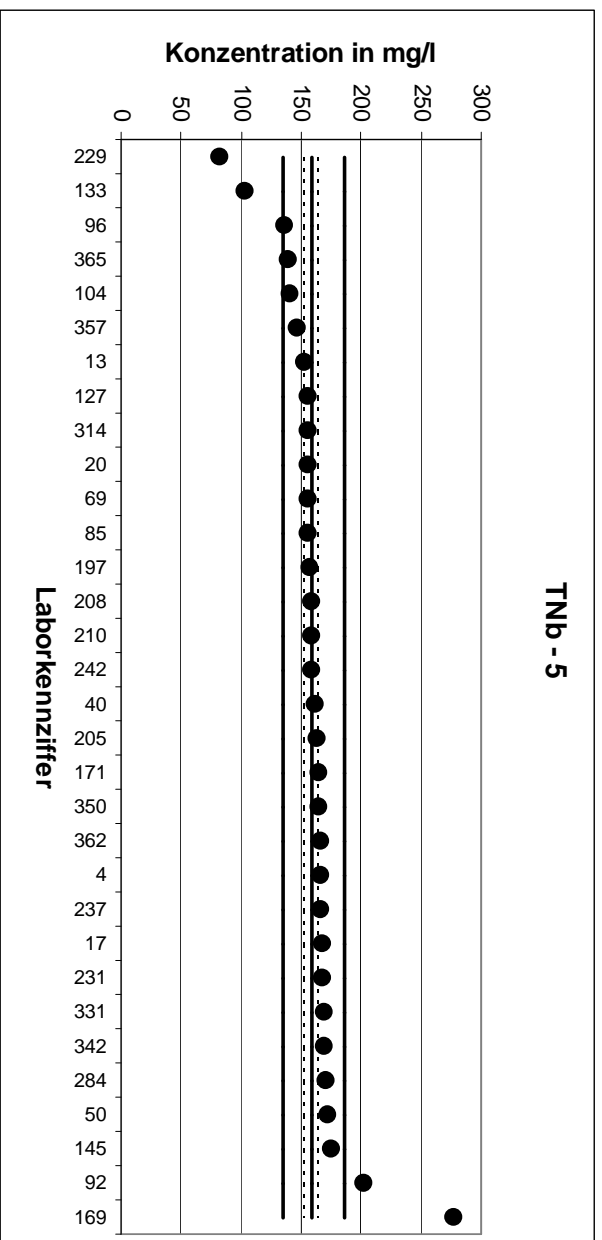
21. LÜRV		TNb - 4	
Mittelwert [mg/l]*		132,8 ± 5,6	
Tol.-grenze oben [mg/l]		158,4	
Tol.-grenze unten [mg/l]		109,5	
Laborcode	Ergebnis [mg/l]	Z _U -score	Bewertung
8	148	1,185344198	+
17	137	0,32545217	+
40	132,3	-0,045975982	+
50	138	0,403624172	+
56	122	-0,928289404	+
69	126	-0,585643415	+
96	114	-1,613581383	+
112	138	0,403624172	+
127	128	-0,41432042	+
133	78,5	-4,654564538	-
145	143	0,794484185	+
169	212	6,188352365	-
197	131	-0,157335928	+
205	140	0,559968177	+
210	131	-0,157335928	+
213	152	1,498032209	+
228	134	0,090936162	+
237	132	-0,071674431	+
244	145	0,95082819	+
263	135,7	0,223828566	+
267	127	-0,499981918	+
297	140,3	0,583419778	+
314	124,9	-0,679871062	+
342	126	-0,585643415	+
348	27,08	-9,059278731	-
351	124	-0,75696641	+
352	138	0,403624172	+
353	127	-0,499981918	+
357	121	-1,013950902	+
358	132,2	-0,054542132	+

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)



