NLWKN

Niedersachsen

Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

November 2010

Ermittlung von Schwermetall-Trends in niedersächsischen Fließgewässern entsprechend der EG-Wasserrahmenrichtlinie

Veranlassung

Die EG-Richtlinie 2008/105/EG (Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik) beinhaltet nicht nur die Bewertung von Oberflächengewässern nach Umweltqualitätsnormen, sie nimmt vielmehr auch Bezug auf die Überprüfung des Verschlechterungsverbots. So müssen die Mitgliedsstaaten Sorge dafür tragen, dass langfristige Trendermittlungen durchgeführt werden und sichergestellt ist, dass die ermittelten Konzentrationen nicht signifikant ansteigen. Andernfalls sind entsprechende Maßnahmen zu ergreifen. Diese Trenduntersuchungen können sowohl in den Kompartimenten Biota als auch Sediment bzw. Schwebstoff durchgeführt werden.
Diese EG-Richtlinie muss allerdings noch in nationales Recht umgesetzt werden. Dies wird in Deutschland in Form einer Bundesverordnung (Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer – Oberflächengewässerverordnung – OgewV) geschehen, die zwischen dem Bund und den Bundesländern abgestimmt und voraussichtlich im Frühjahr 2011 rechtskräftig werden wird.
In dieser OgewV, mit Stand vom 01.08.2010, sind in Anlage 11 die Eckpunkte zur Ermittlung langfristiger Trends enthalten. Hierin sind auch die anzuwendenden statistischen Methoden aufgeführt: Liegt keine Normalverteilung der Daten vor, was erfahrungsgemäß bei Schadstoffen in Oberflächengewässern fast ausnahmslos der Fall ist, so ist der MANN-KENDALL-Trendtest anzuwenden. Zudem sind mindestens Daten aus 5 Jahren erforderlich.

Seit 1986 werden vom NLWKN (und deren Vorgängerinstitutionen) in Niedersachsen im Rahmen des Gewässerüberwachungssystems Niedersachsen (GÜN) systematisch jährlich Sedimentuntersuchungen auf Schwermetalle durchgeführt. In der EG-Richtlinie 2008/105/EG sind unter den prioritären Stoffen mit besonderer Beachtung zur Trendermittlung die 3 Schwermetalle Cadmium, Quecksilber und Blei aufgeführt. Die vorliegenden niedersächsischen Sedimentdaten wurden bereits entsprechend den Anforderungen der OgewV bewertet, die Ergebnisse werden im Folgenden dargestellt. Hierbei sind neben den 3 oben aufgeführten Schwermetallen auch Chrom, Kupfer, Nickel und Zink betrachtet worden.
Im Bereich der Elbe (FGG Elbemessprogramm) werden seit 1985 systematisch an den Gütemessstationen Schwebstoffproben (Monatsmischproben) auf Schwermetalle untersucht. Auch diese Daten wurden zusätzlich in die vorliegenden Bewertungen einbezogen.

Allgemeines

Anorganische (z. B. Schwermetalle) und bestimmte organische Schadstoffe (z.B. chlorierte Kohlenwasserstoffe) haben die Eigenschaft an Feststoffen zu adsorbieren oder an ihnen chemisch gebunden zu werden. Dadurch verschieben sich die Stoffkonzentrationen von der Wasserphase zu den Schwebstoffen und Sedimenten, es findet eine mehr oder weniger ausgeprägte Akkumulation in den Feststoffpartikeln statt. Innerhalb des aquatischen Systems üben Sedimente eine quasi integrierende Funktion über einen längeren Zeitraum aus und werden von daher auch als sog. „Langzeitgedächtnis“ bezeichnet. Durch chemische Untersuchungen von Sedimenten können somit Rückschlüsse auf die Belastung eines Gewässers mit bestimmten Schadstoffen geschlossen werden. Von daher ist es in der Regel ausreichend Sedimentuntersuchungen jährlich durchzuführen.
Schwebstoffe beinhalten dagegen aktuellere Informationen, so dass bei ihnen häufigere Untersuchungen als bei Sedimenten notwendig sind, üblicher Weise monatlich, mindestens jedoch 4 mal pro Jahr.

Schwermetalle akkumulieren überwiegend an feinkörnigen Partikeln (große spezifische Oberfläche und erhöhter organischer Anteil), während grobe Partikel eine weitgehend inerte Funktion aufweisen. Dieser sog. Korngrößeneffekt hat, je nach zufälliger Korngrößenzusammensetzung der entnommenen Sedimentprobe, einen großen Einfluss auf den Analysenbefund: Weist eine Sedimentprobe einen hohen Feinkornanteil auf, so sind die Schwermetallgehalte höher, als vergleichbare in einer Probe mit einem nur geringen Feinkornanteil. Dieser Korngrößeneffekt ist selbst bei Sedimentproben zu beobachten, die nur wenige Meter voneinander entnommen wurden. Dies gilt auch für Schwebstoffproben, die – wie im Bereich der Elbe - mittels Absetzbecken entnommen wurden
Um diesen Korngrößeneffekt zu eliminieren/minimieren, werden üblicherweise die Sediment-/Schwebstoffproben gesiebt und die < 20 µm-Feinkornfraktion untersucht. Untersuchungen von ACKERMANN (1983) haben gezeigt, dass für Trendaussagen die < 20 µm-Feinkornfraktion wesentlich besser geeignet ist (geringere Varianz) als die im europäischen Raum üblicher Weise verwendete < 63 µm-Fraktion.

Abbildung 1: Die Hamme bei Worpswede (D. Steffen).

Datengrundlage

Als Grundlage der statistischen Analyse der Schwermetall-Trends nach MANN-KENDALL werden die seit 1986 bis 2009 erhobenen Jahresdaten der Schwermetallkonzentrationen im Sediment (Korngrößenfraktion < 20 µm) der in Tabelle 2 aufgeführten Überblicksmessstellen herangezogen. Die verwendeten Rohdaten umfassen dabei 5.223 Sediment-Messwerte und 3.854 Schwebstoff-Messwerte für die Parameter Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink in der < 20 µm-Feinkornfraktion. Sind mehrere Messwerte für ein Jahr vorhanden, werden diese zu einem Jahreswert gemittelt. Den Trenduntersuchungen liegen jeweils drei unterschiedliche Zeitintervalle zugrunde. Der Betrachtung eines kurzfristigen, somit aktuellen, Trends über 6 Jahres-Messwerte, einer mittelfristigen Trendbetrachtung über 10 Jahres-Messwerte und der Betrachtung eines langfristigen Trends, nämlich sämtlicher vorhandener Jahres-Messwerte über einen Zeitraum von bis zu 24 Jahren.

Verwendetes statistisches Verfahren

Die oben erwähnte Bundesverordnung sieht, nach dem derzeitigen Stand, Folgendes vor: Die angewandte statistische Methode zur Feststellung eines signifikant steigenden Trends beruht auf dem nicht-parametrischen einseitigen MANN-KENDALL-Trendtest. Dieser wird angewandt, wenn in der vorliegenden Datenreihe keine Normalverteilung zu erkennen ist.
Die zur Durchführung des Trendtests nach MANN-KENDALL angewandte Teststatistik lautet wie folgt: $C = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^{n} \operatorname{sgn}\left(y_j - y_i\right)$,

sgn ist dabei als Vorzeichenfunktion „Signum“ zu verstehen und es gilt:

$\operatorname{sgn}(y_j - y_i) = 1$, falls $y_j - y_i > 0$
$\operatorname{sgn}(y_j - y_i) = 0$, falls $y_j - y_i = 0$
$\operatorname{sgn}(y_j - y_i) = -1$, falls $y_j - y_i < 0$

Es wird die Nullhypothese H_0: kein steigender Trend gegen die Alternativhypothese H_1: steigender Trend mit dem Signifikanzniveau $\alpha = 0{,}05$ für die jeweilige Datenreihe geprüft. Das Signifikanzniveau α ist dabei mit 5% die größte zulässige Wahrscheinlichkeit, bei der man die Nullhypothese H_0 ablehnt, obwohl sie richtig ist. Sie wird auch als Irrtumswahrscheinlichkeit bezeichnet. Die Nullhypothese H_0 wird abgelehnt und es gilt die Alternativhypothese H_1, falls $C > K_{n;\,1-\alpha}$, wobei $K_{n;\,1-\alpha}$ den kritischen Wert der Kendallschen K-Statistik darstellt (Tabelle 1).

Tabelle 1: Kritische Werte $K_{n;\,0,95}$ der Kendallschen K-Statistik für $\alpha = 0{,}05$.

Anzahl der Messwerte n	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Kritischer Wert K	4	6	9	11	14	16	19	21	24	26	31
Anzahl der Messwerte n	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Kritischer Wert K	33	36	40	43	47	50	54	59	63	66	70

Quelle: Practical Nonparametric Statistic von W.J. Conover, Wiley, 1998.

Monitoringkonzept

Im Rahmen des Gewässerüberwachungssystems Niedersachsen (GÜN), welches sowohl die Fließgewässer als auch Übergangsgewässer beinhaltet, werden seit 1986 systematisch an ausgewählten Messstellen jährlich Sedimentuntersuchungen auf Schwermetalle durchgeführt. Die Trendermittlung bezieht sich im Folgenden auf die entsprechenden, besonders relevanten Überblicksmessstellen (Tabelle 2). Bei zwei Elbe-Messstellen wurden zusätzliche Schwebstoffuntersuchungen durchgeführt (Monatsmischproben mittels Absetzbecken). Von den insgesamt 38 im Bereich Fließgewässer/Übergangsgewässer gelegenen Überblicksmessstellen konnten nicht immer sämtliche Überblicksmessstellen bewertet werden, weil die Datenlage teilweise sehr unterschiedlich ist. Dies ist u.a. darauf zurückzuführen, dass im Laufe der vergangenen Jahrzehnte das GÜN in bestimmten Zeitabständen modifiziert wurde und teilweise neue Messstellen hinzu gekommen sind, bzw. einige Messstellen einen anderen Status erhalten haben.

Tabelle 2: Betrachtete Überblicksmessstellen.

Nr.	Messstellen-nummer	Überblicks-messstelle	Gewässer	Nr.	Messstellen-nummer	Überblicks-messstelle	Gewässer
Binnengewässer				**Binnengewässer**			
1	59452251	Bienenbüttel	Ilmenau	18	48822869	Northeim	Rhume
2	36912024	Bokeloh	Hase	19	49452244	Ottersberg	Wümme-Nordarm
3	39892014	Buntelsweg	Knockster Tief	20	48852542	Poppenburg	Leine
4	49652163	Colnrade	Hunte	21	48812210	Reckershausen	Leine
5	38832017	Detern-Scharrel	Barsseler Tief	22	49692157	Reithörne	Hunte
6	47912026	Drakenburg	Weser	23	48862863	Sarstedt	Innerste
7	48542230	Ehlershausen	Neue Aue	24	59152010	Schnackenburg *)	Elbe
8	48162282	Gifhorn	Ise	25	59292010	Seerau	Jeetzel
9	48132055	Grafhorst	Aller	26	47692123	Steyerberg	Große Aue
10	48292018	Groß Schwülper	Oker	27	49872057	Stotel	Lune
11	43352010	Hemeln	Weser	28	49482303	Tietjens Hütte	Hamme
12	37712010	Herbrum	Ems	29	48992097	Verden	Aller
12	45752064	Hess. Oldendorf	Weser	30	48492040	Wathlingen	Fuhse
14	49282075	Holzkamp	Delme	**Übergangsgewässer**			
15	92862534	Laar	Vechte	31	49752022	Brake	Weser
16	48332010	Langlingen	Aller	32	39512011	Gandersum	Ems
17	48892026	Neustadt	Leine	33	59752051	Grauerort *)	Elbe

Fußnoten zu Tabelle 2:
*) zusätzliche Entnahme von Schwebstoffproben mittels Absetzbecken

Sedimente/Schwebstoffe (Kornfraktionen)

Im Rahmen des GÜN-Messprogramms wurden von 1986 bis 2009 die Schwermetalle Cadmium, Chrom, Blei, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink in der <20 µm-Feinkornfraktion untersucht. Diese Fraktion gilt, wie bereits erwähnt, als besonders geeignet für Trendaussagen und hatte sich national durchgesetzt, da sich

Schwermetalle und einige organische Schadstoffe sehr viel stärker an feinkörniges Material (z.B. Schlick) als an grobe Feststoffe (z.B. Sand) anlagern. Mittlerweile gibt es einen neuen Entwurf der EG (CMA, 2010), welcher empfiehlt die Untersuchung der Schadstoffbelastung von Sedimenten und Schwebstoffen zukünftig in der < 63 µm-Feinkornfraktion durchzuführen. Da jedoch für die < 20 µm-Feinkornfraktion bereits langjährige Datenreihen der Fließgewässer in Niedersachsen vorliegen, werden diese Untersuchungen im Hinblick auf Trendbetrachtungen auch künftig sinnvoller Weise in dieser Feinkornfraktion fortgeführt. Dies entspricht auch den innerhalb Deutschlands getroffenen Vereinbarungen (siehe sog „Hannover-Papier", Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz, 2010).

Probenahme/Analytik

Die Sedimentuntersuchungen wurden im Durchschnitt einmal pro Jahr durchgeführt. Die Probenentnahme erfolgte mit Hilfe eines Bodengreifers (nach van Veen) oder eines Edelstahllöffels aus den oberen Sedimentschichten (bis ca. 5 cm Tiefe) des jeweiligen Gewässers. Vorzugsweise wurden die Sedimentproben im August bis Oktober, also im Laufe der 2. Jahreshälfte, entnommen. Durch die Art der Probennahme wird der Aufwand gering gehalten und es kann problemlos eine ausreichende Sedimentmenge entnommen werden. Im tidebeeinflussten Bereich wurden die Proben bei Tideniedrigwasser entnommen.
Es wurde möglichst oberflächennahes (rezentes), feinkörniges, gut durchmischtes Sediment entnommen, in einen 300 mL-PE-Behälter abgefüllt und zwecks Konservierung tiefgekühlt.

Die Schwebstoffprobenahme in den beiden Elbe-Gütemessstationen Schnackenburg und Grauerort erfolgte mittels spezieller, stationärer Absetzbecken (auch sog. „schwebstoffbürtige Sedimente"). Es wurden Monatsmischproben erstellt, die bezüglich der weiteren methodischen Vorgehensweise wie Sedimentproben behandelt wurden.

Die tiefgekühlten Sediment-/Schwebstoffproben wurden zunächst im Labor aufgetaut und hinterher gefriergetrocknet. Anschließend wurde zunächst eine Siebung zur Abtrennung der groben Bestandteile durchgeführt, wodurch eine < 2000 µm–Probe erhalten wurde. Die < 2000 µm–Probe wurde anschließend aufgeschlämmt und im Ultraschallbad vorbehandelt, um daraus die < 20 µm-Feinkornfraktionsprobe durch eine mehrstufige Nasssiebung zu gewinnen (Schwingsiebmaschine der Fa. Retsch).
Die nass gesiebte < 20 µm-Feinkornfraktion wurde zentrifugiert, gefriergetrocknet und homogenisiert. Anschließend wurde die Probe nass-chemisch mit Königswasser aufgeschlossen (DIN 38414-S7) und anfangs überwiegend nach folgenden Verfahren analysiert:

Cadmium, Chrom, Blei, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink:	ICP-AES
Quecksilber:	AAS-Kaltdampfverfahren

Im Laufe der Jahre sind auch andere vergleichbare Analysenverfahren zur Anwendung gekommen.
Die ermittelten Schwermetallgehalte wurden in Milligramm pro Kilogramm Trockensubstanz angegeben (mg/kg TS).

Ergebnisse der Untersuchungen

In Anlage 1-4 sind sämtliche Schwermetall-Untersuchungsergebnisse der 33 betrachteten Überblicksmessstellen einschließlich der zwei Elbe-Gütemessstationen über einen Zeitraum von 1986 bis 2009 aufgeführt - gestaffelt nach kurzfristiger, mittelfristiger und langfristiger Trendbetrachtung.
Für jede Überblicksmessstelle ist in Anlage 1-4 aufgeführt:
Messstellenname, Messstellennummer, Tabelle mit den jeweiligen Sediment-Messwerten in der < 20 µm-Feinkornfraktion für Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink, sowie eine Bewertung der Datenreihen nach MANN-KENDALL und eine graphische Darstellung der Messwerte. Um die Analysenbefunde sämtlicher Schwermetalle, die untereinander sehr unterschiedliche Gehaltsniveaus aufweisen, in jeweils einer Graphik je Überblicksmessstelle darstellen zu können, wurden sie logarithmiert.

Zusammenfassung der Ergebnisse und Fazit

1. Kurzfristiger Trend: Trendtest bezogen auf die letzten 6 Jahres-Messwerte

Bei 5 von 32 betrachteten Überblicksmessstellen (Sediment) und bei einer von zwei Elbe-Messstationen (Schwebstoff) tritt bei mindestens einem Schwermetall ein steigender Trend nach MANN-KENDALL mit einem Signifikanzniveau von $\alpha = 0.05$ auf. Die betroffenen Messstellen sind in Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3: Kurzfristiger Trend, Überblicksmessstellen mit steigendem Trend nach MANN-KENDALL.

Messstellen-nummer	**Überblicks-messstelle**	**Gewässer**	**Parameter** (Sediment gesiebt <20 µm)
59452251	Bienenbüttel	Ilmenau	Quecksilber (Hg)
49752022	Brake	Weser	Blei (Pb)
48542230	Ehlershausen	Neue Aue	Nickel (Ni)
48292018	Groß Schwülper	Oker	Zink (Zn)
49282075	Holzkamp	Delme	Zink (Zn)
Messstellen-nummer	**Überblicks-messstelle**	**Gewässer**	**Parameter** (Absetzbecken, Schwebstoffe)
59152010	Schnackenburg	Elbe	Blei (Pb), Kupfer (Cu)

2. Mittelfristiger Trend: Trendtest bezogen auf die letzten 10 Jahres-Messwerte

Bei 10 von 31 Überblicksmessstellen tritt bei mindestens einem Parameter ein steigender Trend nach MANN-KENDALL mit einem Signifikanzniveau von $\alpha = 0.05$ im Sediment auf. Die betroffenen Messstellen sind in Tabelle 4 aufgeführt. Ein steigender Trend konnte hinsichtlich der Schwebstoffe bei den beiden Elbe-Überblicksmessstellen jedoch nicht festgestellt werden.

Tabelle 4: Mittelfristiger Trend, Überblicksmessstellen mit steigendem Trend nach MANN-KENDALL.

Messstellen-nummer	Überblicks-messstelle	Gewässer	Parameter (Sediment gesiebt <20 µm)
59452251	Bienenbüttel	Ilmenau	Quecksilber (Hg)
38832017	Detern-Scharrel	Barsseler Tief	Quecksilber (Hg)
39512011	Gandersum	Ems	Quecksilber (Hg)
48292018	Groß Schwülper	Oker	Zink (Zn)
49282075	Holzkamp	Delme	Blei (Pb)
48852542	Poppenburg	Leine	Quecksilber (Hg), Zink (Zn)
49692157	Reithörne	Hunte	Kupfer (Cu), Zink (Zn)
48862863	Sarstedt	Innerste	Zink (Zn)
47692123	Steyerberg	Gr. Aue	Blei (Pb)
48992097	Verden	Aller	Zink (Zn)

3. Langfristiger Trend: Trendtest bezogen auf alle Jahres-Messwerte

Bei 4 von 33 betrachteten Überblicksmessstellen (Sediment) und bei einer von zwei Elbe-Messstationen (Schwebstoff) tritt bei mindestens einem Parameter ein steigender Trend nach MANN-KENDALL mit einem Signifikanzniveau von $\alpha = 0.05$ auf. Die betroffenen Messstellen sind in Tabelle 5 aufgeführt.
Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass die Anzahl der Messwerte unterschiedlich ist (siehe entsprechende Spalte).

Tabelle 5: Langfristiger Trend, Überblicksmessstellen mit steigendem Trend nach MANN-KENDALL.

Messstellen-nummer	Überblicks-messstelle	Gewässer	Parameter (Sediment gesiebt <20 µm)	Anzahl Messwerte
59452251	Bienenbüttel	Ilmenau	Quecksilber (Hg)	12
48542230	Ehlershausen	Neue Aue	Zink (Zn)	14
48852542	Poppenburg	Leine	Chrom (Cr)	21
49872057	Stotel	Lune	Kupfer (Cu)	9
Messstellen-nummer	**Überblicks-messstelle**	**Gewässer**	**Parameter** (Absetzbecken, Schwebstoffe)	**Anzahl Messwerte**
59152010	Grauerort	Elbe	Blei (Pb)	23

4. Fazit

Es zeigt sich, dass im Hinblick auf die kurzfristigen und langfristigen Trendbetrachtungen das Verschlechterungsverbot weit überwiegend eingehalten wurde, ein steigender Trend der Schwermetallgehalte konnte im Sediment in vergleichsweise wenigen Fällen (12 % bzw. 16 % der Überblicksmessstellen) festgestellt werden. Auch war für einen steigenden Trend zumeist lediglich ein Schwermetall verantwortlich.
Ein deutlich anderes Bild ergibt sich bei den Ergebnissen der mittelfristigen Trendbetrachtung über 10-Jahres-Messwerte. Hier ist bei 32 % der untersuchten Überblicksmessstellen ein steigender Trend im Sediment zu verzeichnen. Ein Phänomen, was nach dem derzeitigen Kenntnisstand nicht erklärt werden kann.
Es zeigt sich somit, dass der jeweils betrachtete Trend-Zeitraum einen deutlichen Einfluss auf das Ergebnis ausüben kann.

Zudem ist bemerkenswert, dass der an den beiden Elbe-Gütemessstationen Schnackenburg und Grauerort durchgeführte MANN-KENDALL-Trendtest für die Schwermetallgehalte im Sediment durchweg keinen steigenden Trend ergeben hat, während bei den Schwebstoff-Datenreihen Positivbefunde für Schnackenburg bei kurzfristiger und für Grauerort bei langfristiger Trendbetrachtung festzustellen sind.

Als auffällig ist anzusehen, dass bei der Überblicksmessstelle Bienenbüttel/Ilmenau durchweg, also sowohl bei kurzfristiger, mittelfristiger- als auch langfristiger Betrachtung, ein steigender Trend bei Quecksilber zu verzeichnen ist. Dabei ist jedoch anzumerken, dass bei Einbeziehung des aktuellen Quecksilbergehaltes des Jahres 2010 (0,28 mg/kg) in die jeweiligen Trendbetrachtungen durchweg kein steigender Trend mehr festzustellen ist.

Um die Ursachen für die teilweise festgestellten steigenden Trends, und somit die Nichteinhaltung des Verschlechterungsverbots, ermitteln zu können, sind entsprechende Recherchen bzw. weitere Untersuchungen notwendig. In diesem Zusammenhang wird auf den NLWKN-Bericht „Leitfaden Maßnahmenplanung – Oberflächengewässer, Teil C: Chemie, Wasserrahmenrichtlinie Band 4“ hingewiesen, der u.a. Hinweise auf Eintragspfade und Maßnahmen enthält.

Danksagung

Die Autoren bedanken sich recht herzlich bei allen Kolleginnen und Kollegen, welche über die vielen Jahre die in diesem Bericht verwendeten Daten zusammengetragen haben – insbesondere hinsichtlich der Probennahme und der Durchführung der chemischen Analysen.

Anlagen

In den Anlagen sind sowohl die kompletten Daten als auch die Ergebnisse der Trenduntersuchungen, wie unter Ergebnisse der Untersuchungen beschrieben, in alphabetischer Reihenfolge der Überblicksmessstellen-Namen aufgeführt:

Anlage 1: Kurzfristige Trendbetrachtung (Sediment)
Anlage 2: Mittelfristige Trendbetrachtung (Sediment)
Anlage 3: Langfristige Trendbetrachtung (Sediment)
Anlage 4: Trendbetrachtungen (Schwebstoffe)

Ansprechpartner:

Anna-Katharina Girbig
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)
Betriebsstelle Hannover-Hildesheim
An der Scharlake 39
31135 Hildesheim
e-Mail: Anna-Katharina.Girbig@nlwkn-hi.niedersachsen.de
Internet: www.nlwkn.de

Dr. Dieter Steffen
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)
Betriebsstelle Hannover-Hildesheim
An der Scharlake 39
31135 Hildesheim
e-Mail: Dieter.Steffen@nlwkn-hi.niedersachsen.de
Internet: www.nlwkn.de

Anlage 1

Kurzfristige Trendbetrachtung (Sediment)

(alphabetisch nach Messstellennamen geordnet)

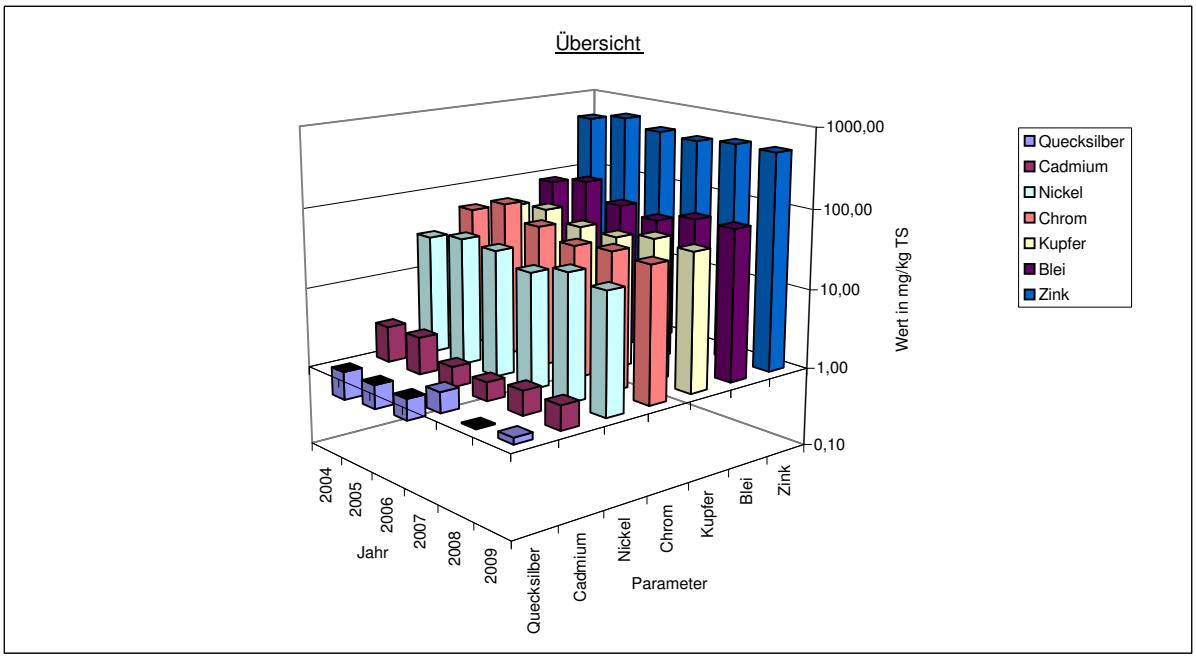
Bienenbüttel Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **59452251**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Ja!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2004	86	2,8	56	52	31	0,44	510
2005	110	2,9	86	59	39	0,50	630
2006	69	1,8	58	46	37	0,54	510
2007	58	1,7	45	45	27	1,80	478
2008	78	2,0	51	57	37	0,98	540
2009	78	2,0	48	53	31	1,20	530
Mittelwert:	80	2,2	57	52	34	0,91	533



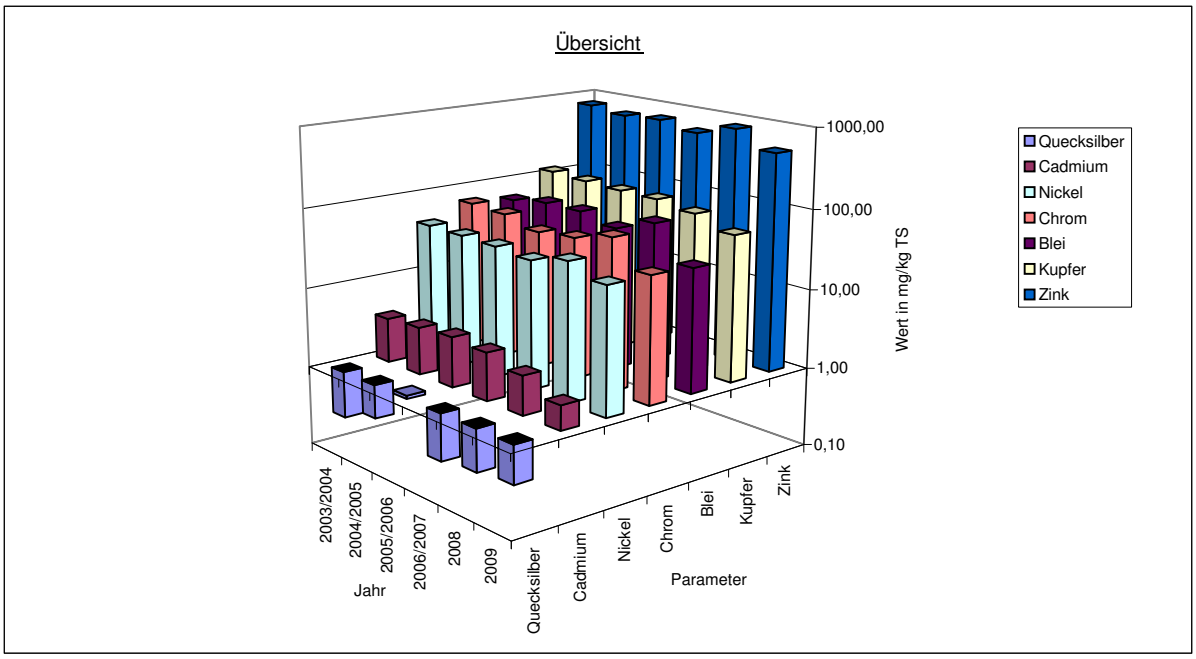
Bokeloh Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **36912024**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr Pb,Cd,Ni,Hg/ Cr,Cu,Zn	Wert (mg/kg TS) Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2003/2004	61	3,6	68	119	44	0,26	773
2004/2005	72	3,9	64	113	43	0,38	680
2005/2006	73	4,2	50	108	42	1,10	728
2006/2007	58	3,9	56	108	38	0,26	603
2008	88	3,0	75	92	50	0,30	830
2009	34	2,0	36	66	36	0,34	520
Mittelwert:	64	3,4	58	101	42	0,44	689



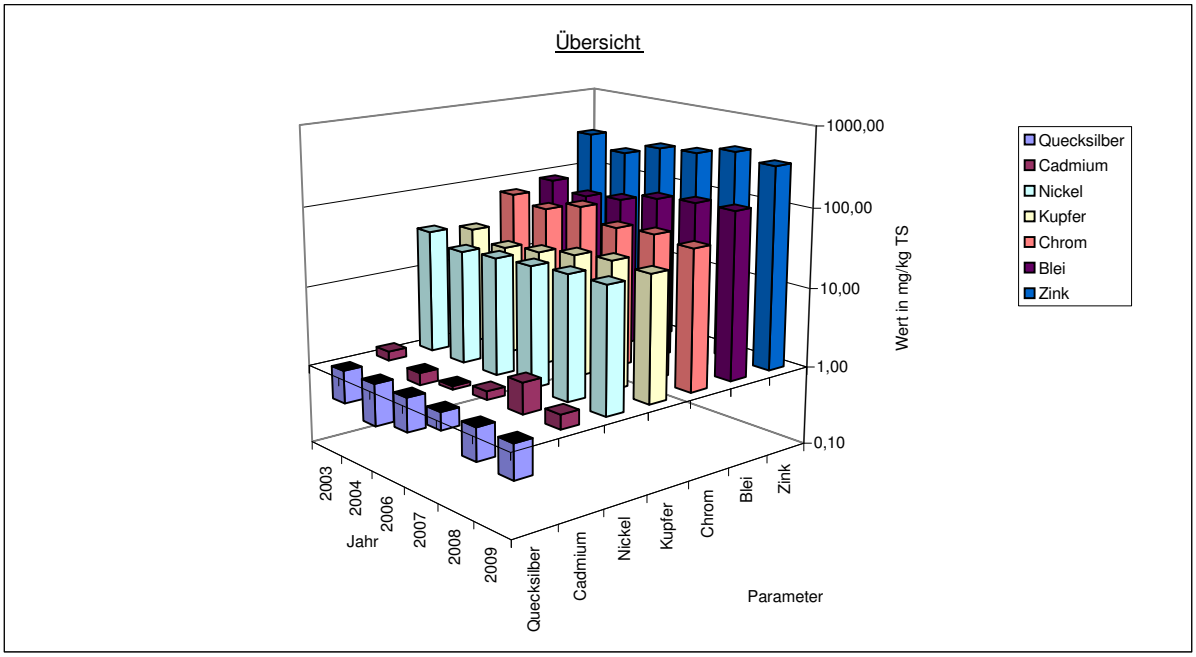
Brake, Gütestation Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **49752022**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Ja!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2003	87	1,3	69	30	35	0,38	302
2004	69	0,7	58	23	26	0,29	210
2006	79	0,9	80	27	29	0,37	300
2007	105	1,3	57	33	31	0,60	325
2008	120	2,4	62	38	34	0,39	420
2009	124	1,5	56	36	35	0,37	350
Mittelwert:	97	1,3	64	31	32	0,40	318



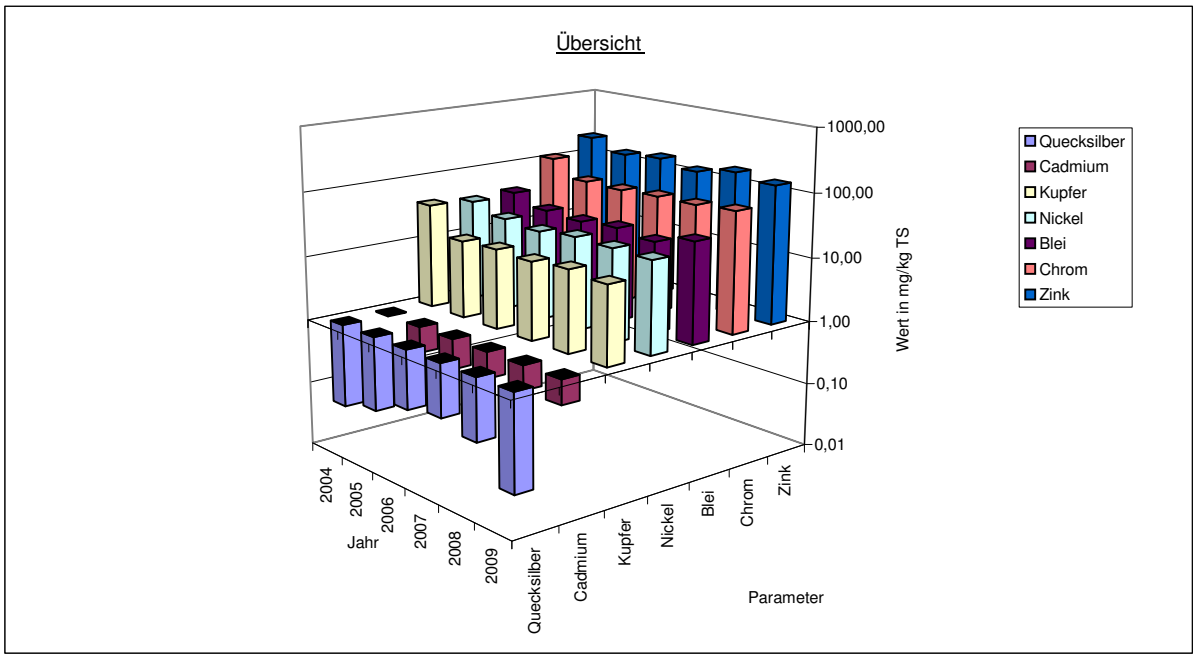
Buntelsweg Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **39892014**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2004	40	0,97	115	42	37	0,05	206
2005	28	0,39	64	16	27	0,07	140
2006	26	0,34	63	17	24	0,12	160
2007	29	0,39	68	16	28	0,15	130
2008	25	0,42	69	18	27	0,11	170
2009	36	0,42	77	16	26	0,03	143
Mittelwert:	31	0,49	76	21	28	0,09	158



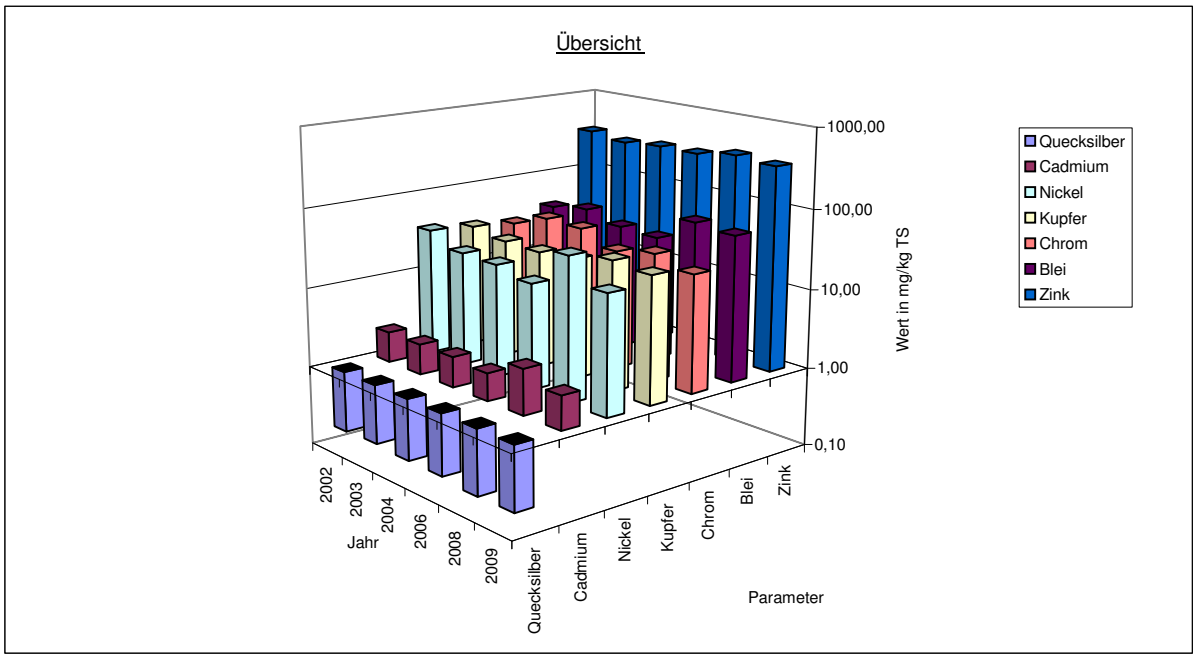
Colnrade Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **49652163**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2002	40	2,4	30	34	38	0,17	346
2003	48	2,4	45	29	26	0,18	302
2004	37	2,4	44	28	25	0,17	330
2006	35	2,2	30	31	20	0,17	330
2008	72	3,6	37	40	58	0,16	394
2009	65	2,6	29	36	29	0,16	360
Mittelwert:	49	2,6	36	33	33	0,17	344



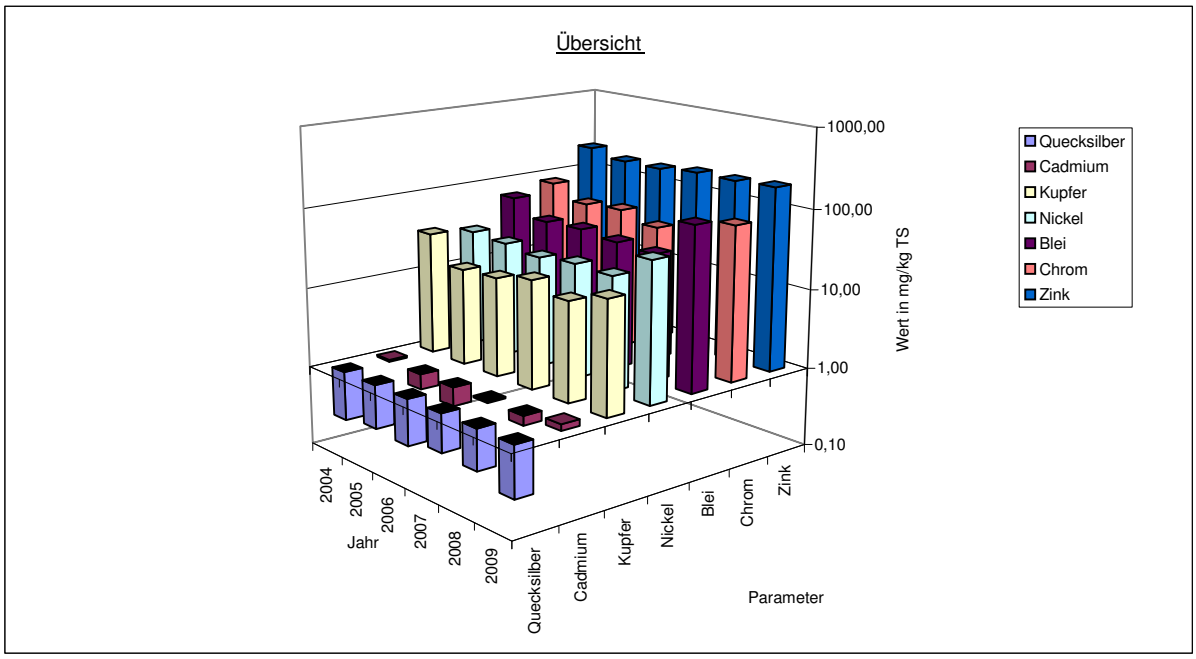
Detern-Scharrel Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **38832017**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2004	65	1,06	83	34	29	0,24	206
2005	41	0,64	56	16	27	0,28	170
2006	43	0,58	61	17	24	0,26	170
2007	39	0,95	47	22	27	0,33	190
2008	37	0,76	60	17	26	0,31	190
2009	110	1,20	86	25	54	0,23	201
Mittelwert:	56	0,86	66	22	31	0,28	188



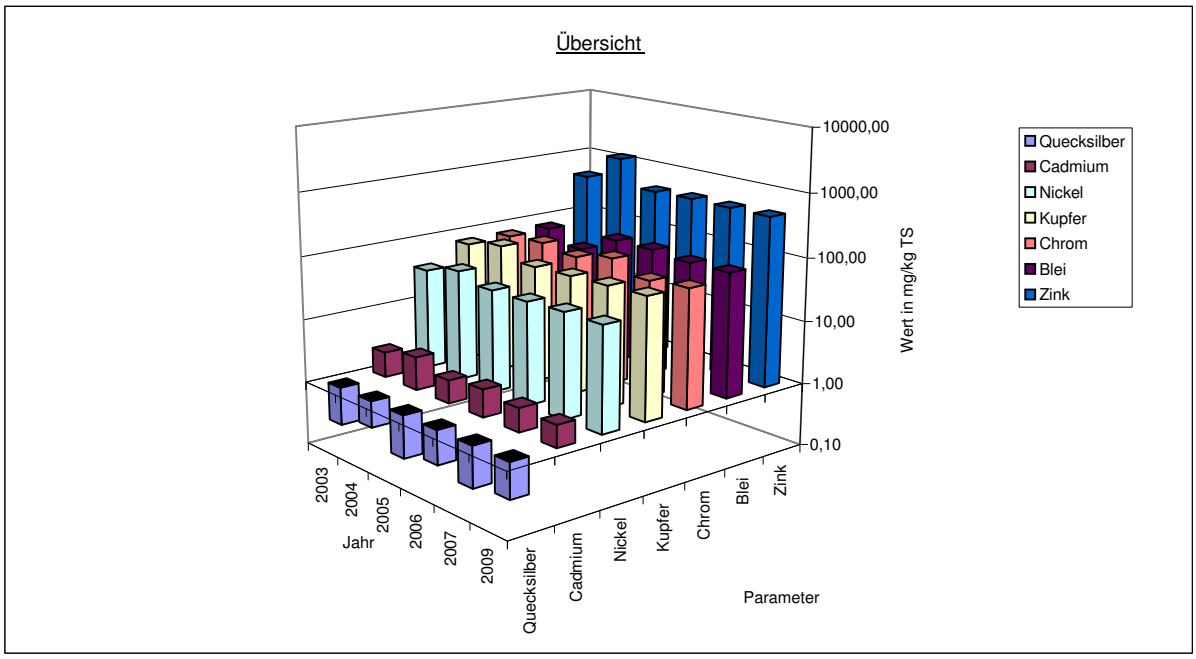
Drakenburg Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **47912026**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2003	77	2,5	76	75	38	0,25	450
2004	49	3,3	84	100	54	0,38	1200
2005	97	2,3	71	67	40	0,21	460
2006	98	2,7	97	71	40	0,29	480
2007	88	2,3	64	75	42	0,23	474
2009	90	2,2	73	78	42	0,28	480
Mittelwert:	83	2,6	78	78	43	0,27	591