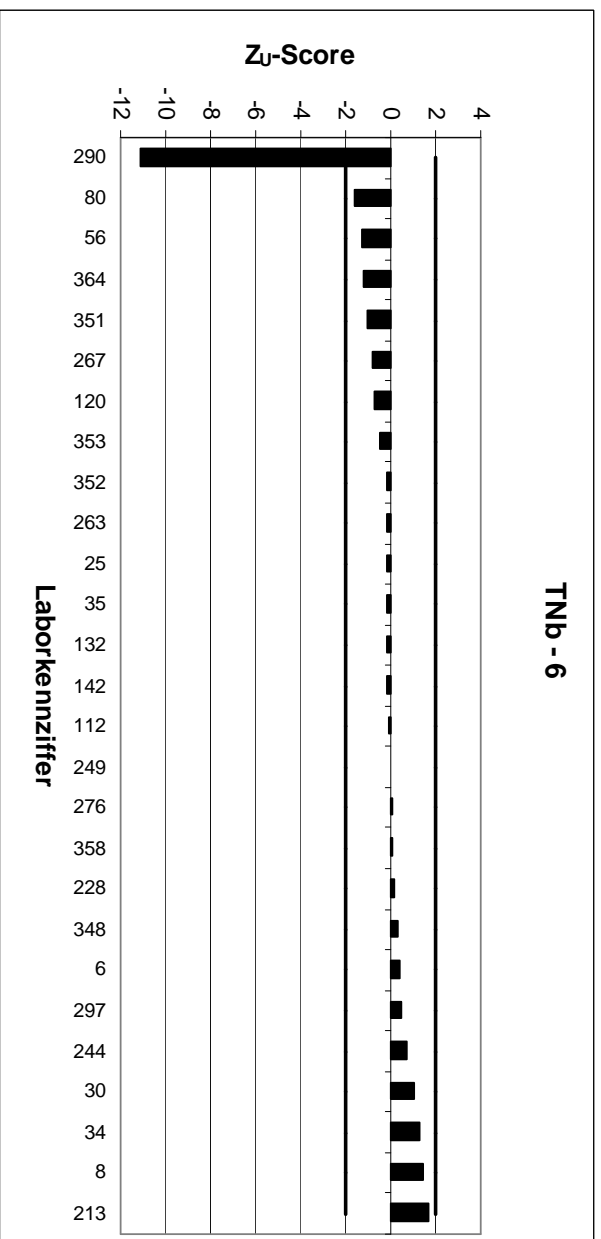
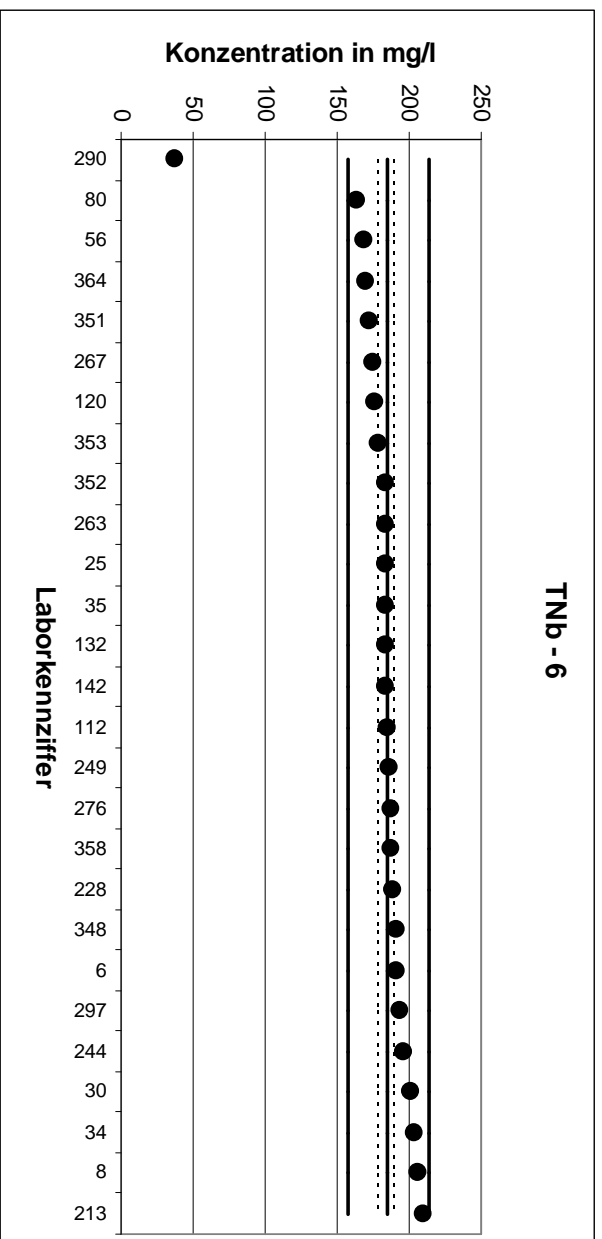
21. LÜRV		TNb - 5	
Mittelwert [mg/l]*		159,3 ± 5,6	
Tol.-grenze oben [mg/l]		185,9	
Tol.-grenze unten [mg/l]		134,8	
Laborcode	Ergebnis [mg/l]	Z _U -score	Bewertung
4	165	0,427012338	+
13	152	-0,596888505	+
17	166	0,502252693	+
20	155	-0,352418703	+
40	160,3	0,07338267	+
50	171	0,878454466	+
69	155	-0,352418703	+
85	155	-0,352418703	+
92	201	3,135665109	-
96	135	-1,982217385	+
104	139	-1,656257649	+
127	154	-0,433908637	+
133	102	-4,67138521	-
145	174	1,104175531	+
169	276	8,778691716	-
171	163	0,276531628	+
197	156	-0,270928769	+
205	162	0,201291273	+
208	157	-0,189438835	+
210	157	-0,189438835	+
229	81	-6,382673826	-
231	167	0,577493047	+
237	165	0,427012338	+
242	158	-0,107948901	+
284	169	0,727973757	+
314	154,1	-0,425759644	+
331	168	0,652733402	+
342	168	0,652733402	+
350	164	0,351771983	+
357	145	-1,167318044	+
362	164,4	0,381868125	+
365	137,5	-1,77849255	+

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)



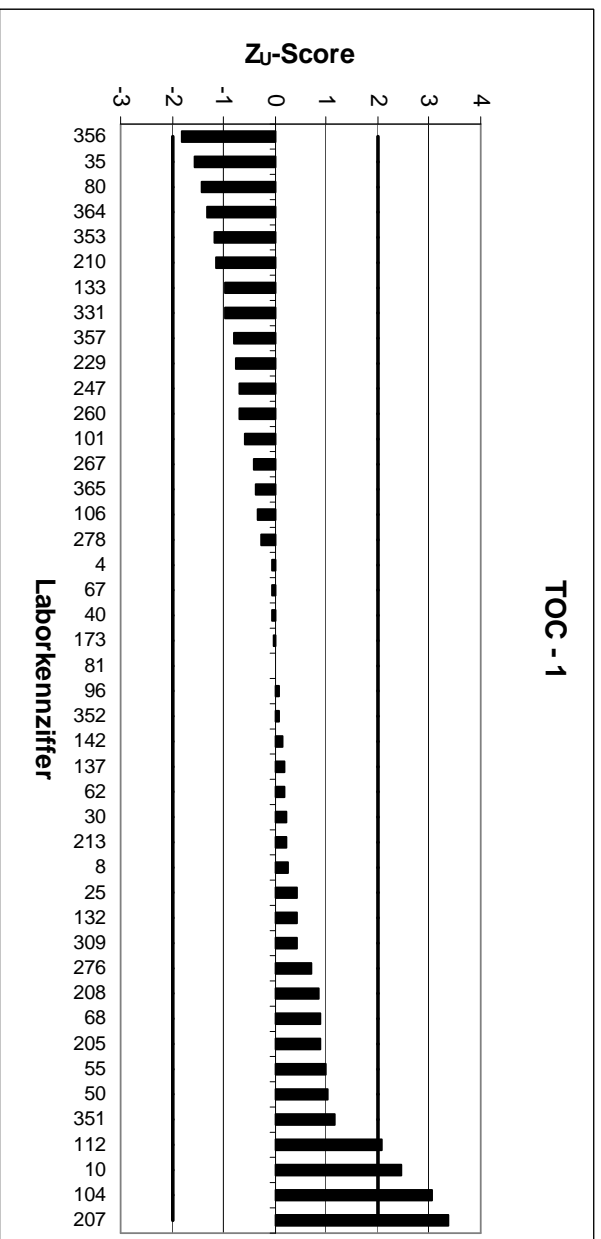
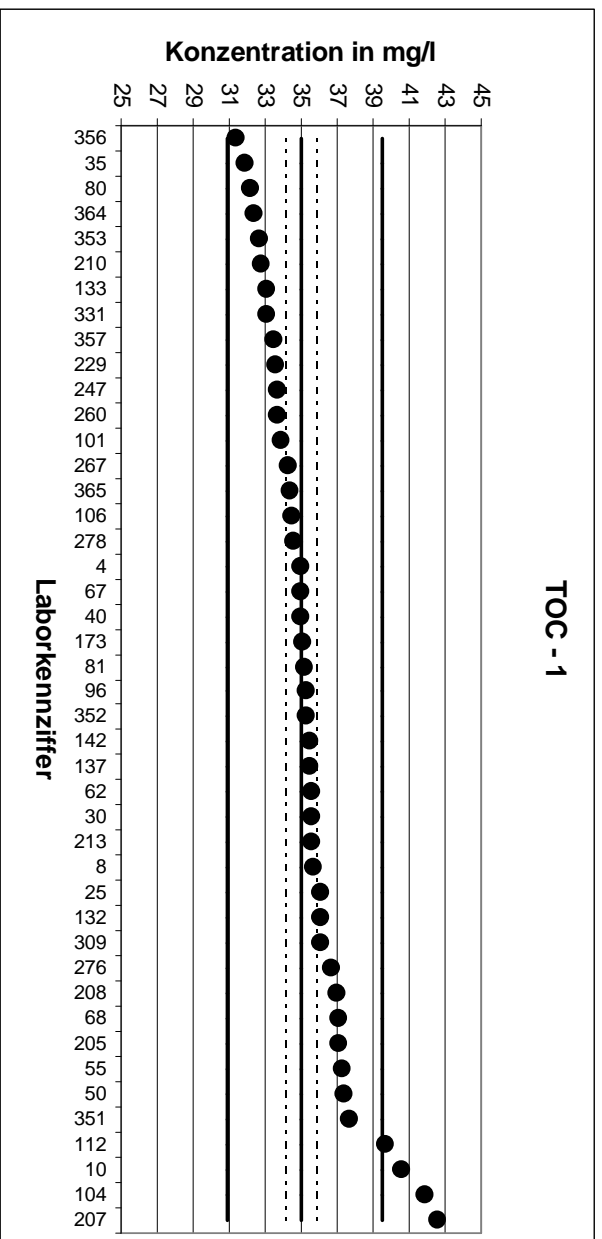
21. LÜRV		TNb - 6	
Mittelwert [mg/l]*		184,7 ± 5,8	
Tol.-grenze oben [mg/l]		213,5	
Tol.-grenze unten [mg/l]		157,9	
Laborcode	Ergebnis [mg/l]	Z _U -score	Bewertung
6	190	0,370577747	+
8	205	1,411676206	+
25	183	-0,12422569	+
30	200	1,064643386	+
34	203	1,272863078	+
35	183	-0,12422569	+
56	168	-1,246227885	+
80	163	-1,620228617	+
112	184	-0,049425543	+
120	175	-0,722626861	+
132	183	-0,12422569	+
142	183	-0,12422569	+
213	209	1,689302461	+
228	187	0,162358055	+
244	195	0,717610567	+
249	184,7	0,002722958	+
263	182,7	-0,146665733	+
267	174	-0,797427007	+
276	185,9	0,086010835	+
290	35,8	-11,13480724	-
297	192,1	0,516331531	+
348	189,7	0,349755778	+
351	171	-1,021827446	+
352	182	-0,199025836	+
353	178	-0,498226421	+
358	186	0,092951491	+
364	169	-1,171427739	+

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)