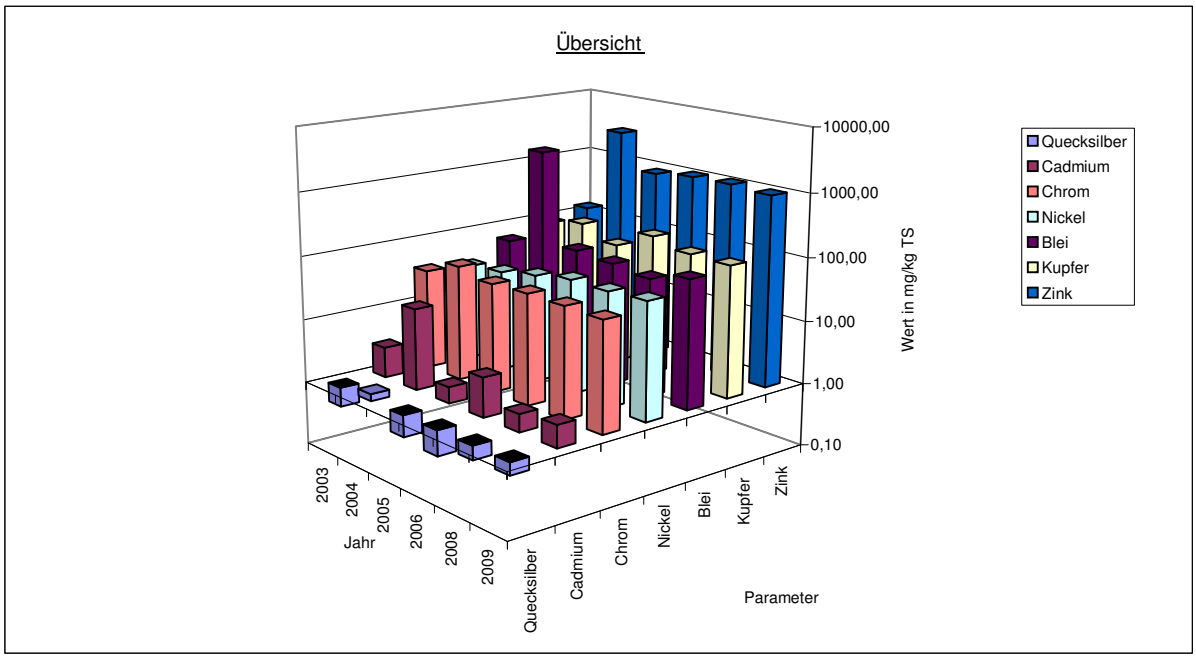
Ehlershausen Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **48542230**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Ja!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2003	63	3,0	37	96	33	0,50	130
2004	2400	19,0	64	130	38	1,30	3200
2005	89	1,8	50	81	49	0,46	890
2006	80	4,1	53	160	62	0,40	1060
2008	68	1,9	52	120	61	0,61	1100
2009	99	2,2	50	116	66	0,64	1006
Mittelwert:	467	5,3	51	117	52	0,65	1231



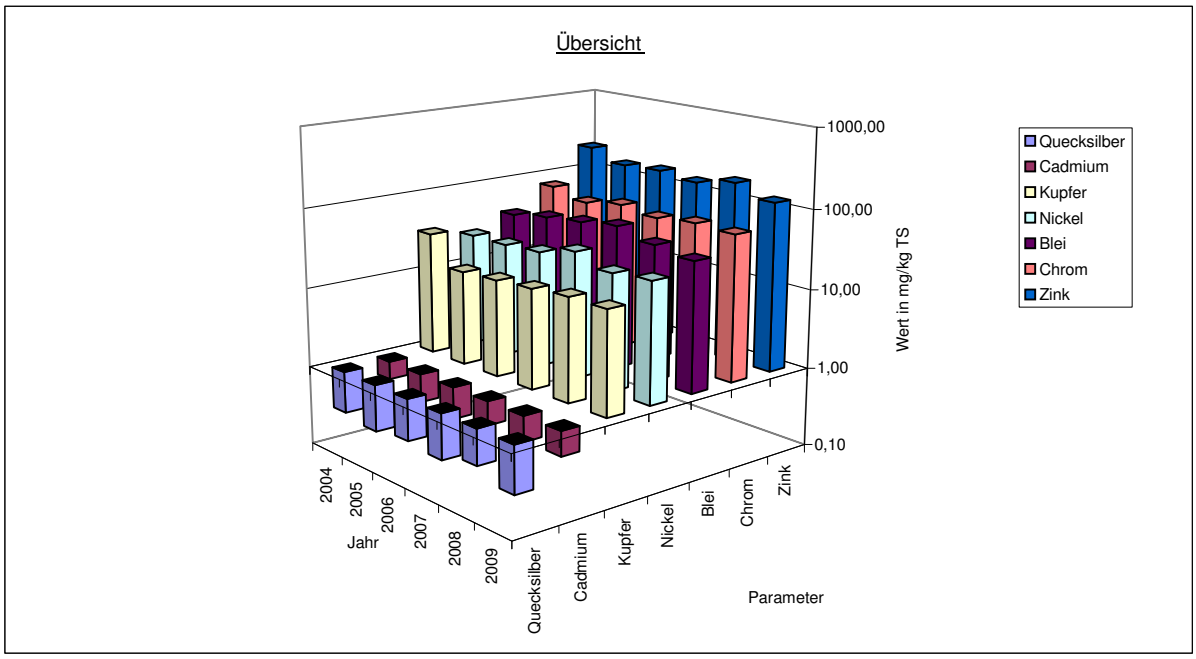
Gandersum Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **39512011**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2004	39	0,59	75	34	26	0,30	209
2005	47	0,44	59	15	26	0,26	150
2006	53	0,40	71	16	28	0,30	160
2007	62	0,50	63	17	38	0,27	143
2008	48	0,48	70	19	28	0,36	180
2009	41	0,50	67	19	31	0,26	130
Mittelwert:	48	0,48	67	20	30	0,29	162



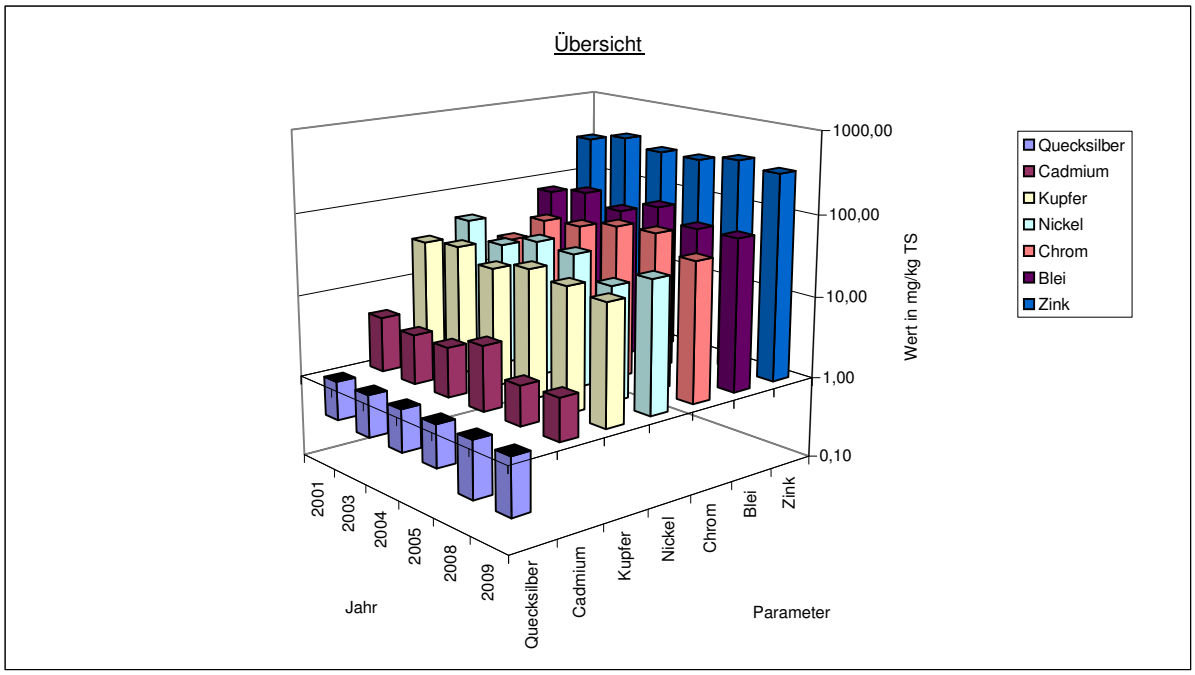
Gifhorn Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **48162282**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2001	74	4,7	22	32	48	0,33	300
2003	91	4,0	50	37	31	0,30	380
2004	69	4,0	55	27	45	0,30	310
2005	99	6,0	72	36	42	0,30	310
2008	70	3,0	78	31	24	0,20	380
2009	71	3,2	49	28	39	0,20	330
Mittelwert:	79	4,2	54	32	38	0,27	335



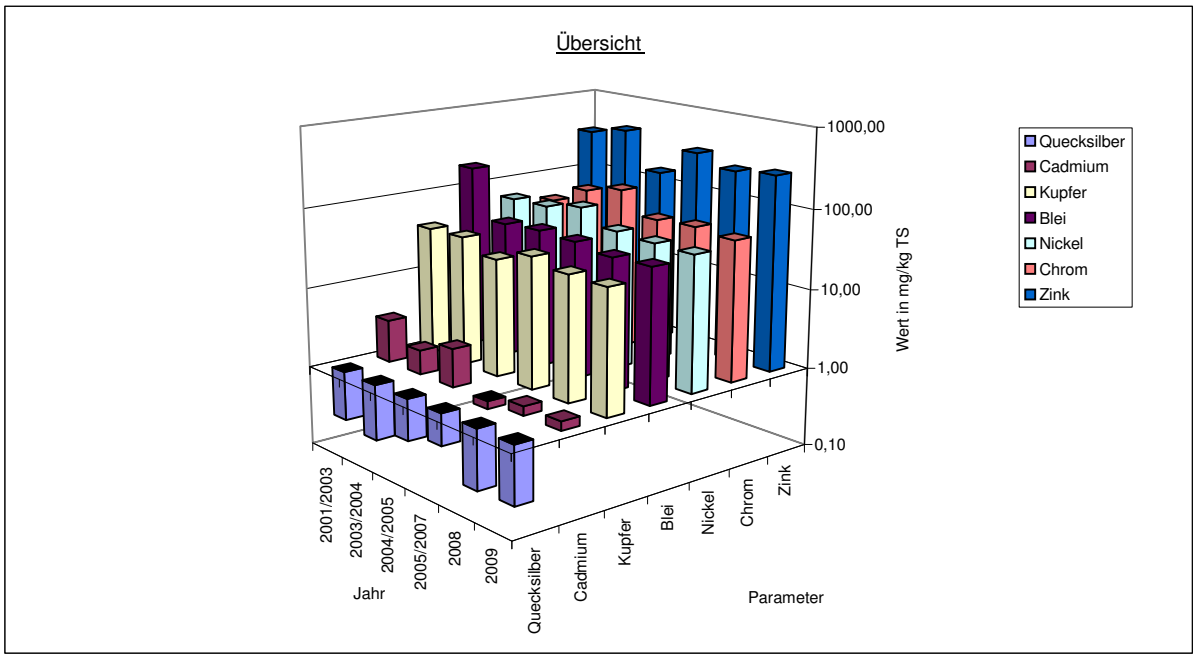
Grafhorst Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **48132055**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		**Liegt ein steigender Trend vor?**
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr Pb, Cd, Ni, Hg/ Cr, Cu, Zn	**Wert (mg/kg TS)** **Blei**	**Cadmium**	**Chrom**	**Kupfer**	**Nickel**	**Quecksilber**	**Zink**
2001/2003	193	3,4	49	40	63	0,24	340
2003/2004	48	2,0	85	41	65	0,20	430
2004/2005	52	3,0	110	29	81	0,30	150
2005/2007	50	0,8	59	42	53	0,40	338
2008	43	1,3	63	35	50	0,18	250
2009	45	1,3	57	34	49	0,19	280
Mittelwert:	72	2,0	71	37	60	0,25	298



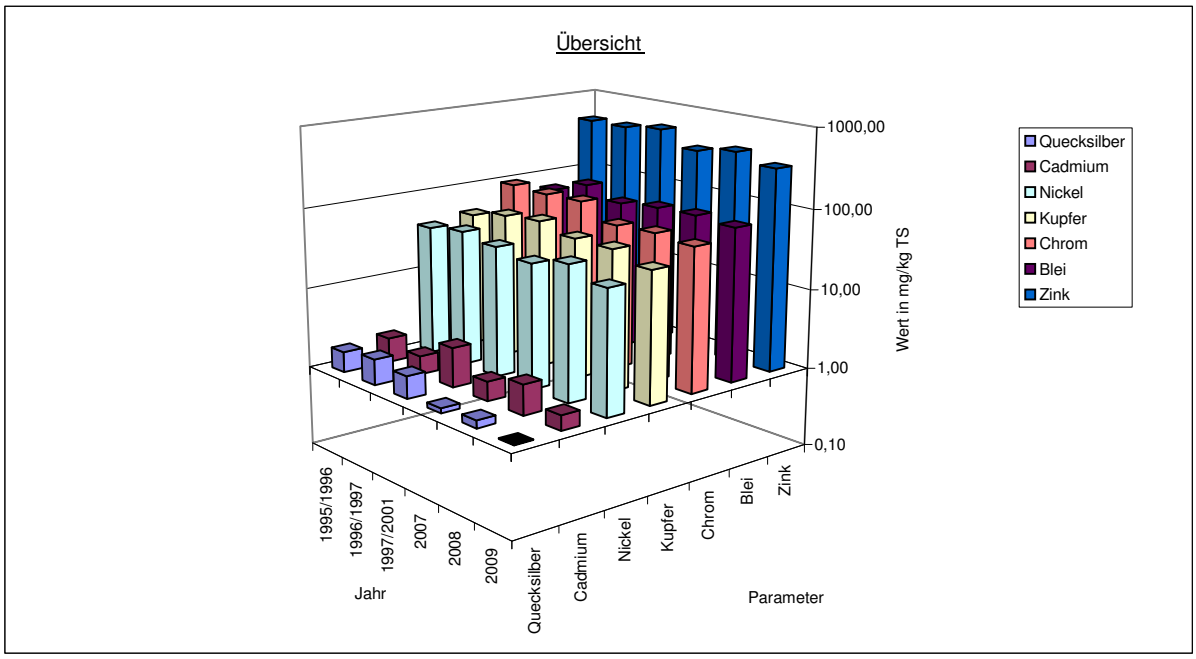
Grauerort Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **59752051**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr Cd, Cr, Cu, Hg, Zn / Pb, Ni	Wert (mg/kg TS) Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1995/1996	68	2,0	96	48	41	1,80	480
1996/1997	100	1,7	93	61	48	2,10	480
1997/2001	74	3,1	97	68	41	1,90	550
2007	84	1,7	63	55	35	1,15	361
2008	88	2,4	67	54	46	1,24	434
2009	81	1,5	61	41	33	0,98	339
Mittelwert:	82	2,1	79	55	41	1,53	441



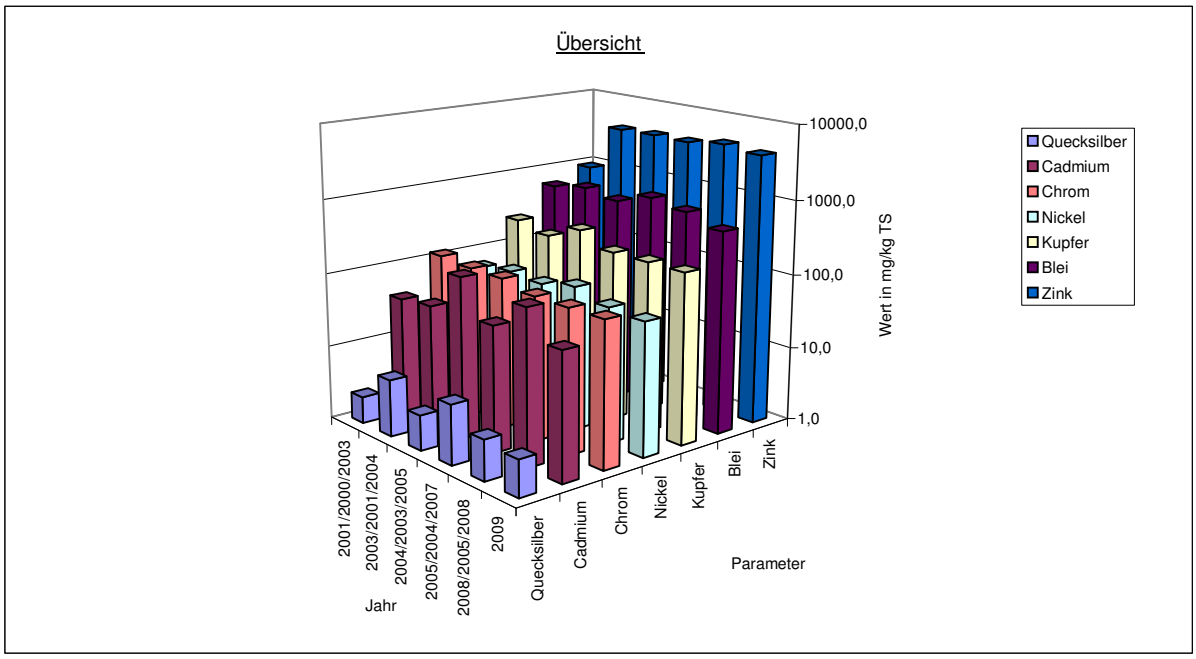
Groß Schwülper Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **48292018**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Ja!**

Jahr Pb,Ni/Cd/Cr,Cu Zn	Wert (mg/kg TS) Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2001/2000/2003	598	39	120	240	65	2,3	920
2003/2001/2004	720	44	110	190	77	5,9	4000
2004/2003/2005	610	150	110	300	71	3,0	4100
2005/2004/2007	870	49	88	200	90	6,4	4050
2008/2005/2008	730	120	88	200	67	3,5	4700
2009	530	50	89	200	62	3,1	4200
Mittelwert:	676	75	101	222	72	4,0	3662



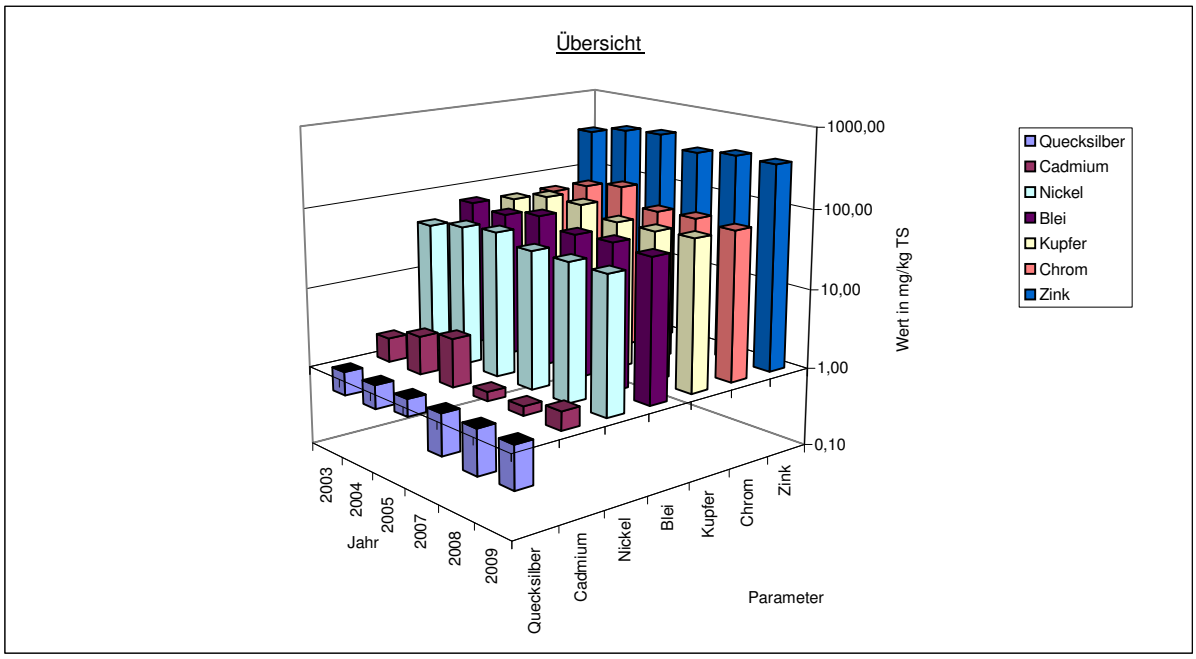
Hemeln Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **43352010**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2003	69	2,00	65	63	44	0,50	340
2004	63	3,00	97	86	55	0,50	430
2005	79	4,00	120	88	62	0,60	470
2007	61	1,30	75	69	49	0,30	340
2008	65	1,30	80	70	49	0,27	390
2009	59	1,70	75	76	48	0,29	380
Mittelwert:	66	2,22	85	75	51	0,41	392



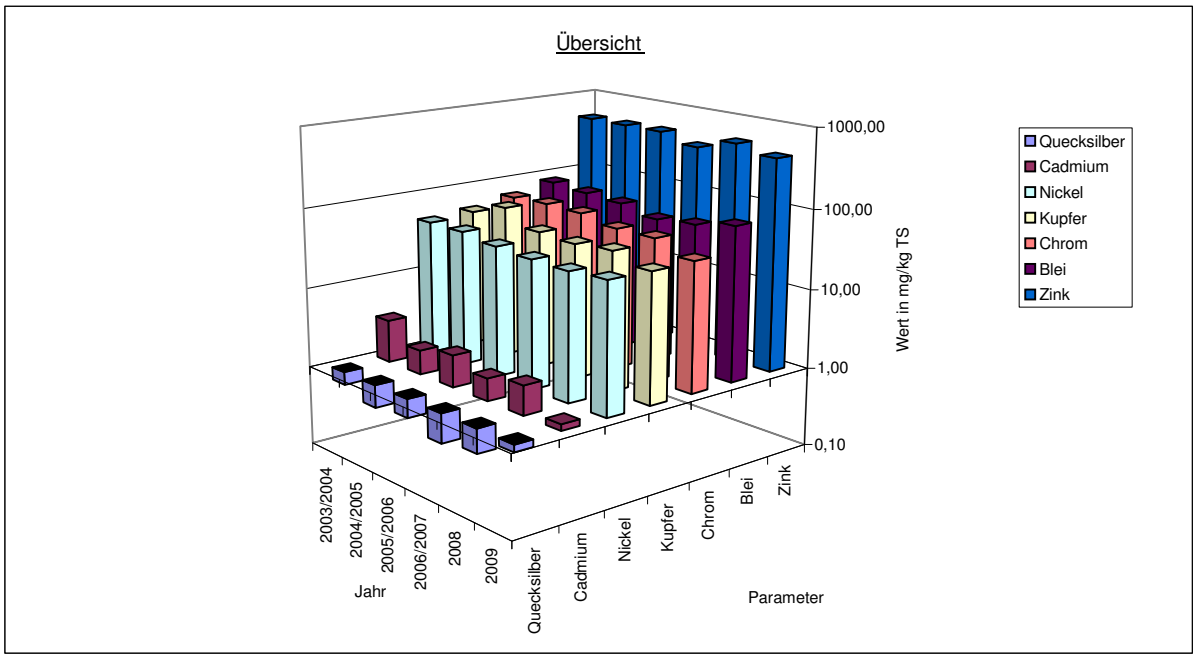
Herbrum Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **37712010**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr Pb,Cd,Ni,Hg/ Cr,Cu,Zn	Wert (mg/kg TS) Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2003/2004	85	3,40	66	53	48	0,69	510
2004/2005	79	2,00	70	77	48	0,52	510
2005/2006	74	2,50	69	50	42	0,58	514
2006/2007	60	1,90	58	47	39	0,43	400
2008	67	2,30	58	52	38	0,50	550
2009	85	1,20	41	40	41	0,81	450
Mittelwert:	75	2,22	60	53	43	0,59	489



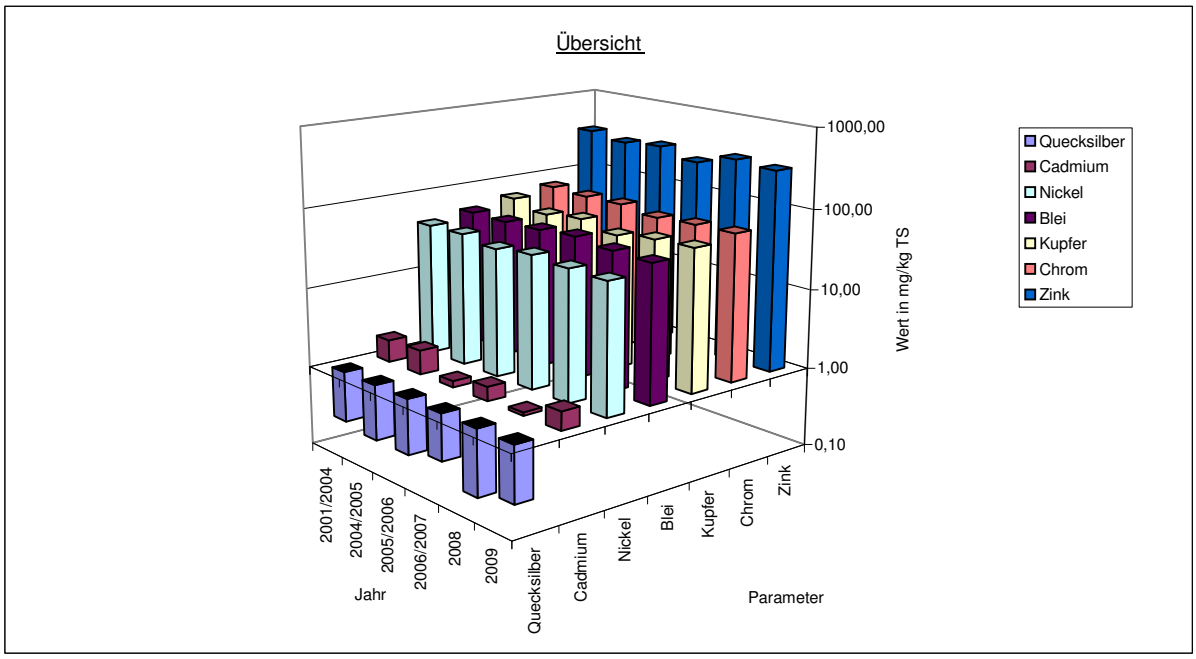
Hessisch Oldendorf Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **45752064**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr Pb,Cd,Ni,Hg/ Cr,Cu,Zn	Wert (mg/kg TS) Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2001/2004	52	1,9	74	64	44	0,23	350
2004/2005	51	2,0	71	51	45	0,20	300
2005/2006	53	1,2	72	58	39	0,20	330
2006/2007	58	1,5	63	48	44	0,26	258
2008	52	1,1	67	56	41	0,15	350
2009	50	1,7	69	59	40	0,20	320
Mittelwert:	53	1,6	69	56	42	0,21	318



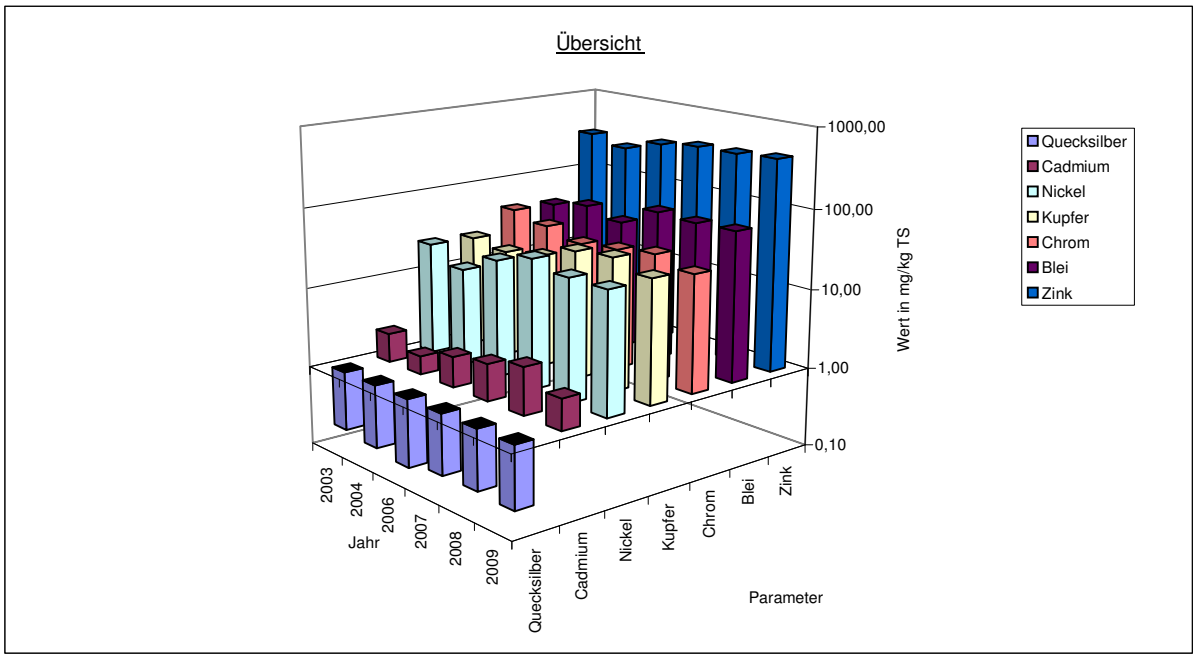
Holzkamp Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **49282075**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Ja!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2003	43	2,3	45	24	25	0,18	316
2004	53	1,7	36	21	16	0,16	252
2006	42	2,4	28	25	28	0,14	350
2007	74	2,9	32	38	40	0,18	403
2008	70	3,8	37	43	32	0,18	410
2009	73	2,4	29	33	32	0,17	440
Mittelwert:	59	2,6	34	31	29	0,17	362



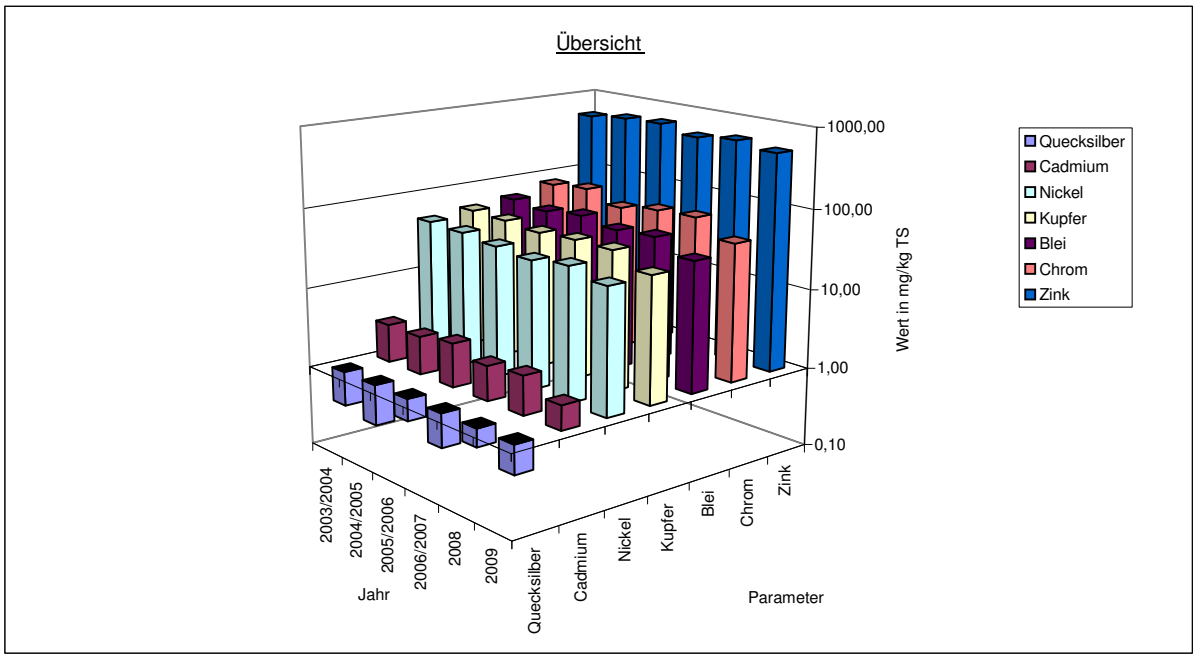
Laar Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **92862534**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr Pb,Cd,Ni,Hg/ Cr,Cu,Zn	Wert (mg/kg TS) Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2003/2004	62	3,0	80	55	49	0,37	550
2004/2005	56	3,0	89	53	47	0,31	620
2005/2006	64	3,5	65	49	42	0,53	650
2006/2007	55	2,7	78	53	38	0,38	530
2008	60	3,0	83	53	44	0,60	600
2009	41	2,0	52	36	35	0,44	520
Mittelwert:	56	2,9	74	50	43	0,44	578



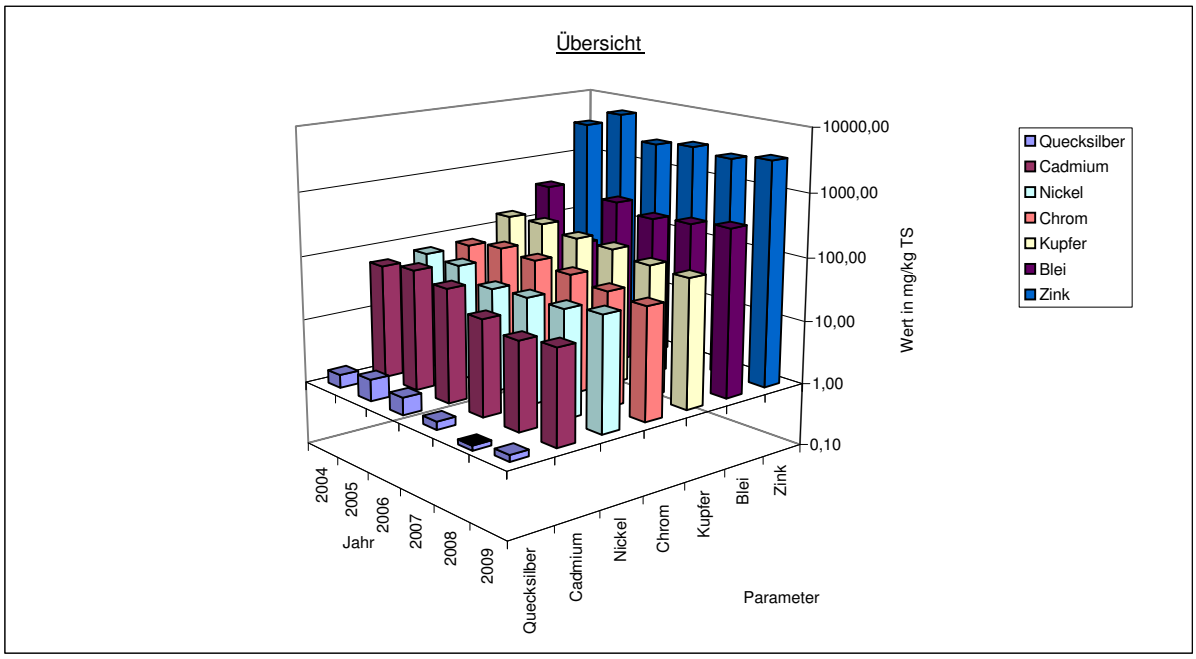
Langlingen Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **48332010**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2004	390	61,0	72	160	71	1,60	3400
2005	62	76,0	92	170	66	2,16	6370
2006	400	59,0	84	140	42	1,86	2700
2007	300	31,0	74	134	46	1,34	3200
2008	350	23,0	61	110	47	0,84	2740
2009	420	28,7	55	103	59	1,26	3410
Mittelwert:	320	46,5	73	136	55	1,51	3637



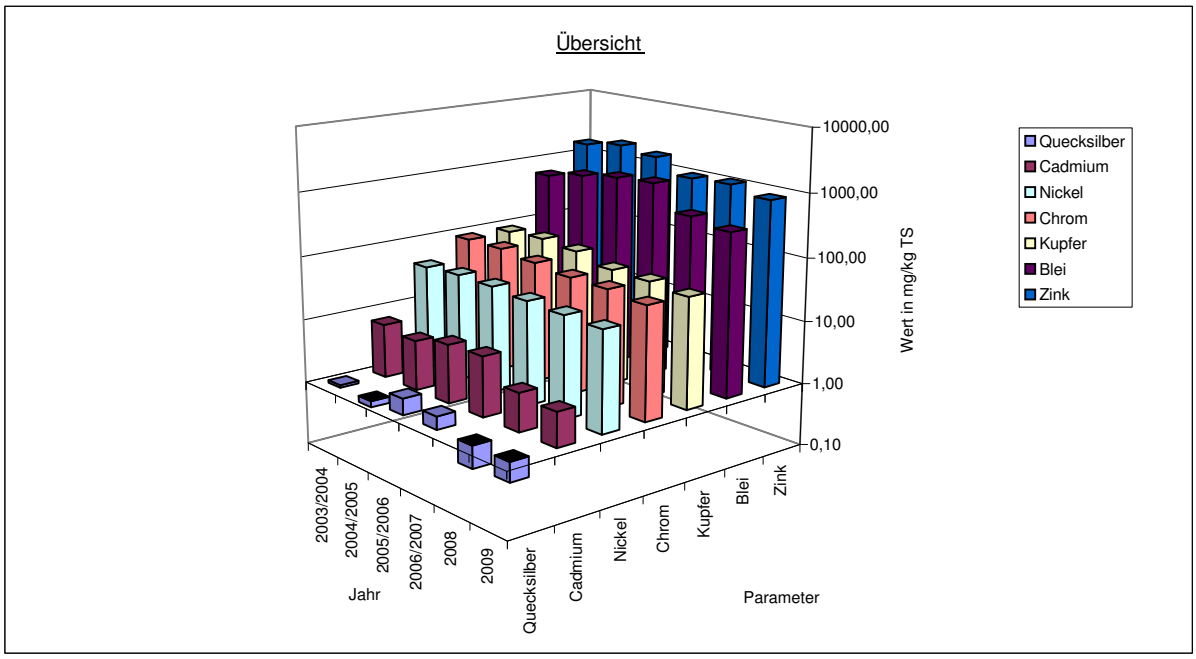
Neustadt Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **48892026**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr Pb,Cd,Ni,Hg/ Cr,Cu,Zn	Wert (mg/kg TS) Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2003/2004	600	7,0	90	90	43	1,10	1600
2004/2005	800	6,0	91	98	47	0,80	2000
2005/2006	1000	8,2	78	87	46	1,80	1700
2006/2007	1100	8,6	67	64	41	1,60	1015
2008	460	3,9	66	62	38	0,45	1100
2009	370	3,4	57	54	36	0,50	860
Mittelwert:	722	6,2	75	76	42	1,04	1379



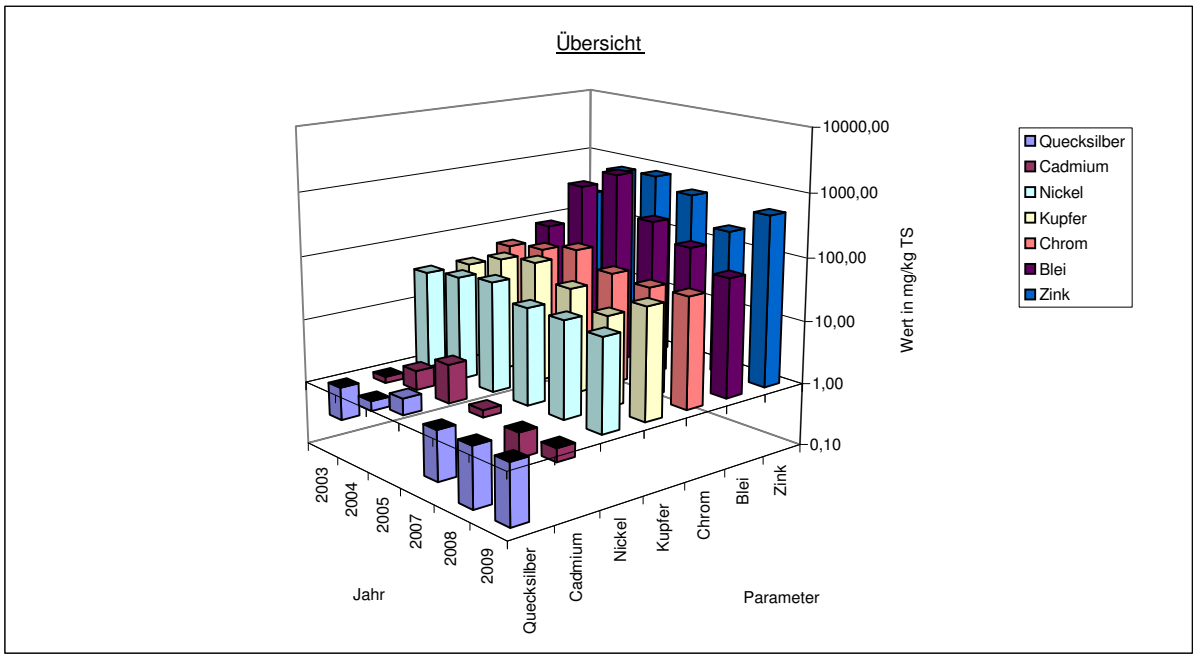
Northeim Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **48822869**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2003	84	0,80	52	35	35	0,30	230
2004	530	2,00	65	61	43	0,70	730
2005	1100	4,00	92	78	53	1,80	820
2007	270	1,30	56	45	32	0,16	550
2008	150	0,41	50	26	32	0,11	200
2009	74	0,62	55	55	28	0,11	500
Mittelwert:	368	1,52	62	50	37	0,53	505