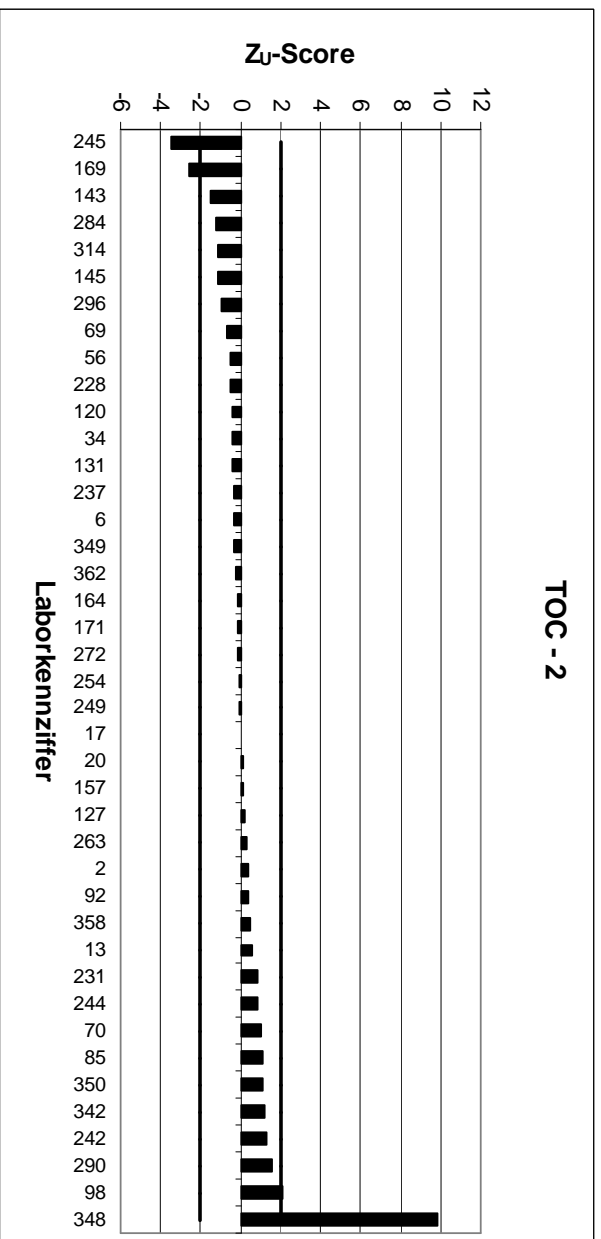
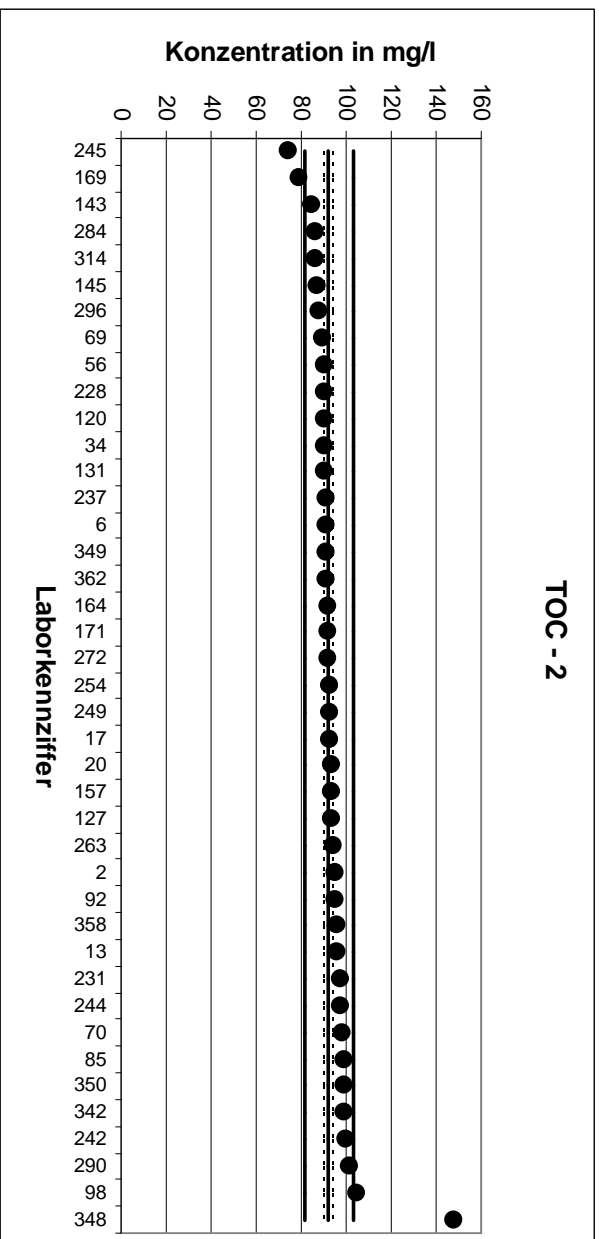
21. LÜRV		TOC - 1	
Mittelwert [mg/l]*		35,05 ± 0,81	
Tol.-grenze oben [mg/l]		39,46	
Tol.-grenze unten [mg/l]		30,89	
Laborcode	Ergebnis [mg/l]	Z _U -score	Bewertung
4	34,9	-0,070083796	+
8	35,6	0,251258093	+
10	40,5	2,471677182	-
25	36	0,432516794	+
30	35,5	0,205943417	+
35	31,8	-1,563011308	+
40	34,92	-0,060452006	+
50	37,3	1,021607573	+
55	37,2	0,976292898	+
62	35,46	0,187817547	+
67	34,9	-0,070083796	+
68	37	0,885663547	+
80	32,1	-1,418534452	+
81	35,1	0,024684716	+
96	35,2	0,069999392	+
101	33,8	-0,599832268	+
104	41,8	3,060767961	-
106	34,35	-0,334958032	+
112	39,6	2,063845105	-
132	36	0,432516794	+
133	33	-0,985103884	+
137	35,43	0,174223145	+
142	35,4	0,160628742	+
173	35	-0,021924844	+
205	37	0,885663547	+
207	42,47	3,364376286	-
208	36,9	0,840348872	+
210	32,7	-1,12958074	+
213	35,5	0,205943417	+
229	33,46	-0,763572705	+
247	33,6	-0,696150172	+
260	33,6	-0,696150172	+
267	34,2	-0,40719646	+
276	36,65	0,727062183	+
278	34,5	-0,262719604	+
309	36	0,432516794	+
331	33	-0,985103884	+
351	37,6	1,157551599	+
352	35,2	0,069999392	+
353	32,6	-1,177739692	+
356	31,3	-1,803806067	+
357	33,4	-0,792468076	+
364	32,3	-1,322216548	+
365	34,3	-0,359037508	+

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)