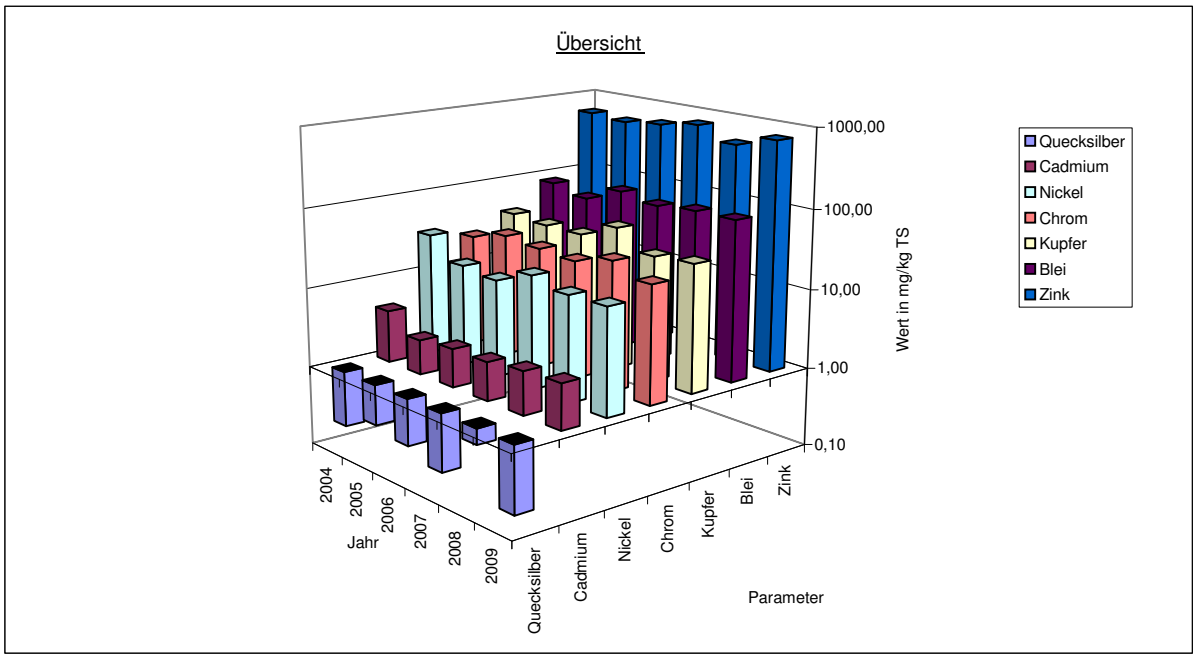
Ottersberg Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **49452244**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2004	84	4,5	25	40	33	0,20	610
2005	67	2,7	34	37	18	0,31	560
2006	105	3,0	31	37	16	0,26	630
2007	89	3,0	29	59	25	0,19	760
2008	99	3,4	40	35	20	0,64	530
2009	100	3,6	28	38	20	0,15	740
Mittelwert:	91	3,4	31	41	22	0,29	638



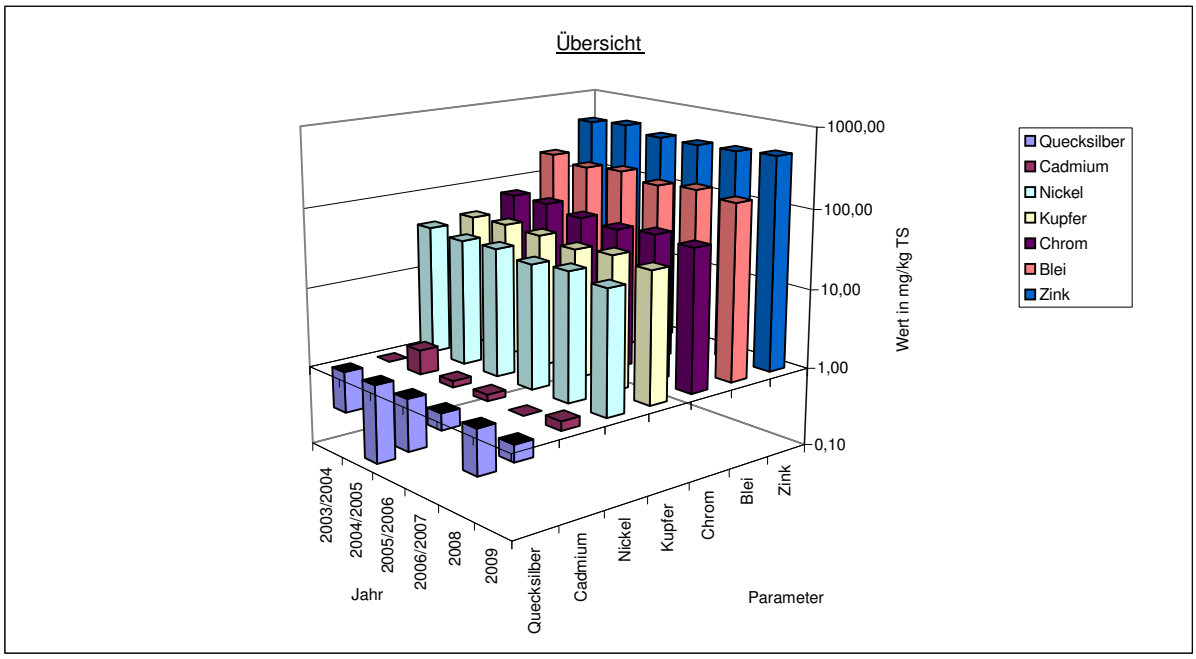
Poppenburg Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **48852542**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		**Liegt ein steigender Trend vor?**
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr Pb,Cd,Ni,Hg/ Cr,Cu,Zn	**Wert (mg/kg TS)**						
	Blei	**Cadmium**	**Chrom**	**Kupfer**	**Nickel**	**Quecksilber**	**Zink**
2003/2004	200	1,0	70	45	41	0,30	460
2004/2005	170	2,0	70	47	37	0,10	510
2005/2006	190	1,2	60	45	39	0,22	430
2006/2007	160	1,2	56	40	34	0,62	425
2008	180	1,0	64	46	38	0,27	440
2009	160	1,3	59	41	33	0,62	480
Mittelwert:	177	1,3	63	44	37	0,36	458



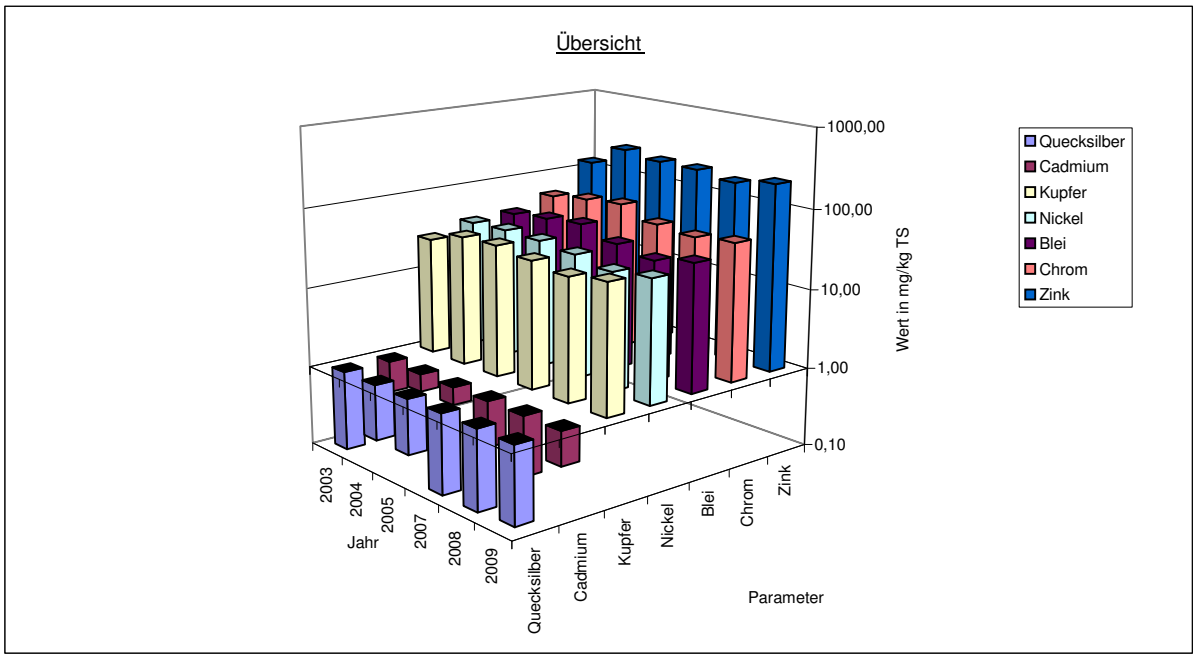
Reckershausen Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **48812210**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2003	40	0,40	56	29	38	0,10	130
2004	45	0,60	65	41	40	0,20	240
2005	50	0,60	72	43	39	0,20	210
2007	37	0,27	52	38	35	0,10	208
2008	31	0,18	47	33	29	0,10	180
2009	39	0,38	53	39	33	0,11	220
Mittelwert:	40	0,41	57	37	36	0,14	198



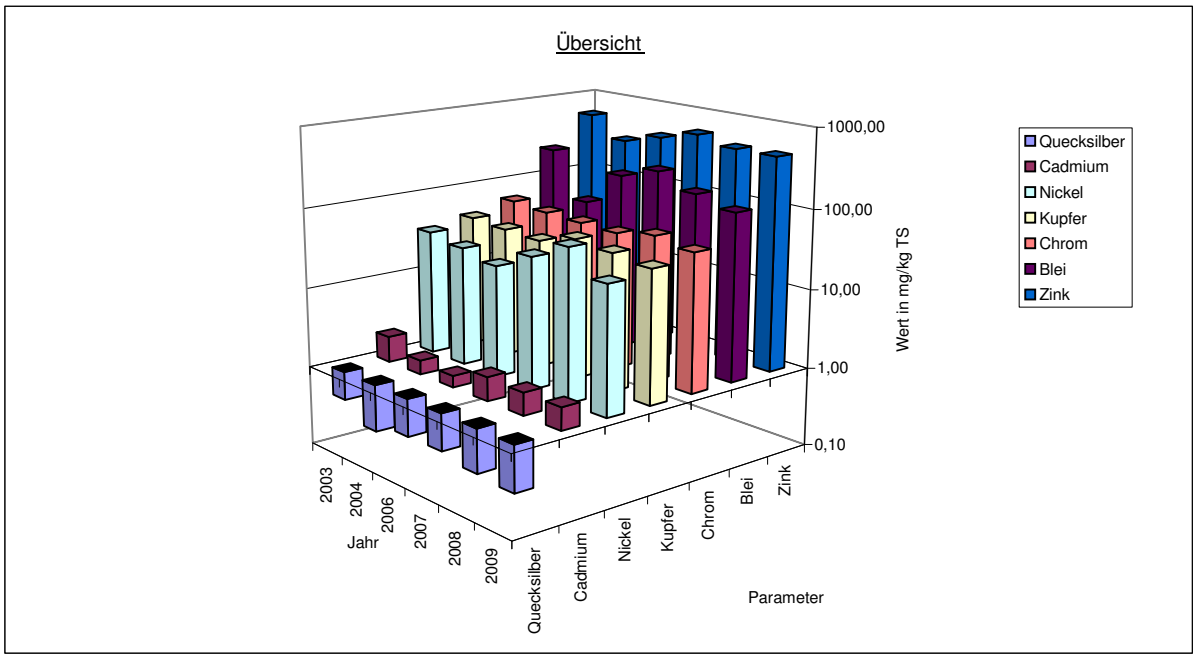
Reithörne Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **49692157**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2003	230	2,1	59	44	36	0,44	572
2004	60	1,5	54	41	30	0,26	316
2006	167	1,4	52	39	24	0,34	430
2007	240	2,0	51	54	42	0,35	575
2008	160	1,9	62	49	73	0,29	470
2009	123	1,9	52	43	37	0,27	470
Mittelwert:	163	1,8	55	45	40	0,32	472



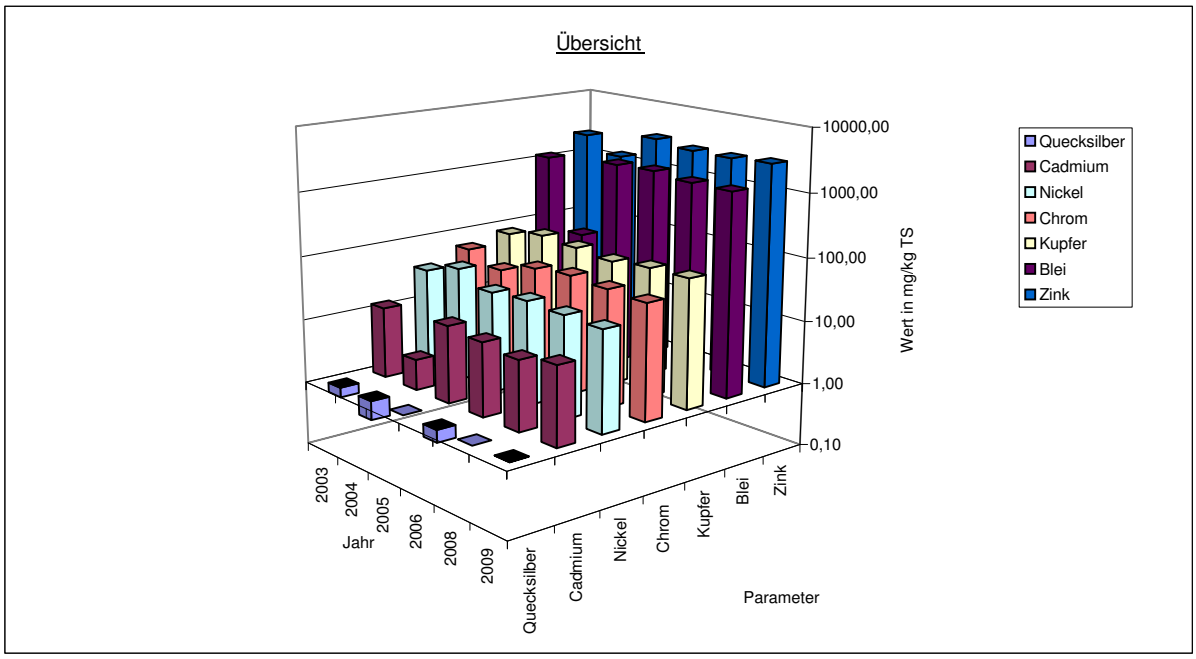
Sarstedt Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **48862863**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2003	1200	13	62	83	38	0,70	2300
2004	85	3	41	110	59	0,50	1300
2005	1600	16	63	100	37	1,00	3300
2006	1700	14	72	87	41	0,64	2800
2008	1500	12	66	100	38	1,00	2800
2009	1500	16	62	102	36	0,99	3050
Mittelwert:	1264	12	61	97	42	0,81	2592



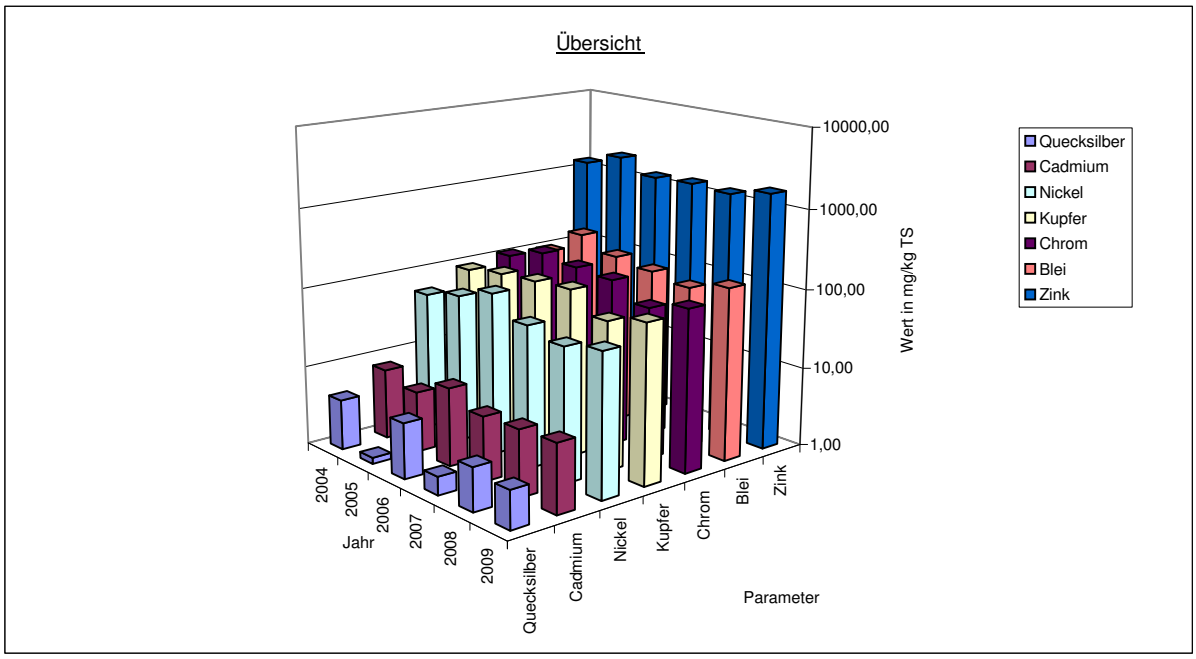
Schnackenburg Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **59152010**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2004	100	7,7	110	92	56	4,30	1300
2005	220	5,8	160	110	74	1,20	1900
2006	150	9,7	140	120	110	5,00	1300
2007	130	6,5	131	130	62	1,70	1375
2008	110	6,9	81	74	49	3,50	1300
2009	150	7,3	110	100	62	3,00	1675
Mittelwert:	143	7,3	122	104	69	3,12	1475



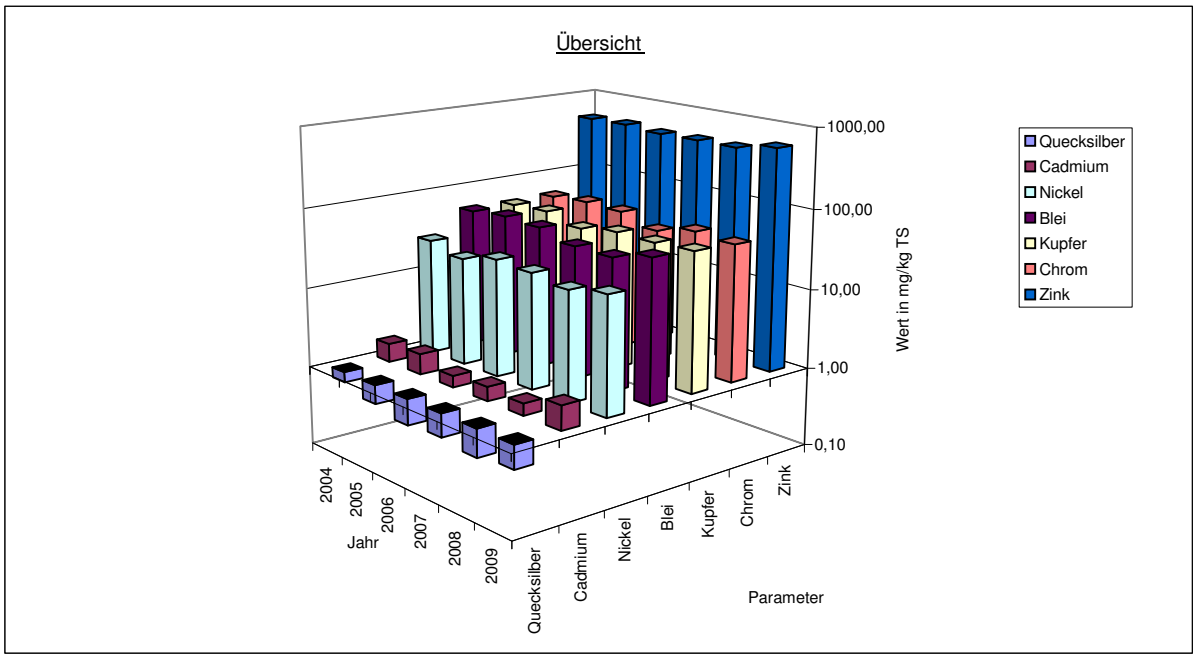
Seerau Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **59292010**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2004	54	1,7	55	53	28	0,74	510
2005	60	1,8	60	56	22	0,58	520
2006	57	1,4	58	44	29	0,47	480
2007	44	1,5	43	52	27	0,51	490
2008	43	1,4	56	51	23	0,45	490
2009	58	2,0	51	54	28	0,51	600
Mittelwert:	53	1,6	54	52	26	0,54	515



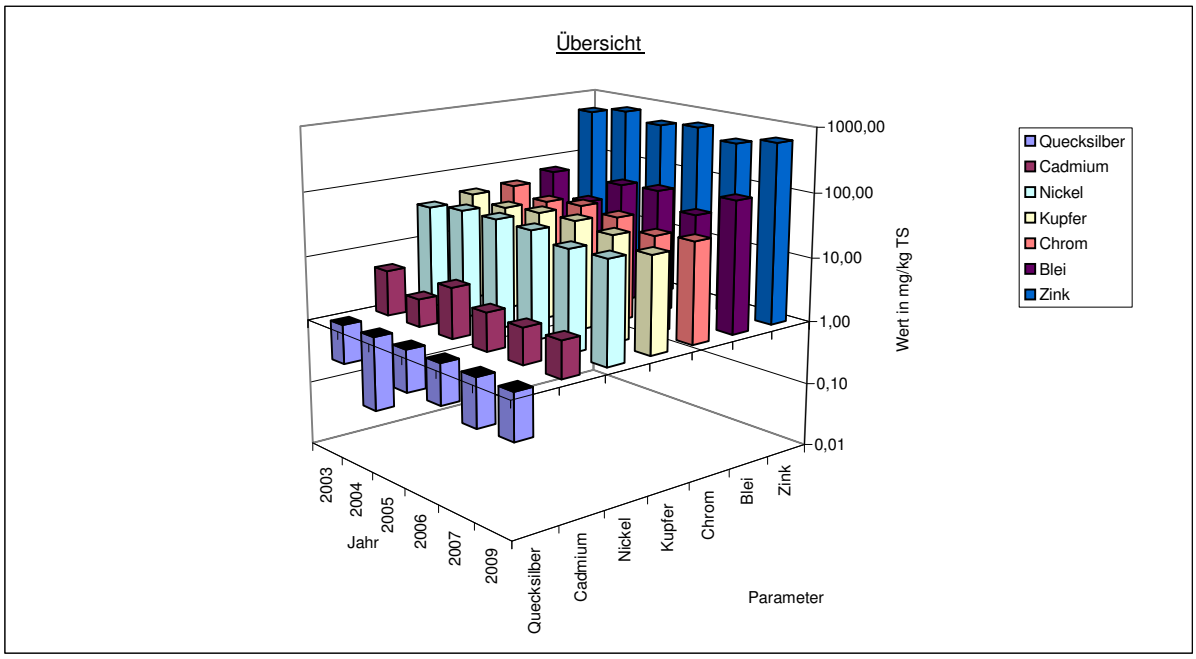
Steyerberg Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **47692123**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2003	69	5,1	52	49	39	0,24	560
2004	30	2,7	39	41	48	0,07	720
2005	76	6,1	46	47	49	0,22	550
2006	83	3,9	42	49	47	0,23	650
2007	48	3,6	31	42	36	0,18	470
2009	110	3,6	36	31	37	0,19	630
Mittelwert:	69	4,2	41	43	43	0,19	597