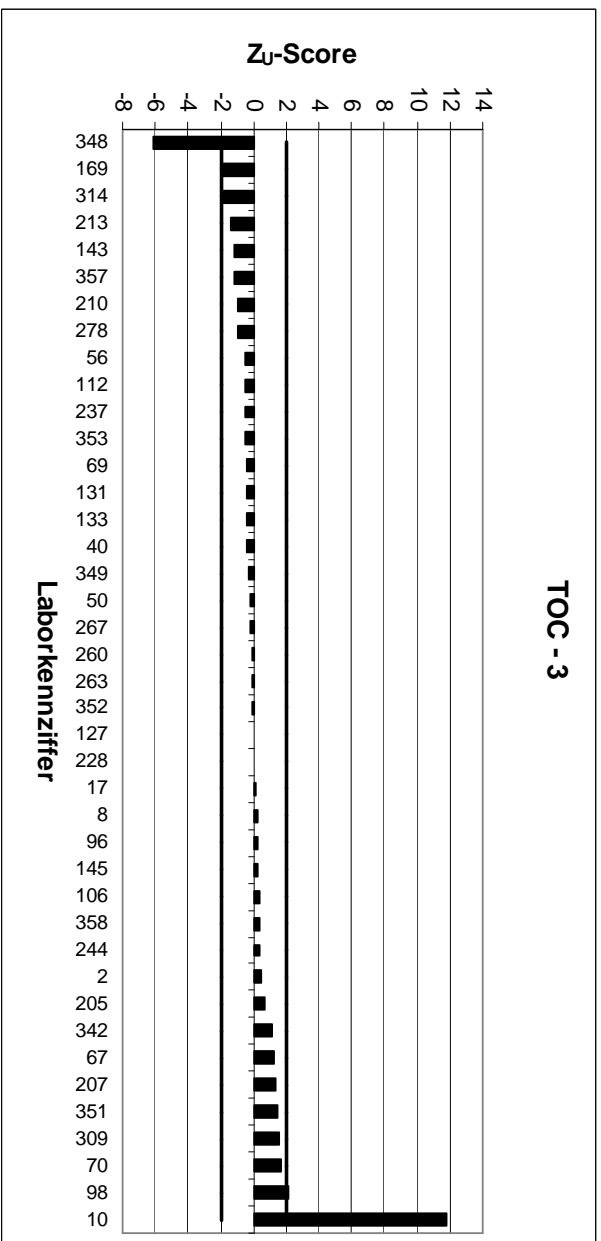
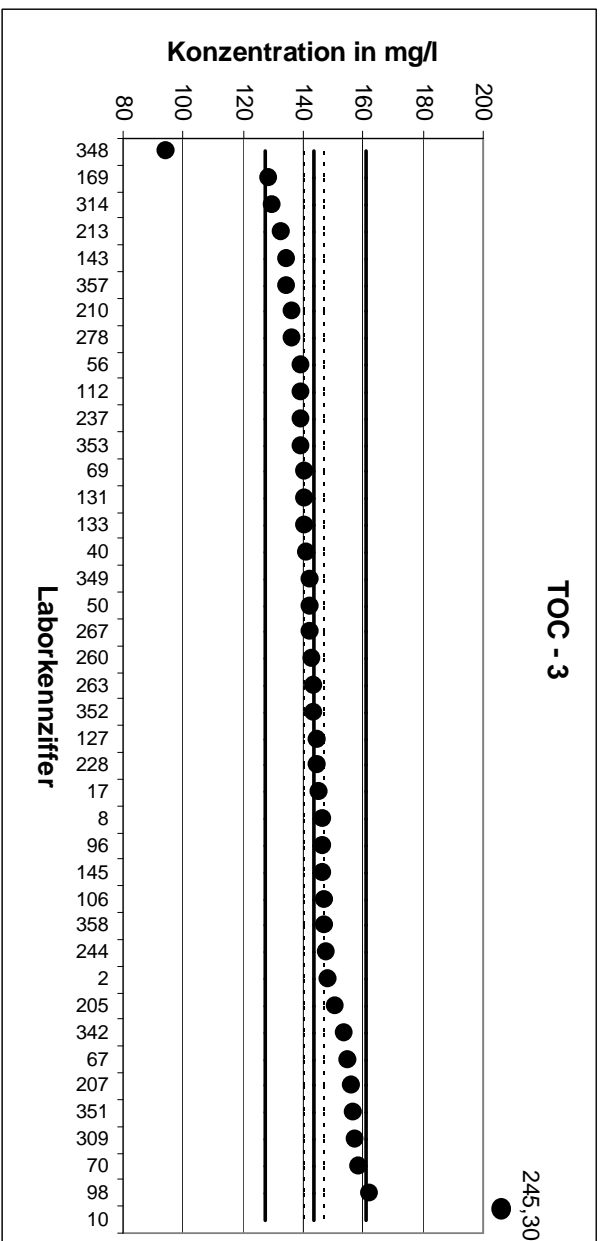
21. LÜRV		TOC - 2	
Mittelwert [mg/l]*		92,17 ± 2,13	
Tol.-grenze oben [mg/l]		103,4	
Tol.-grenze unten [mg/l]		81,58	
Laborcode	Ergebnis [mg/l]	Z _U -score	Bewertung
2	94,3	0,38012251	+
6	90,3	-0,352672087	+
13	95,2	0,540459663	+
17	92,4	0,041632967	+
20	92,9	0,130709162	+
34	90	-0,409362453	+
56	89,4	-0,522743184	+
69	88,5	-0,692814281	+
70	97,8	1,00365588	+
85	98,4	1,110547315	+
92	94,4	0,39793775	+
98	103,9	2,090385467	-
120	89,8	-0,44715603	+
127	93,2	0,18415488	+
131	90	-0,409362453	+
143	84,2	-1,505376187	+
145	86,2	-1,127440417	+
157	92,9	0,130709162	+
164	91,3	-0,163704202	+
169	78,6	-2,563596345	-
171	91,5	-0,125910625	+
228	89,4	-0,522743184	+
231	96,8	0,825503489	+
237	90,2	-0,371568876	+
242	99,5	1,306514945	+
244	96,8	0,825503489	+
245	73,9	-3,451745405	-
249	91,8	-0,069220259	+
254	91,7	-0,088117048	+
263	93,8	0,291046315	+
272	91,5	-0,125910625	+
284	85,6	-1,240821148	+
290	101	1,573743533	+
296	87,2	-0,938472531	+
314	86	-1,165233994	+
342	98,7	1,163993032	+
348	147,4	9,840014492	-
349	90,3	-0,352672087	+
350	98,4	1,110547315	+
358	94,95	0,495921565	+
362	90,7	-0,277084933	+