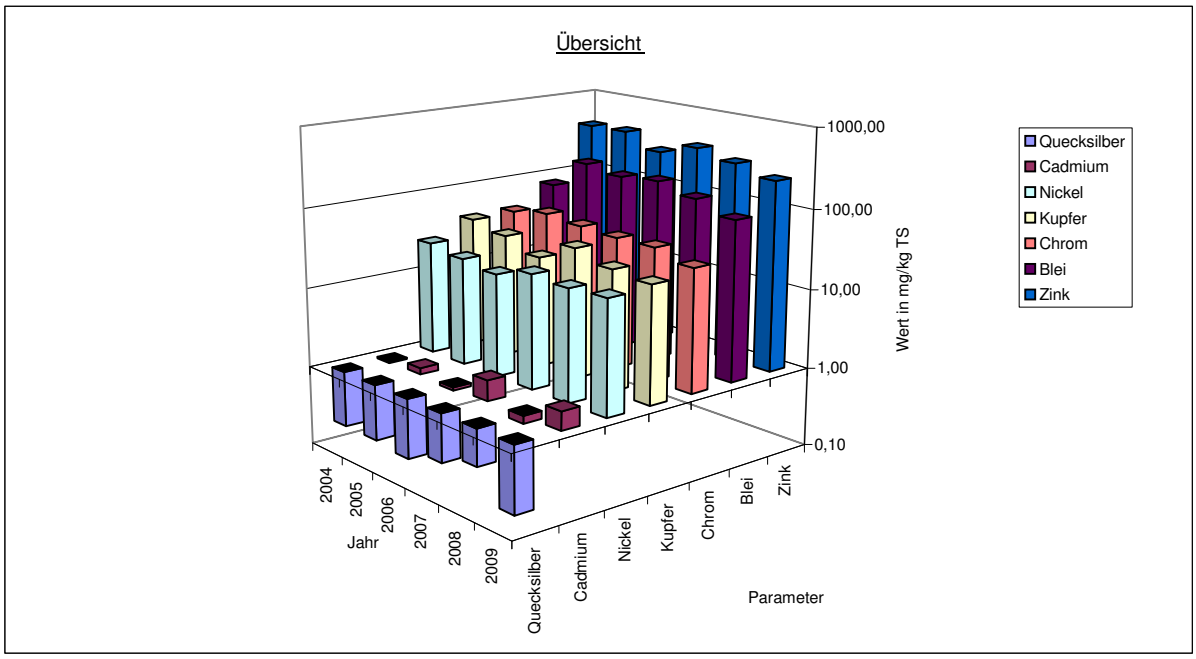
Tietjens Hütte Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **49482303**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2004	79	0,96	43	42	26	0,20	410
2005	190	1,20	52	34	22	0,20	420
2006	162	0,91	47	24	19	0,18	280
2007	180	1,80	44	42	26	0,25	390
2008	140	0,80	45	31	24	0,35	312
2009	100	1,70	34	28	25	0,15	240
Mittelwert:	142	1,23	44	34	24	0,22	342



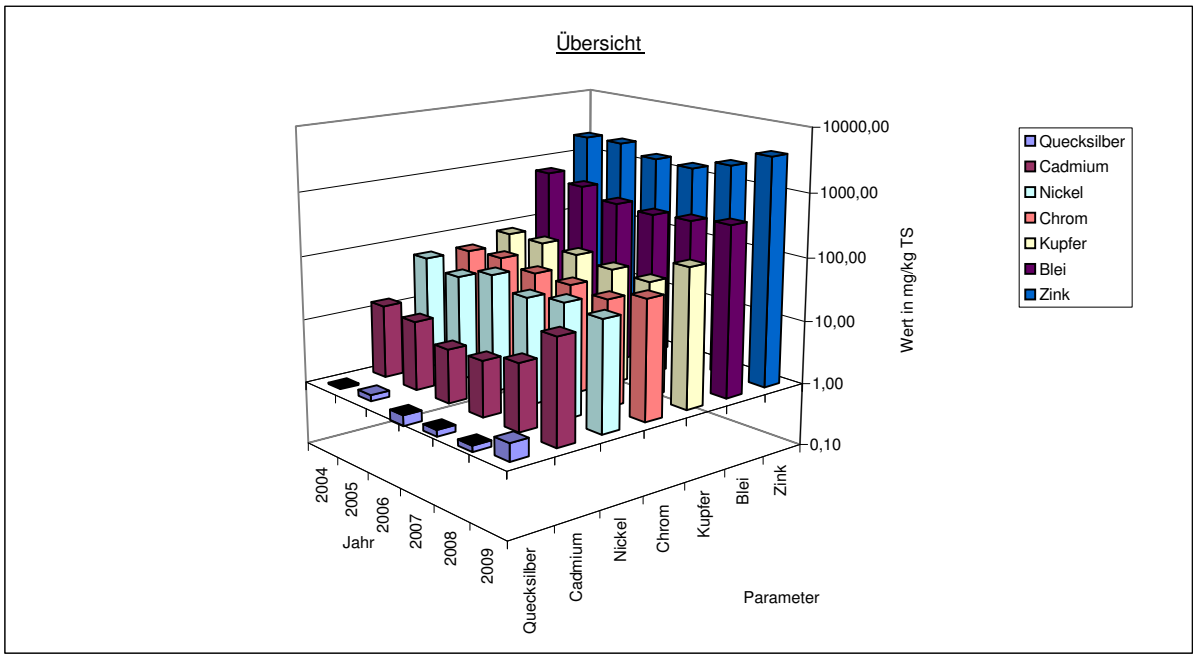
Verden Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **48992097**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2004	660	14,0	58	83	60	0,95	2100
2005	530	12,0	64	83	44	1,25	2160
2006	380	6,9	53	77	69	0,68	1570
2007	350	7,3	51	65	46	0,79	1467
2008	390	10,8	46	61	58	0,80	2160
2009	470	41,0	71	150	51	1,86	3920
Mittelwert:	463	15,3	57	86	55	1,06	2229



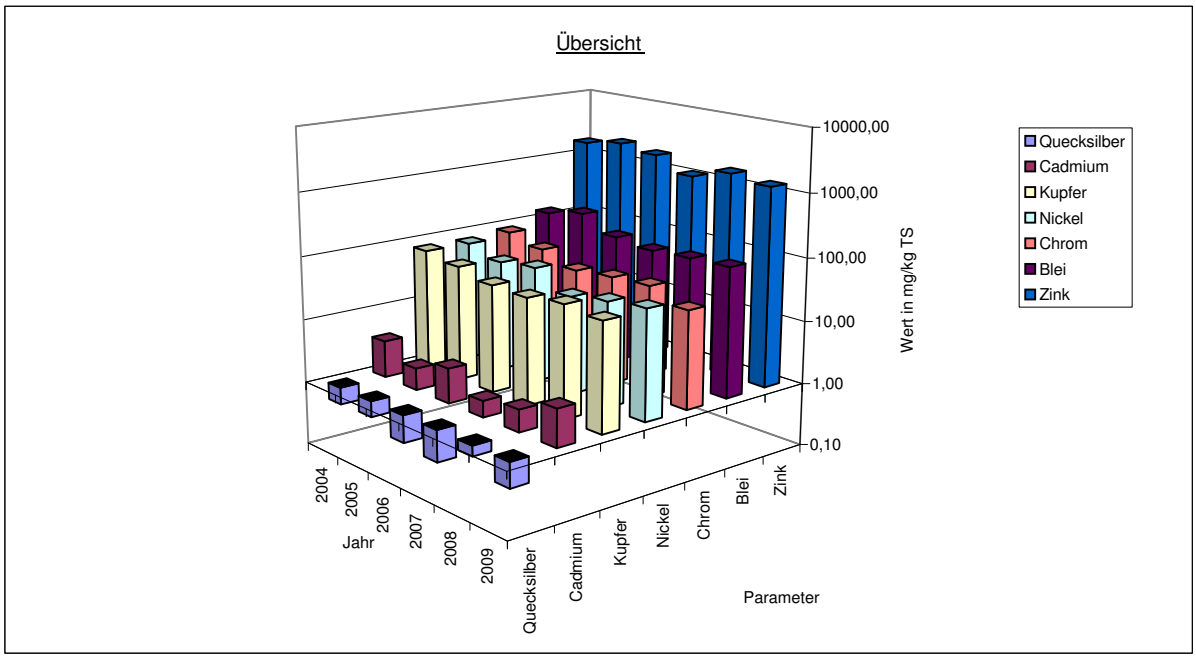
Wathlingen Trendanalyse (6 Jahre) **Messstellennummer:** **48492040**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2004	140	3,8	88	79	77	0,54	1700
2005	190	2,2	66	64	55	0,56	2140
2006	110	3,5	43	48	65	0,37	1820
2007	95	1,8	49	46	34	0,32	1100
2008	103	2,2	53	55	43	0,69	1632
2009	110	3,8	34	48	51	0,41	1370
Mittelwert:	125	2,9	56	57	54	0,48	1627



Anlage 2

Mittelfristige Trendbetrachtung (Sediment)

(alphabetisch nach Messstellennamen geordnet)

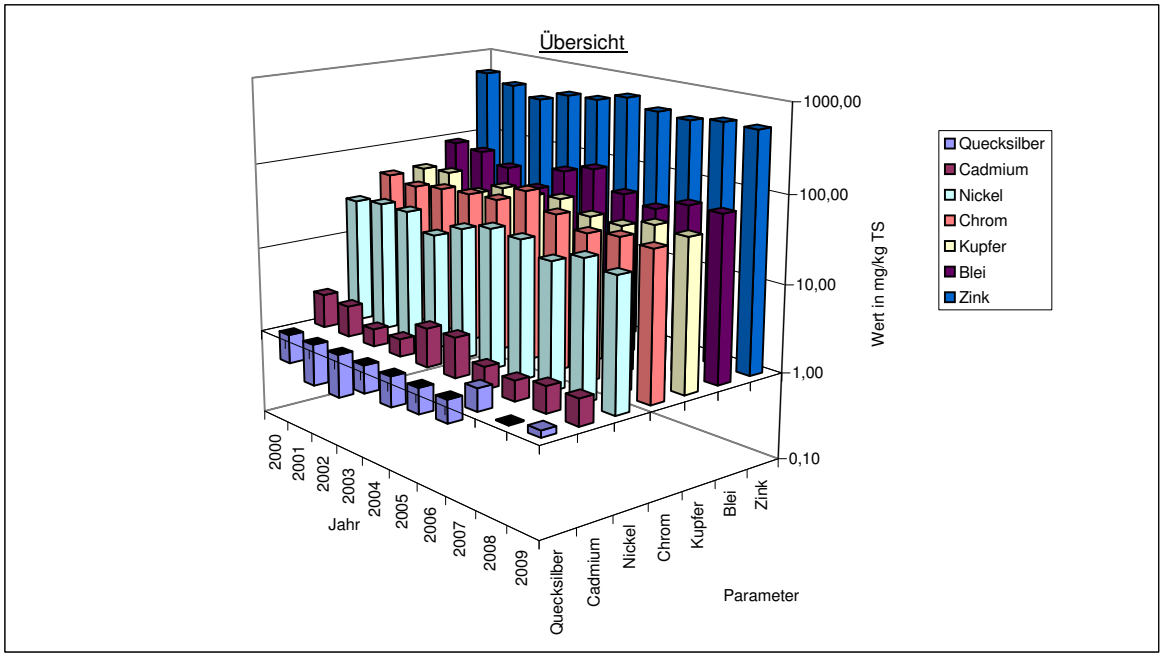
Bienenbüttel Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **59452251**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Ja!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2000	91	2,46	50	51	28	0,45	590
2001	85	2,30	44	55	32	0,32	480
2002	65	1,60	50	38	32	0,31	377
2003	44	1,60	53	53	21	0,47	490
2004	86	2,80	56	52	31	0,44	510
2005	110	2,90	86	59	39	0,50	630
2006	69	1,80	58	46	37	0,54	510
2007	58	1,70	45	45	27	1,80	478
2008	78	2,00	51	57	37	0,98	540
2009	78	2,00	48	53	31	1,20	530
Mittelwert:	76	2,12	54	51	32	0,70	513



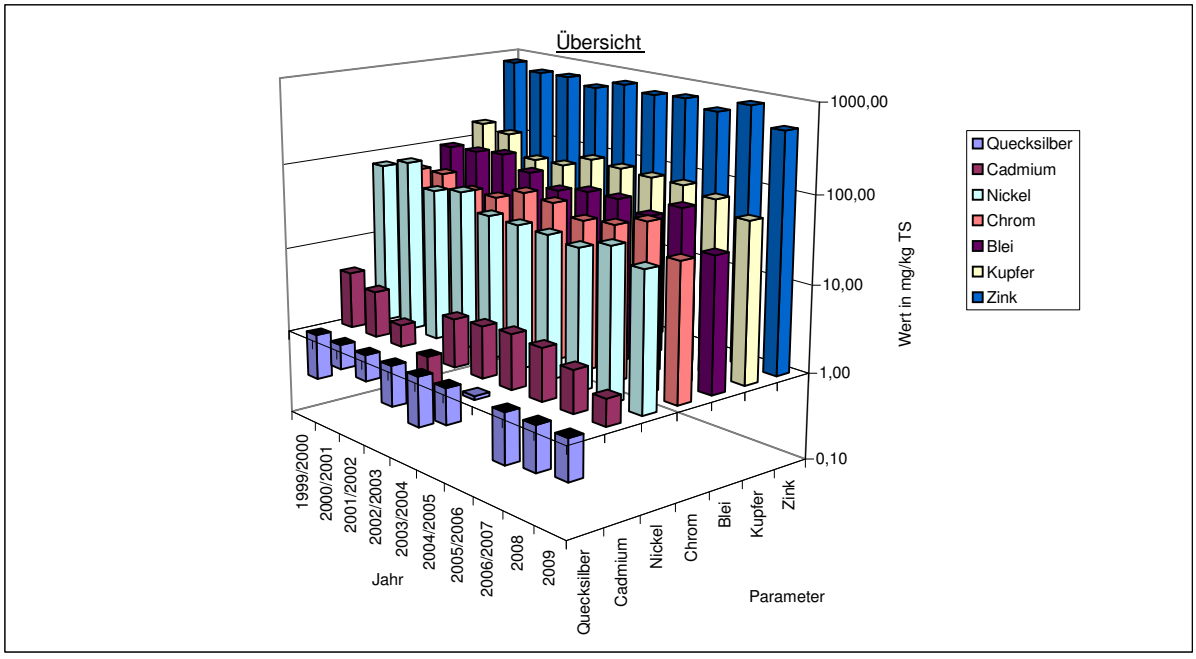
Bokeloh Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **36912024**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr Pb,Cd,Ni,Hg/ Cr,Cu,Zn	Wert (mg/kg TS) Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1999/2000	95	4,59	59	160	76	0,29	810
2000/2001	100	3,47	63	141	100	0,51	691
2001/2002	111	1,80	48	82	57	0,49	710
2002/2003	81	0,22	49	85	67	0,33	610
2003/2004	61	3,60	68	119	44	0,26	773
2004/2005	72	3,90	64	113	43	0,38	680
2005/2006	73	4,20	50	108	42	1,10	728
2006/2007	58	3,90	56	108	38	0,26	603
2008	88	3,00	75	92	50	0,30	830
2009	34	2,00	36	66	36	0,34	520
Mittelwert:	77	3,07	57	107	55	0,43	695



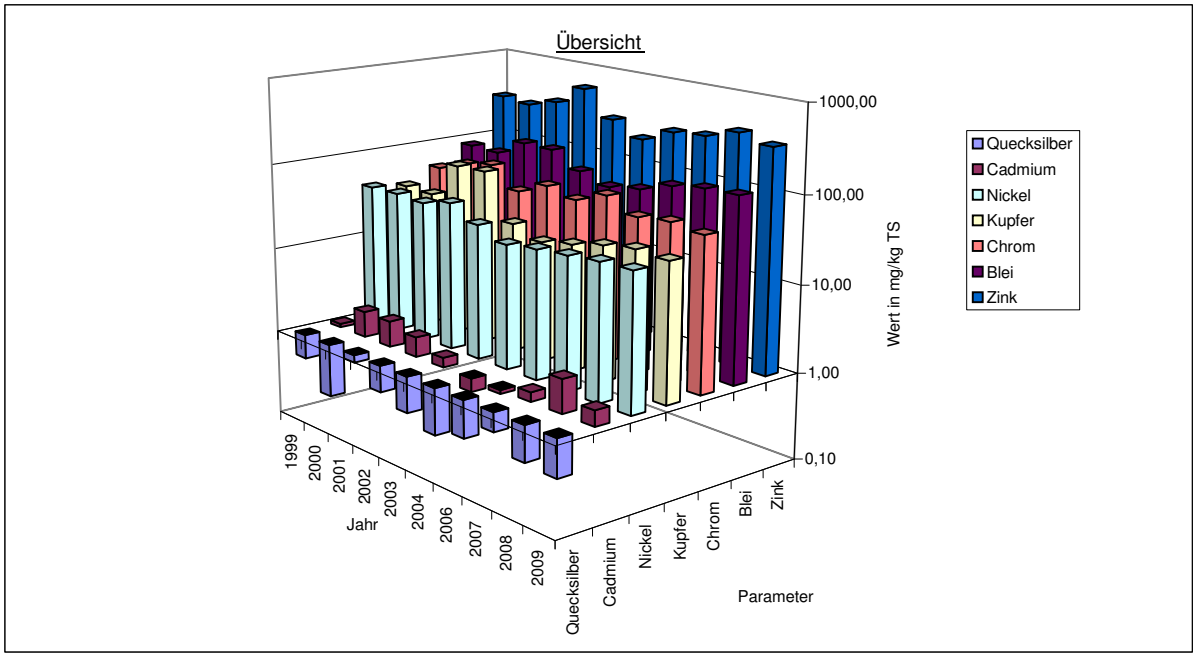
Brake, Gütestation Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **49752022**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS) Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1999	86	1,1	53	37	42	0,52	308
2000	84	2,0	71	36	43	0,24	285
2001	130	2,0	83	94	41	0,82	355
2002	130	1,7	49	98	50	0,49	596
2003	87	1,3	69	30	35	0,38	302
2004	69	0,7	58	23	26	0,29	210
2006	79	0,9	80	27	29	0,37	300
2007	105	1,3	57	33	31	0,60	325
2008	120	2,4	62	38	34	0,39	420
2009	124	1,5	56	36	35	0,37	350
Mittelwert:	101	1,5	64	45	37	0,45	345



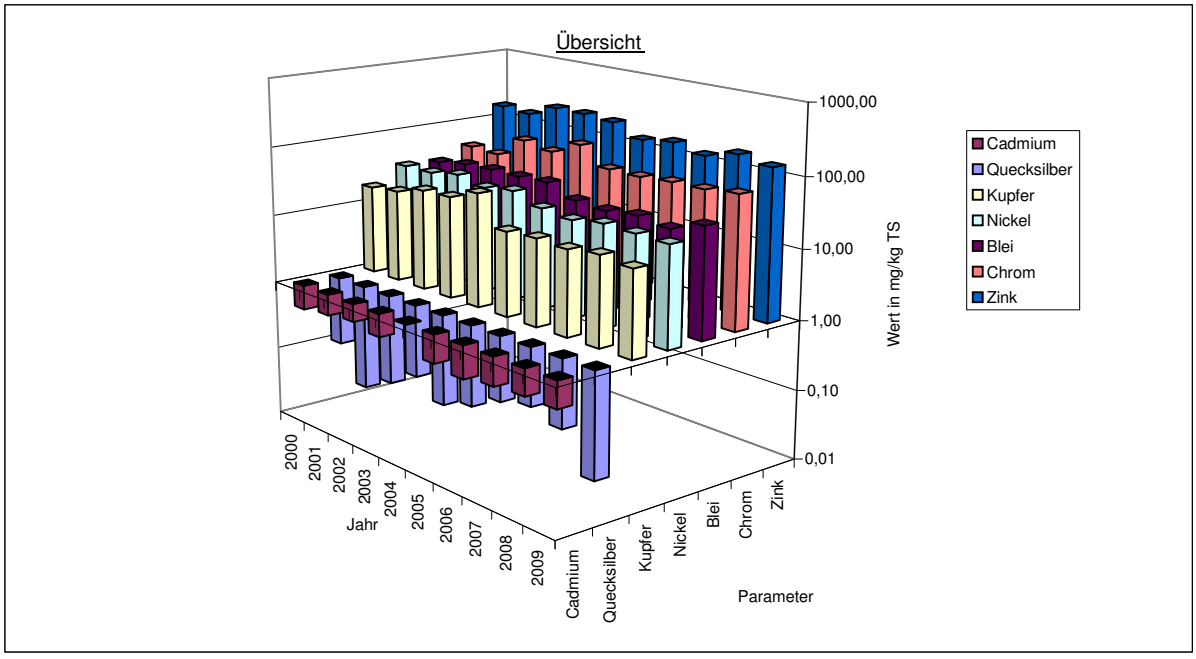
Buntelsweg Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **39892014**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2000	31	0,44	45	19	33	0,10	162
2001	36	0,49	43	21	33	0,03	150
2002	38	0,55	86	28	39	0,05	222
2003	38	0,46	73	29	32	0,09	223
2004	40	0,97	115	42	37	0,05	206
2005	28	0,39	64	16	27	0,07	140
2006	26	0,34	63	17	24	0,12	160
2007	29	0,39	68	16	28	0,15	130
2008	25	0,42	69	18	27	0,11	170
2009	36	0,42	77	16	26	0,03	143
Mittelwert:	33	0,49	70	22	31	0,08	171