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)



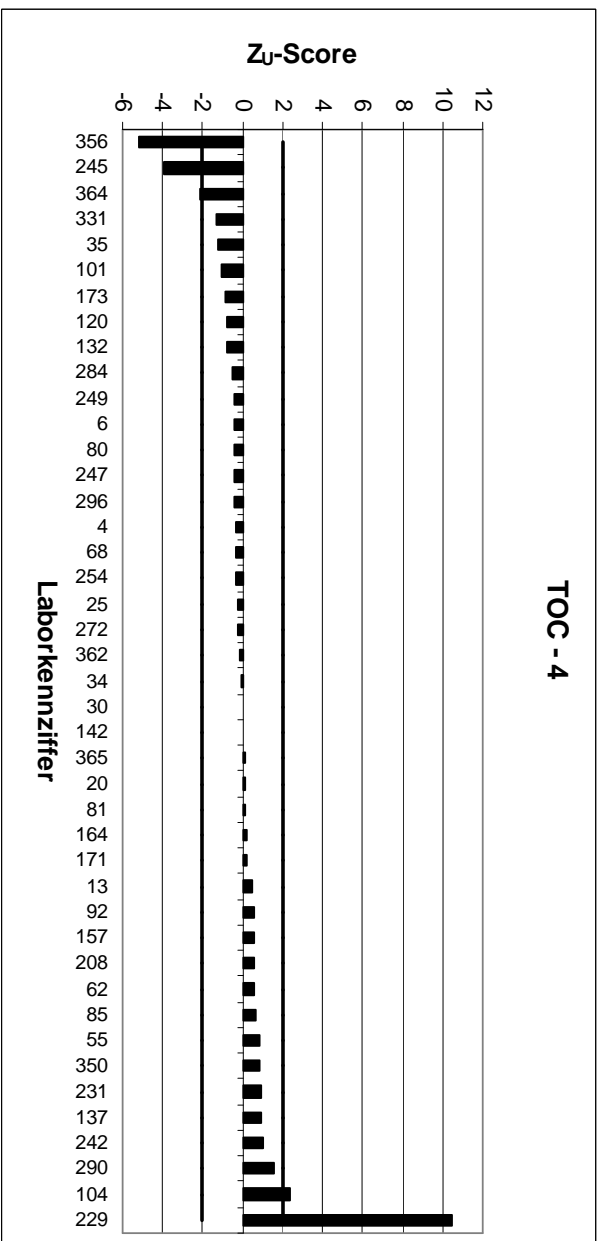
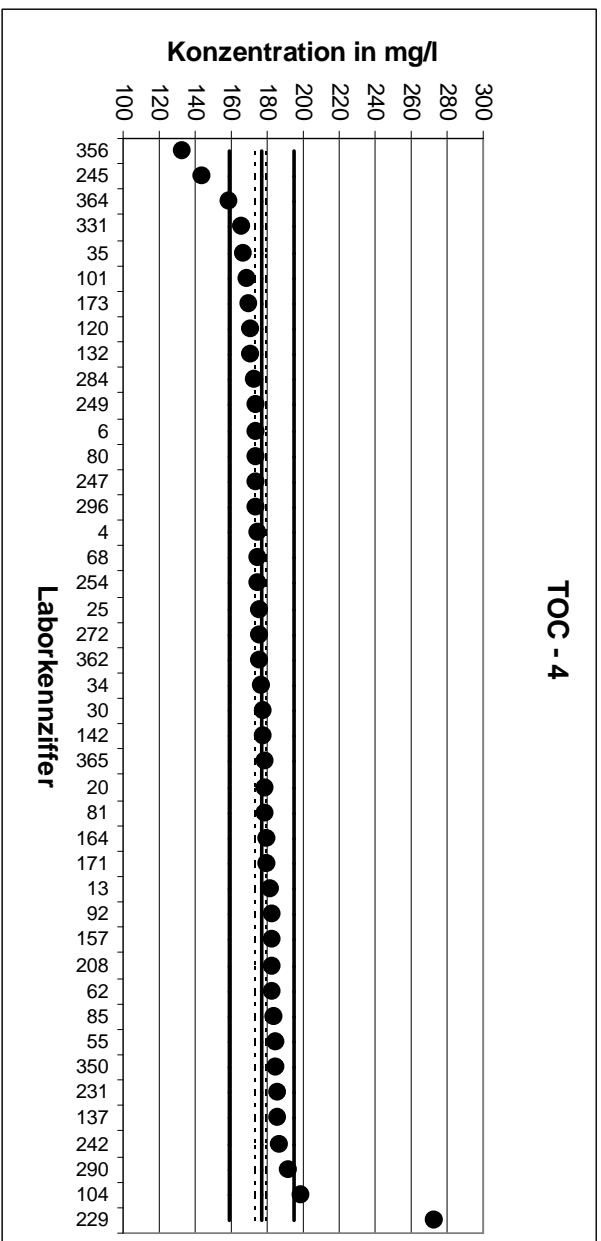
21. LÜRV		TOC - 3	
Mittelwert [mg/l]*		143,6 ± 3,3	
Tol.-grenze oben [mg/l]		160,9	
Tol.-grenze unten [mg/l]		127,4	
Laborcode	Ergebnis [mg/l]	Z _U -score	Bewertung
2	148	0,506291464	+
8	146	0,274088096	+
10	245,3	11,80298533	-
17	145	0,157986412	+
40	140,4	-0,398564349	+
50	142	-0,20169633	+
56	139	-0,570823866	+
67	154,6	1,272562579	+
69	140	-0,447781354	+
70	158	1,667308305	+
96	146	0,274088096	+
98	161,6	2,085274368	-
106	146,7	0,355359275	+
112	139	-0,570823866	+
127	144	0,041884727	+
131	140	-0,447781354	+
133	140	-0,447781354	+
143	134	-1,186036425	+
145	146	0,274088096	+
169	128	-1,924291497	+
205	150	0,738494832	+
207	155,7	1,400274432	+
210	136	-0,939951402	+
213	132	-1,432121449	+
228	144	0,041884727	+
237	139	-0,570823866	+
244	147	0,39018978	+
260	142,7	-0,115566572	+
263	142,8	-0,103262321	+
267	142	-0,20169633	+
278	136	-0,939951402	+
309	157	1,551206621	+
314	129	-1,801248985	+
342	153	1,086799885	+
348	94,05	-6,101584775	-
349	141,6	-0,250913335	+
351	156	1,435104937	+
352	143	-0,078653818	+
353	139	-0,570823866	+
357	134	-1,186036425	+
358	146,7	0,355359275	+