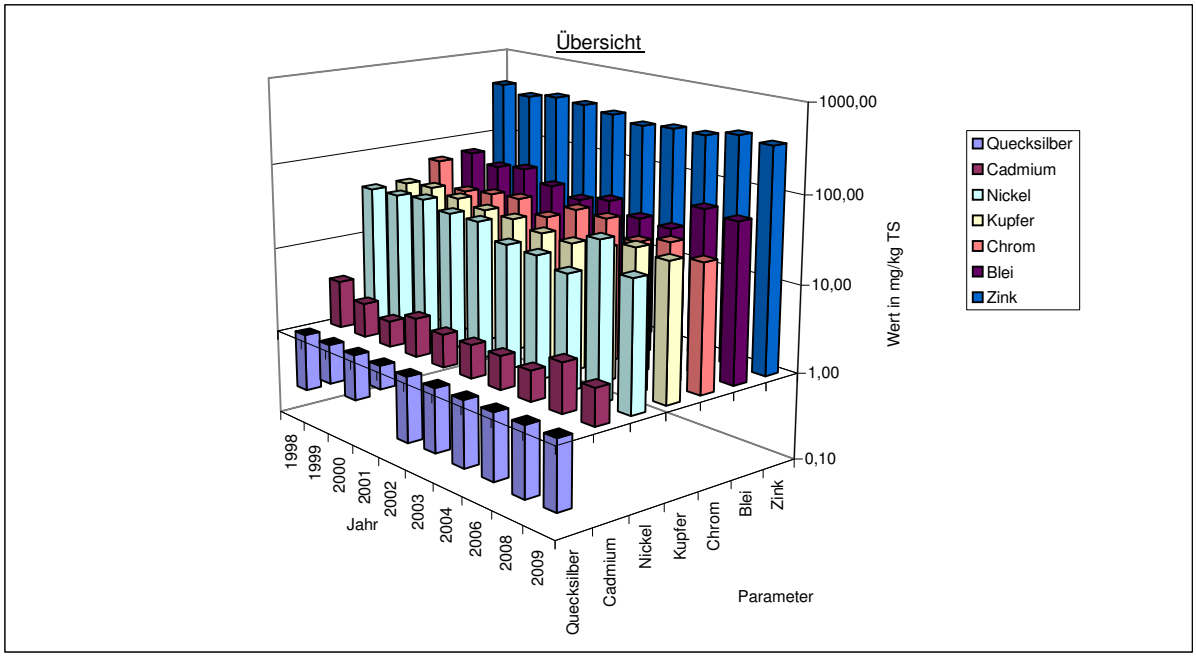
Colnrade Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **49652163**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1998	69	3,60	64	40	40	0,21	430
1999	56	2,50	33	43	41	0,34	355
2000	63	2,00	37	39	45	0,29	405
2001	48	2,80	40	35	38	0,53	385
2002	40	2,40	30	34	38	0,17	346
2003	48	2,40	45	29	26	0,18	302
2004	37	2,40	44	28	25	0,17	330
2006	35	2,20	30	31	20	0,17	330
2008	72	3,63	37	40	58	0,16	394
2009	65	2,60	29	36	29	0,16	360
Mittelwert:	53	2,65	39	35	36	0,24	364



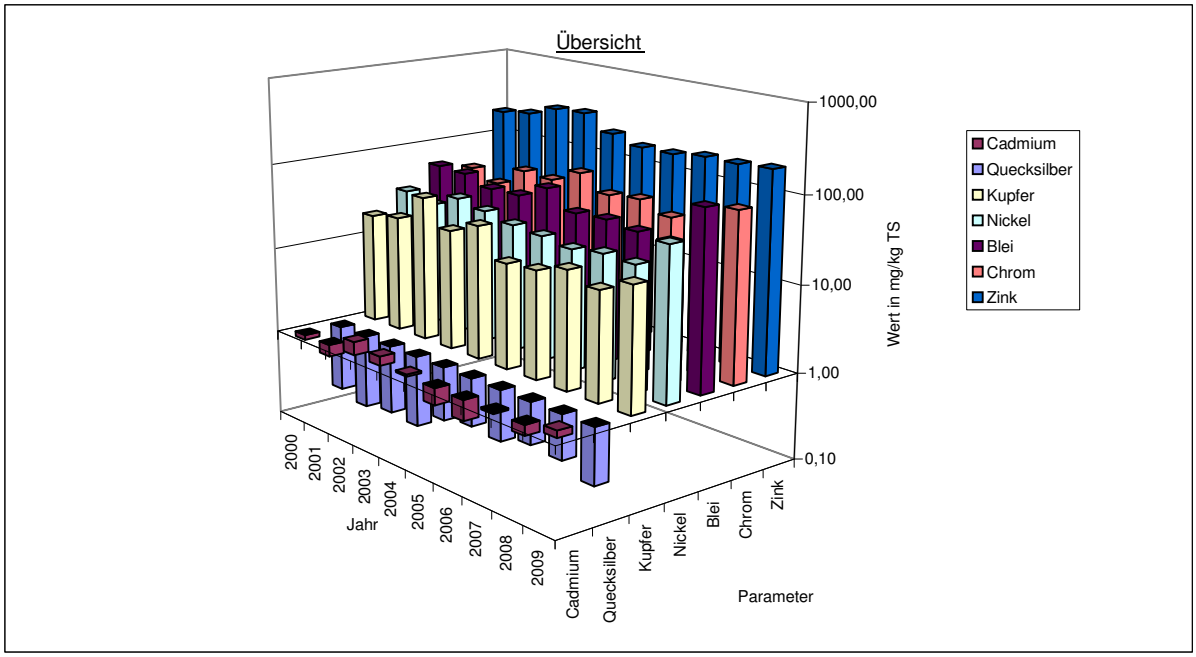
Detern-Scharrel Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **38832017**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Ja!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2000	56	0,88	45	19	32	0,17	197
2001	54	0,73	35	22	27	0,14	221
2002	43	1,43	60	47	39	0,16	292
2003	44	1,28	57	24	34	0,15	307
2004	65	1,06	83	34	29	0,24	206
2005	41	0,64	56	16	27	0,28	170
2006	43	0,58	61	17	24	0,26	170
2007	39	0,95	47	22	27	0,33	190
2008	37	0,76	60	17	26	0,31	190
2009	110	1,20	86	25	54	0,23	201
Mittelwert:	53	0,95	59	24	32	0,23	214



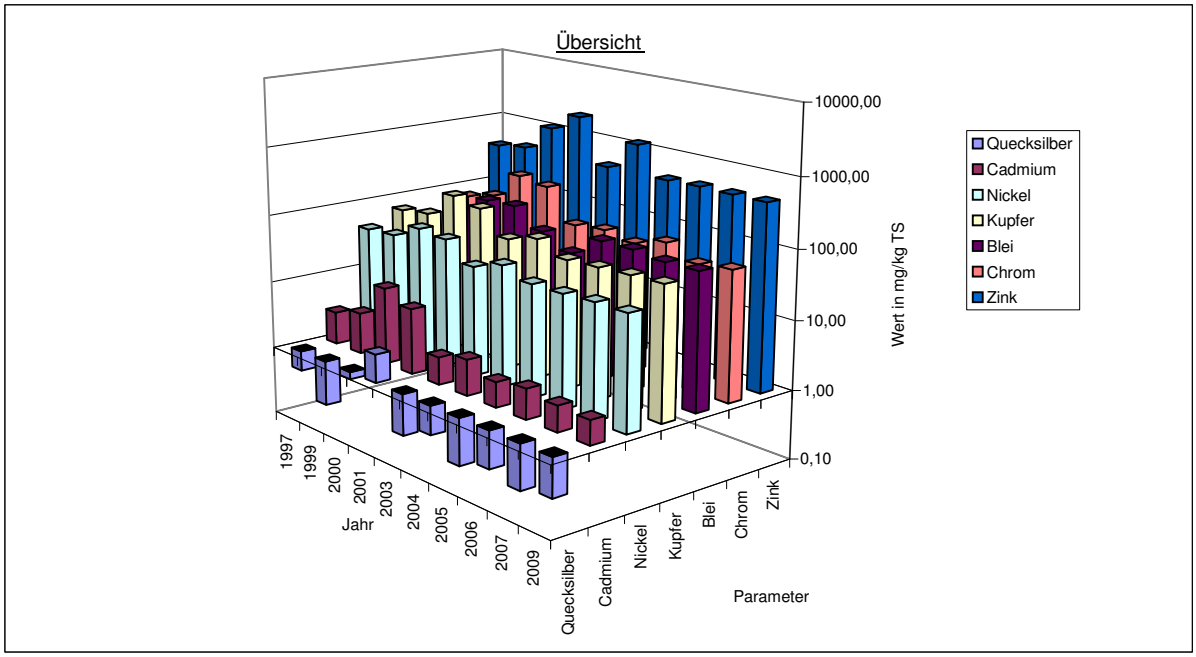
Drakenburg Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **47912026**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1997	9	3,0	74	69	44	0,51	390
1999	72	4,0	98	79	47	0,22	450
2000	130	13,0	250	190	77	0,78	1100
2001	140	8,9	220	160	71	2,60	2000
2003	77	2,5	76	75	38	0,25	450
2004	49	3,3	84	100	54	0,38	1200
2005	97	2,3	71	67	40	0,21	460
2006	98	2,7	97	71	40	0,29	480
2007	88	2,3	64	75	42	0,23	474
2009	90	2,2	73	78	42	0,28	480
Mittelwert:	85	4,4	111	96	50	0,57	748



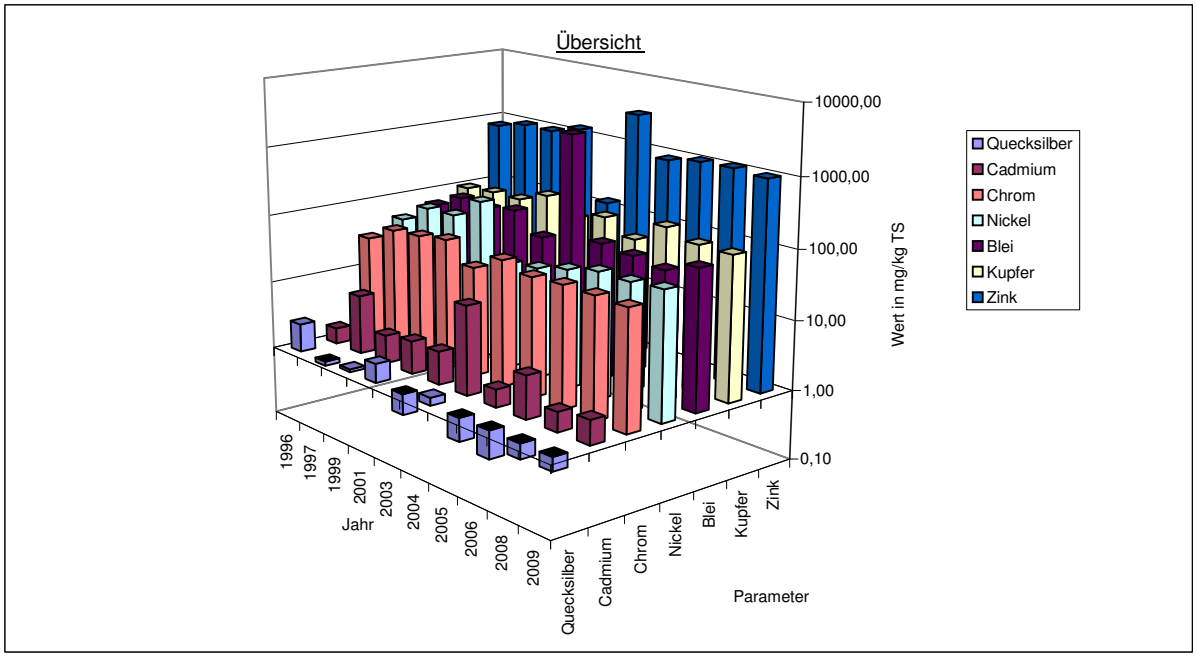
Ehlershausen Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **48542230**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1996	67	1,7	32	100	50	2,60	800
1997	110	7,3	55	110	95	0,87	1000
1999	100	2,6	60	110	98	1,10	1000
2001	120	3,0	70	160	200	1,90	1300
2003	63	3,0	37	96	33	0,50	130
2004	2400	19,0	64	130	38	1,30	3200
2005	89	1,8	50	81	49	0,46	890
2006	80	4,1	53	160	62	0,40	1060
2008	68	1,9	52	120	61	0,61	1100
2009	99	2,2	50	116	66	0,64	1006
Mittelwert:	320	4,7	52	118	75	1,04	1149



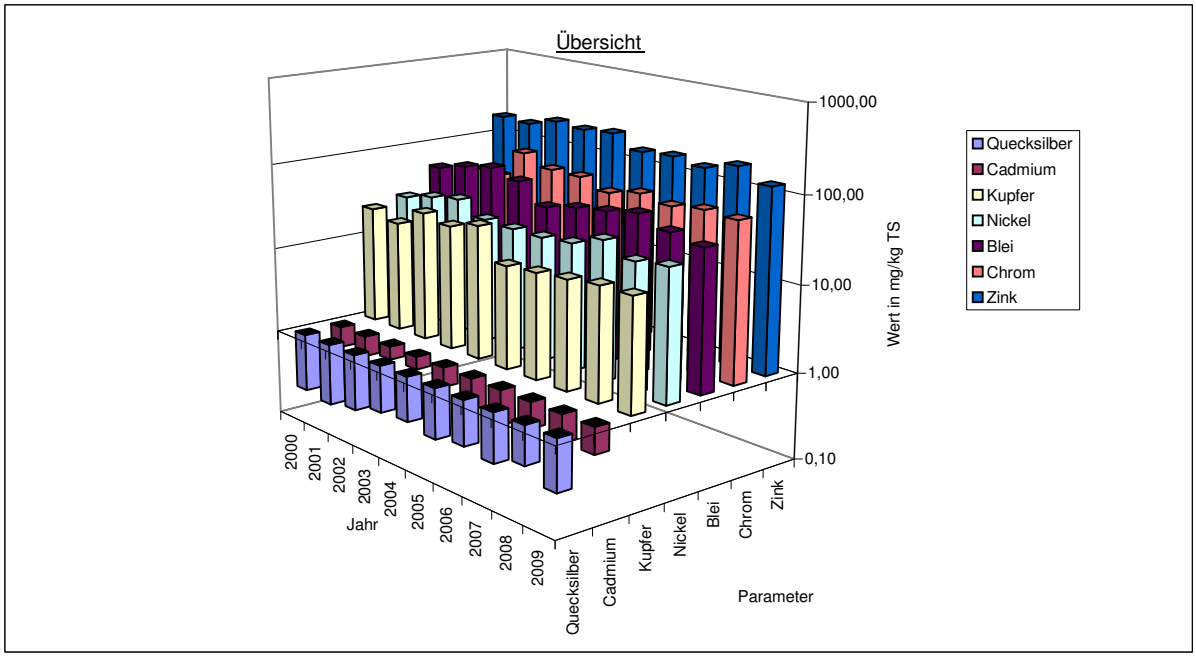
Gandersum Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **39512011**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Ja!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2000	53	0,57	43	23	27	0,21	171
2001	66	0,58	44	19	33	0,19	165
2002	77	0,70	99	31	38	0,22	207
2003	64	0,71	75	27	27	0,28	194
2004	39	0,59	75	34	26	0,30	209
2005	47	0,44	59	15	26	0,26	150
2006	53	0,40	71	16	28	0,30	160
2007	62	0,50	63	17	38	0,27	143
2008	48	0,48	70	19	28	0,36	180
2009	41	0,50	67	19	31	0,26	130
Mittelwert:	55	0,55	67	22	30	0,27	171



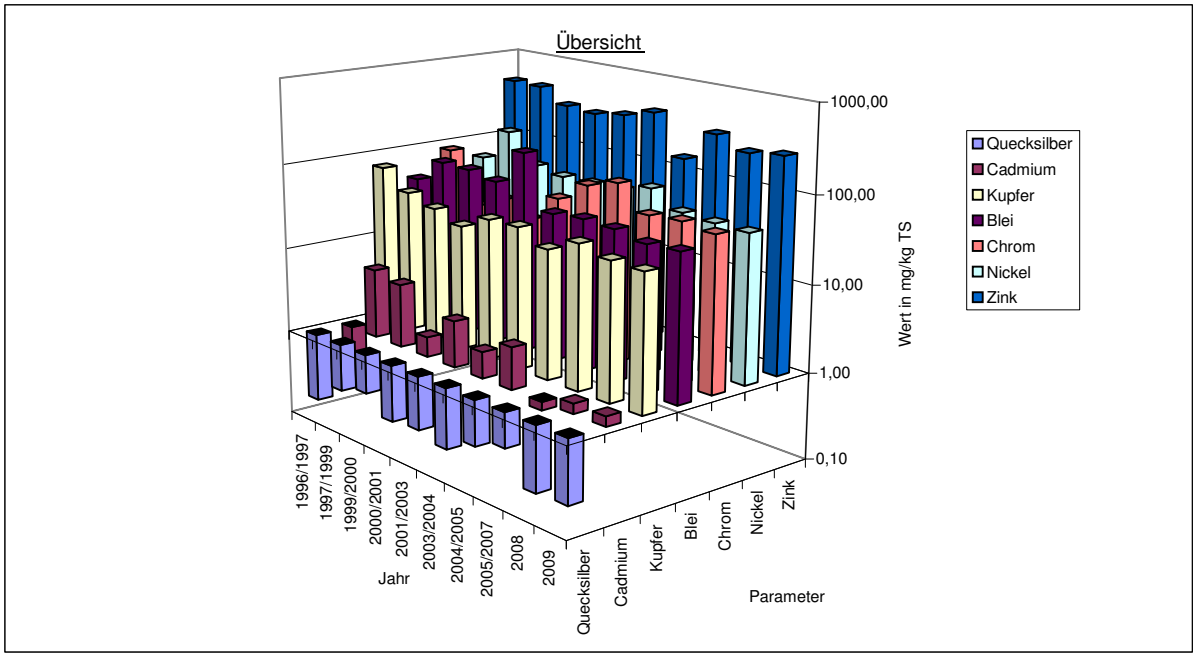
Grafhorst Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **48132055**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr Pb, Cd, Ni, Hg/ Cr, Cu, Zn	Wert (mg/kg TS) Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1996/1997	45	0,2	87	72	61	0,16	480
1997/1999	86	6,3	22	44	150	0,28	470
1999/2000	85	5,4	32	35	70	0,35	320
2000/2001	75	1,7	23	27	62	0,22	300
2001/2003	193	3,4	49	40	63	0,24	340
2003/2004	48	2,0	85	41	65	0,20	430
2004/2005	52	3,0	110	29	81	0,30	150
2005/2007	50	0,8	59	42	53	0,40	338
2008	43	1,3	63	35	50	0,18	250
2009	45	1,3	57	34	49	0,19	280
Mittelwert:	72	2,5	59	40	70	0,25	336



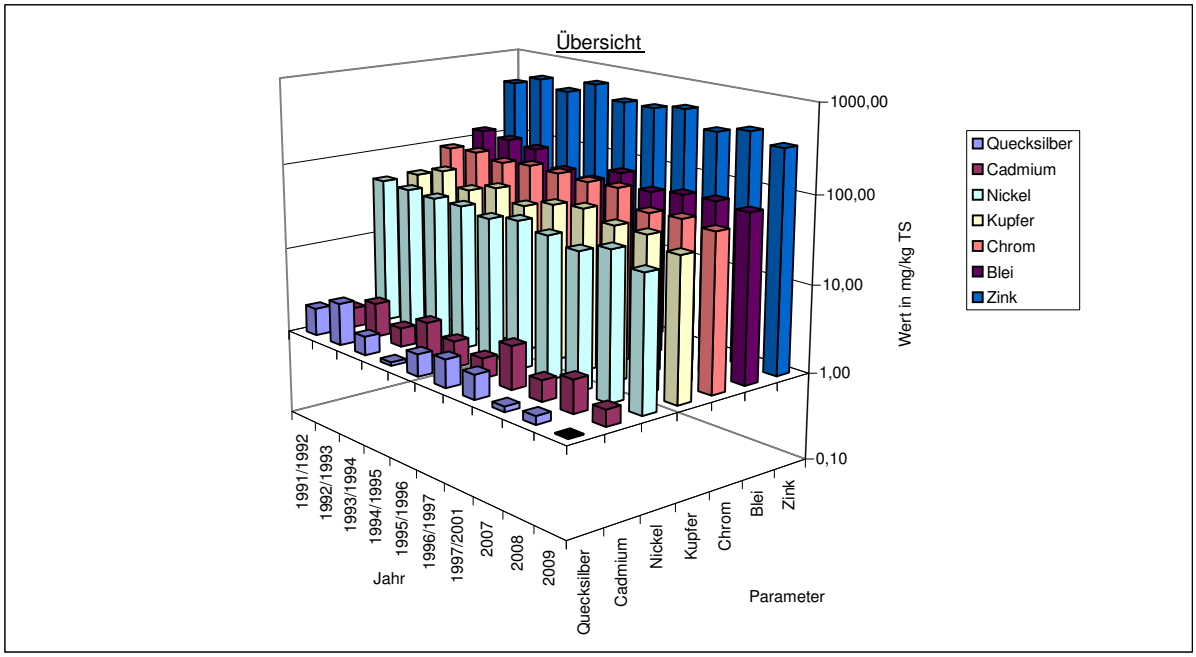
Grauerort Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **59752051**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1991/1992	130	1,7	92	51	50	2,10	450
1992/1993	120	2,5	98	68	48	3,10	580
1993/1994	110	1,7	89	49	46	1,65	475
1994/1995	73	2,5	98	63	46	1,10	670
1995/1996	68	2,0	96	48	41	1,80	480
1996/1997	100	1,7	93	61	48	2,10	480
1997/2001	74	3,1	97	68	41	1,90	550
2007	84	1,7	63	55	35	1,15	361
2008	88	2,4	67	54	46	1,24	434
2009	81	1,5	61	41	33	0,98	339
Mittelwert:	93	2,1	85	56	43	1,71	482