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)



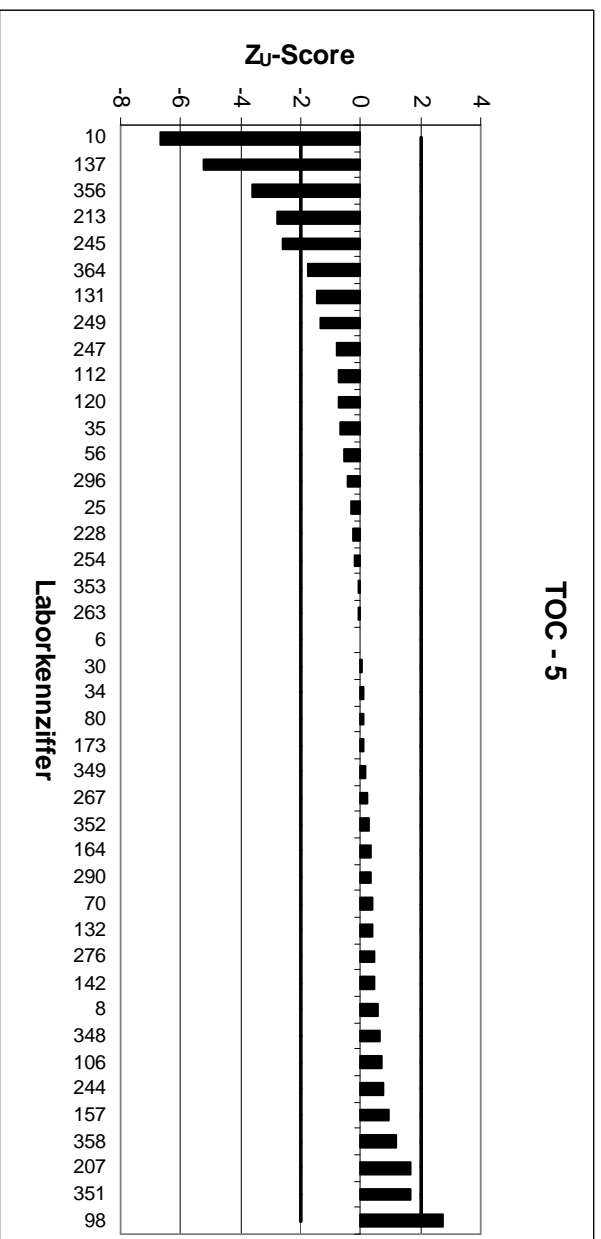
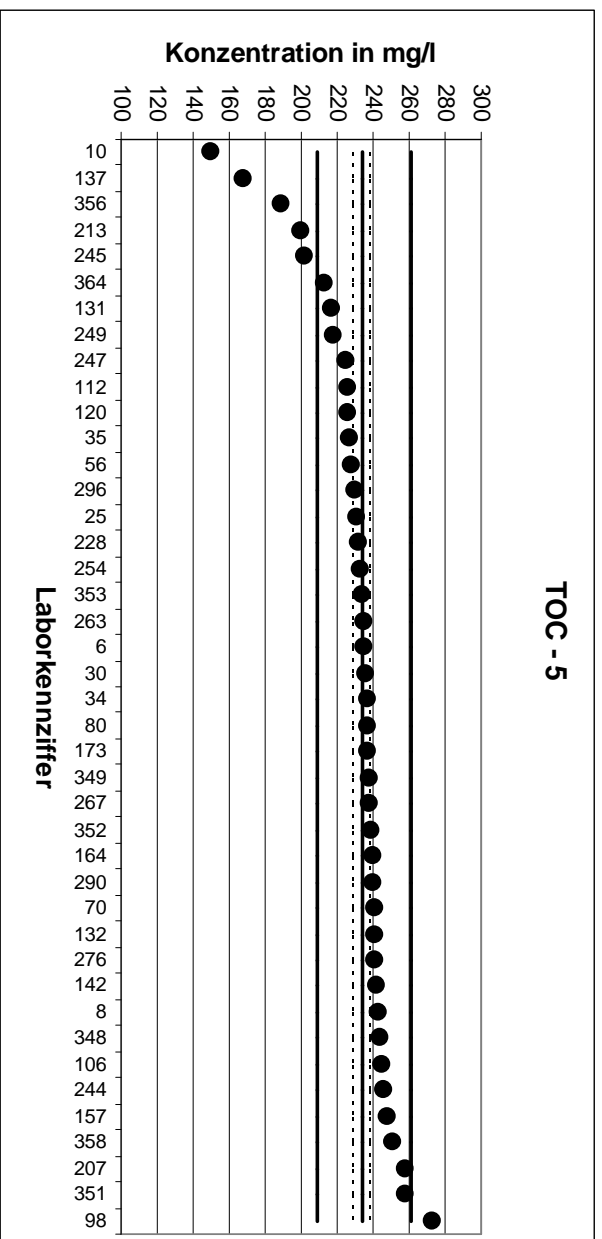
21. LÜRV		TOC - 4	
Mittelwert [mg/l]*		176,7 ± 3,2	
Tol.-grenze oben [mg/l]		194,9	
Tol.-grenze unten [mg/l]		159,5	
Laborcode	Ergebnis [mg/l]	Z _U -score	Bewertung
4	174	-0,3176359	+
6	173	-0,433547578	+
13	181	0,469706528	+
20	178	0,13890189	+
25	175	-0,201724222	+
30	177	0,028633678	+
34	176	-0,085812545	+
35	166	-1,244929321	+
55	184	0,800511166	+
62	182,3	0,613055204	+
68	174	-0,3176359	+
80	173	-0,433547578	+
81	178	0,13890189	+
85	183	0,690242953	+
92	182	0,57997474	+
101	168	-1,013105966	+
104	198	2,344266142	-
120	170	-0,781282611	+
132	170	-0,781282611	+
137	185,46	0,961502756	+
142	177	0,028633678	+
157	182	0,57997474	+
164	179	0,249170103	+
171	179	0,249170103	+
173	169	-0,897194288	+
208	182	0,57997474	+
229	271,6	10,46000659	-
231	185	0,910779378	+
242	186	1,021047591	+
245	143	-3,910897908	-
247	173	-0,433547578	+
249	172,8	-0,456729913	+
254	174	-0,3176359	+
272	175	-0,201724222	+
284	172	-0,549459255	+
290	191	1,572388654	+
296	173	-0,433547578	+
331	165	-1,360840999	+
350	184	0,800511166	+
356	132	-5,185926362	-
362	175,4	-0,155359551	+
364	158,1	-2,160631575	-
365	177,7	0,105821426	+

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)



21. LÜRV		TOC - 5	
Mittelwert [mg/l]*		234,4 ± 5,1	
Tol.-grenze oben [mg/l]		261,5	
Tol.-grenze unten [mg/l]		208,8	
Laborcode	Ergebnis [mg/l]	Z _U -score	Bewertung
6	234	-0,030629636	+
8	242	0,562105474	+
10	148,7	-6,695751856	-
25	230	-0,343179329	+
30	235	0,044921356	+
34	236	0,118804802	+
35	226	-0,655729023	+
56	227	-0,5775916	+
70	240	0,414338583	+
80	236	0,118804802	+
98	271,7	2,7564438	-
106	244,1	0,717260709	+
112	225	-0,733866447	+
120	225	-0,733866447	+
131	216	-1,437103258	+
132	240	0,414338583	+
137	167,13	-5,255679141	-
142	241	0,488222028	+
157	247	0,9315227	+
164	239	0,340455138	+
173	236	0,118804802	+
207	256,9	1,662968809	+
213	199	-2,765439456	-
228	231	-0,265041906	+
244	245	0,78375581	+
245	201	-2,609164609	-
247	224	-0,81200387	+
249	217,1	-1,351152092	+
254	232	-0,186904482	+
263	233,6	-0,061884605	+
267	237	0,192688247	+
276	240,3	0,436503617	+
290	239	0,340455138	+
296	229	-0,421316753	+
348	242,8	0,62121223	+
349	236,8	0,177911558	+
351	257	1,670357154	+
352	238	0,266571692	+
353	233	-0,108767059	+
356	188	-3,624951114	-
358	250	1,153173036	+
364	212,1	-1,741839209	+

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)



21. LÜRV		TOC - 6	
Mittelwert [mg/l]*		285,7 ± 5	
Tol.-grenze oben [mg/l]		315	
Tol.-grenze unten [mg/l]		257,8	
Laborcode	Ergebnis [mg/l]	Z _U -score	Bewertung
2	297	0,773820638	+
4	282	-0,262317686	+
13	281	-0,334033821	+
17	288	0,15980062	+
20	290	0,296249513	+
40	281,2	-0,319690594	+
50	289	0,228025066	+
55	299	0,91026953	+
62	289,3	0,2484924	+
67	316,7	2,117842232	-
68	292	0,432698406	+
69	286	0,023351727	+
81	284	-0,118885415	+
85	293	0,500922852	+
92	289	0,228025066	+
96	297	0,773820638	+
101	275	-0,764330632	+
104	317	2,138309566	-
127	286	0,023351727	+
133	270	-1,122911308	+
143	276	-0,692614497	+
145	284	-0,118885415	+
169	246	-2,844098553	-
171	291	0,364473959	+
205	285	-0,04716928	+
208	295	0,637371745	+
210	266	-1,409775849	+
229	168,5	-8,402099031	-
231	293	0,500922852	+
237	168	-8,437957099	-
242	298	0,842045084	+
260	282	-0,262317686	+
272	274	-0,836046767	+
278	278	-0,549182226	+
284	271	-1,051195173	+
309	287	0,091576173	+
314	275	-0,764330632	+
331	275	-0,764330632	+
342	306	1,387840655	+
350	296	0,705596191	+
357	268	-1,266343578	+
362	287,1	0,098398618	+
365	279,9	-0,412921569	+

* Bei der angegebenen Unsicherheit des Mittelwerts handelt es sich um die erweiterte Unsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k=2$, entsprechend einem Vertrauensniveau von ca. 95% (Berechnung nach ISO 13528)