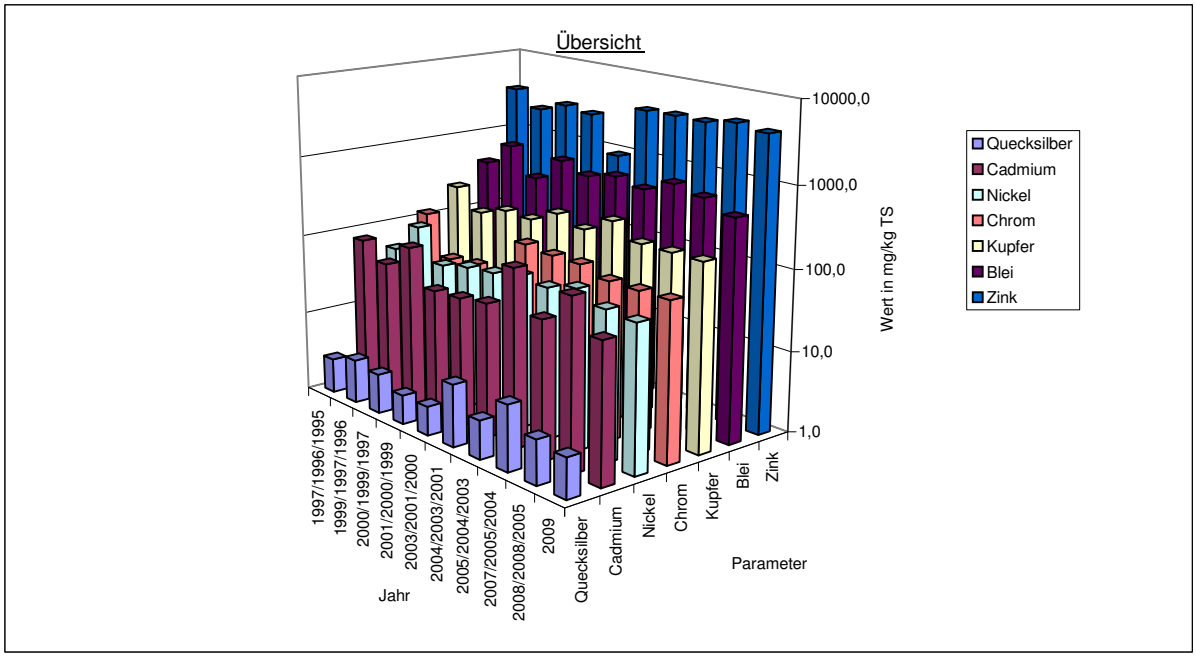
Groß Schwülper Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **48292018**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Ja!**

Jahr Cr,Cu,Zn/ Pb,Ni,Hg/Cd	Wert (mg/kg TS) Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1997/1996/1995	420	78	120	230	50	2,7	3500
1999/1997/1996	830	49	38	130	120	3,5	2200
2000/1999/1997	380	100	41	170	49	3,1	2900
2001/2000/1999	770	37	35	163	59	2,3	2600
2003/2001/2000	598	39	120	240	65	2,3	920
2004/2003/2001	720	44	110	190	77	5,9	4000
2005/2004/2003	610	150	110	300	71	3,0	4100
2007/2005/2004	870	49	88	200	90	6,4	4050
2008/2008/2005	730	120	88	200	67	3,5	4700
2009	530	50	89	200	62	3,1	4200
Mittelwert:	646	72	84	202	71	3,6	3317



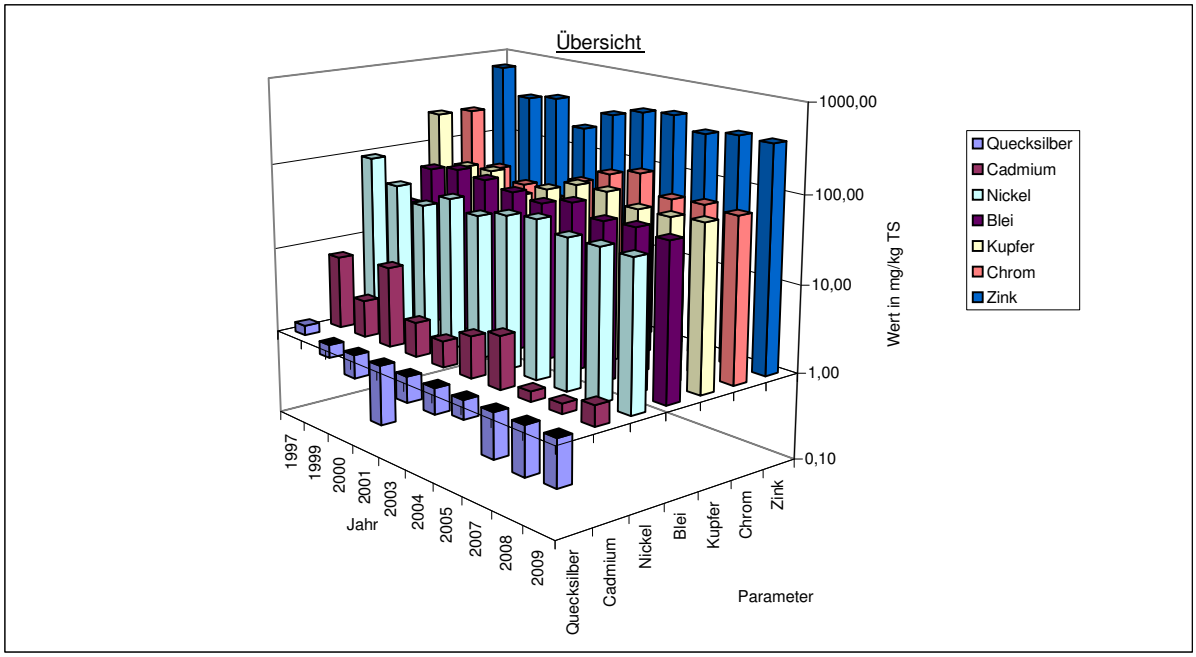
Hemeln Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **43352010**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1997	23	7,1	230	240	93	1,30	700
1999	72	2,7	54	66	53	0,70	340
2000	85	8,5	41	70	38	0,53	390
2001	78	2,5	34	44	56	0,20	200
2003	69	2,0	65	63	44	0,50	340
2004	63	3,0	97	86	55	0,50	430
2005	79	4,0	120	88	62	0,60	470
2007	61	1,3	75	69	49	0,30	340
2008	65	1,3	80	70	49	0,27	390
2009	59	1,7	75	76	48	0,29	380
Mittelwert:	65	3,4	87	87	55	0,52	398



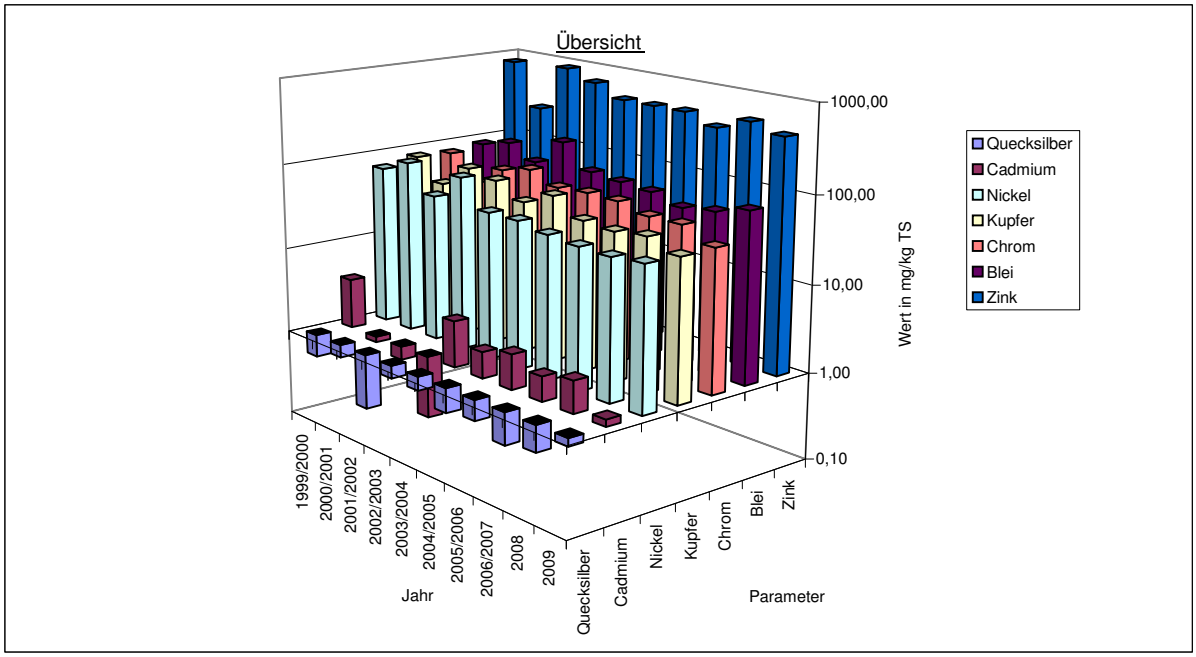
Herbrum Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **37712010**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr Pb,Cd,Ni,Hg/ Cr,Cu,Zn	Wert (mg/kg TS) Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1999/2000	89	3,80	80	84	70	0,55	820
2000/2001	110	0,86	42	48	99	0,71	255
2001/2002	77	0,70	72	88	49	0,23	900
2002/2003	159	0,19	88	77	98	0,71	700
2003/2004	85	3,40	66	53	48	0,69	510
2004/2005	79	2,00	70	77	48	0,52	510
2005/2006	74	2,50	69	50	42	0,58	514
2006/2007	60	1,90	58	47	39	0,43	400
2008	67	2,30	58	52	38	0,50	550
2009	85	1,20	41	40	41	0,81	450
Mittelwert:	89	1,89	64	62	57	0,57	561



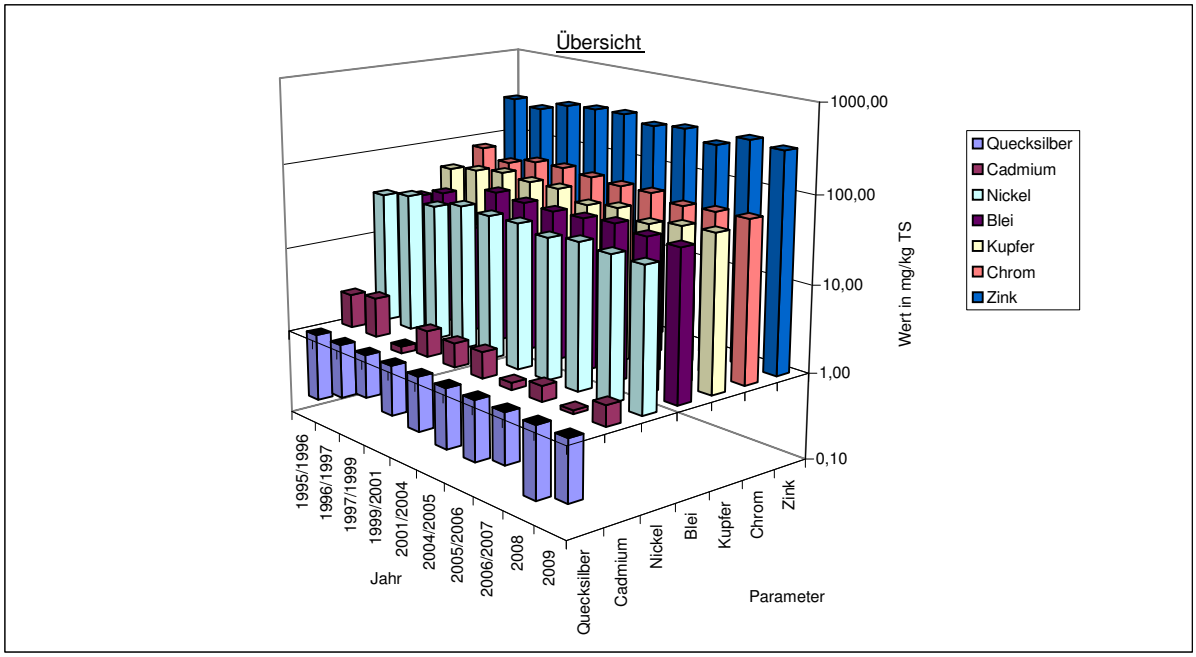
Hessisch Oldendorf Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **45752064**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr Pb,Cd,Ni,Hg/ Cr,Cu,Zn	Wert (mg/kg TS) Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1995/1996	28	2,50	80	52	34	0,16	285
1996/1997	37	2,90	63	59	41	0,23	250
1997/1999	17	0,83	77	67	37	0,31	320
1999/2001	56	2,00	79	63	46	0,26	340
2001/2004	52	1,90	74	64	44	0,23	350
2004/2005	51	2,00	71	51	45	0,20	300
2005/2006	53	1,20	72	58	39	0,20	330
2006/2007	58	1,50	63	48	44	0,26	258
2008	52	1,10	67	56	41	0,15	350
2009	50	1,70	69	59	40	0,20	320
Mittelwert:	45	1,76	72	58	41	0,22	310



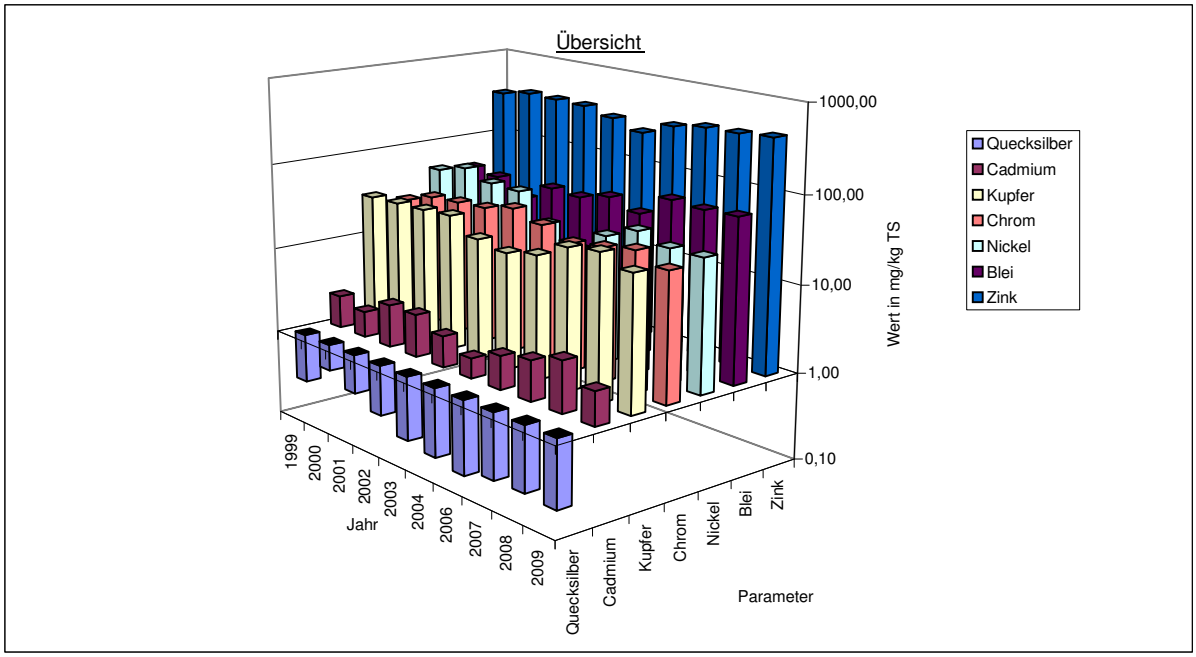
Holzkamp Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **49282075**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Ja!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1999	46	2,4	25	32	50	0,27	335
2000	42	2,0	33	33	63	0,49	387
2001	28	3,1	35	34	50	0,35	381
2002	45	3,1	37	36	49	0,26	373
2003	43	2,3	45	24	25	0,18	316
2004	53	1,7	36	21	16	0,16	252
2006	42	2,4	28	25	28	0,14	350
2007	74	2,9	32	38	40	0,18	403
2008	70	3,8	37	43	32	0,18	410
2009	73	2,4	29	33	32	0,17	440
Mittelwert:	52	2,6	34	32	38	0,24	365



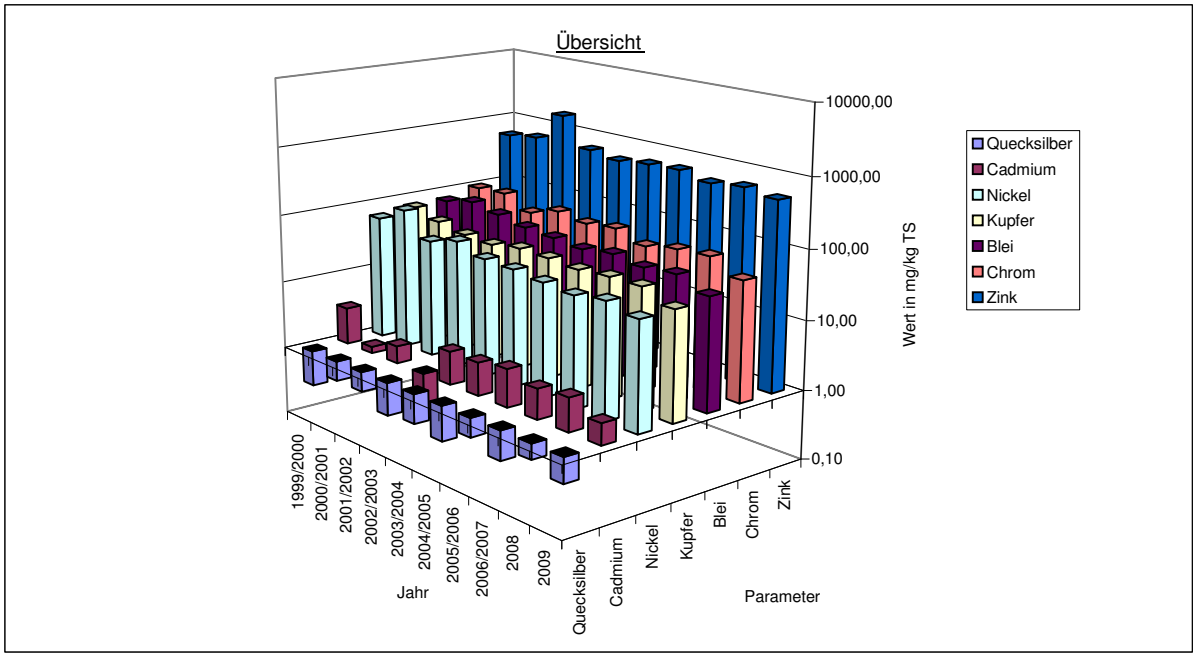
Laar Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **92862534**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1999/2000	77	3,47	100	76	65	0,30	560
2000/2001	96	1,25	106	60	110	0,51	640
2001/2002	81	1,80	69	50	50	0,51	1700
2002/2003	67	0,21	93	47	66	0,33	640
2003/2004	62	3,00	80	55	49	0,37	550
2004/2005	56	3,00	89	53	47	0,31	620
2005/2006	64	3,50	65	49	42	0,53	650
2006/2007	55	2,70	78	53	38	0,38	530
2008	60	3,00	83	53	44	0,60	600
2009	41	2,00	52	36	35	0,44	520
Mittelwert:	66	2,39	81	53	55	0,43	701



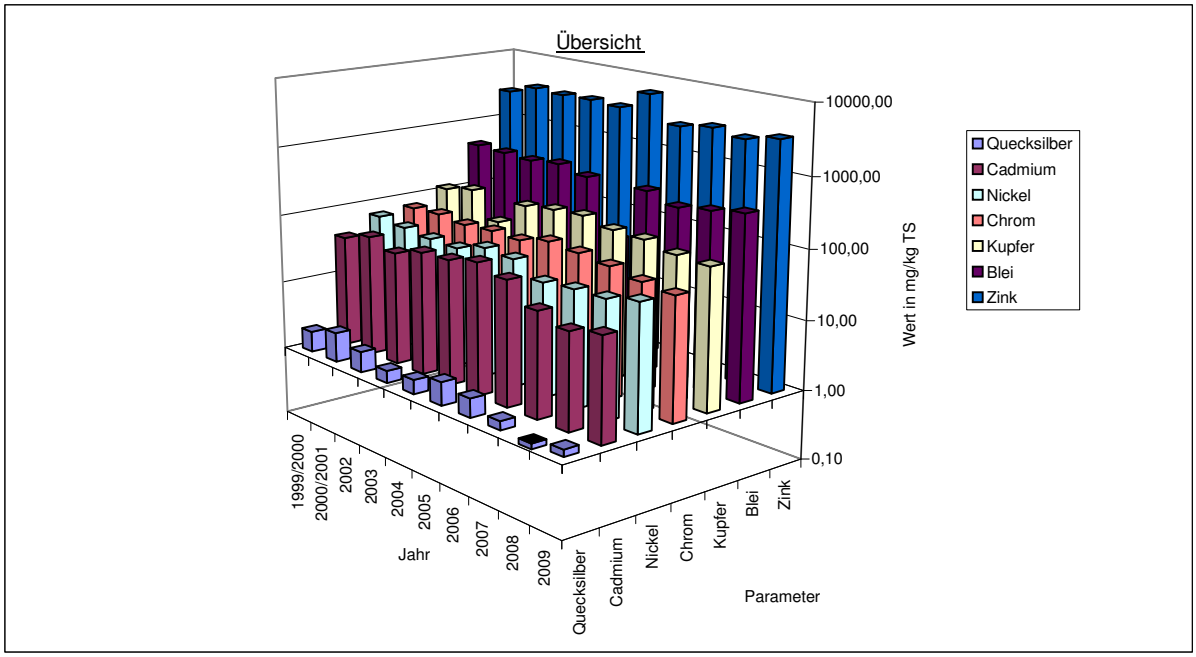
Langlingen Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **48332010**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr Cd,Cr,Cu,Hg, Zn/Pb,Ni	Wert (mg/kg TS) Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1999/2000	471	41,0	75	119	69	2,00	2721
2000/2001	450	55,8	78	147	61	2,67	3703
2002	427	42,4	71	62	55	1,98	3500
2003	480	58,0	75	140	53	1,50	3590
2004	390	61,0	72	160	71	1,60	3400
2005	62	76,0	92	170	66	2,16	6370
2006	400	59,0	84	140	42	1,86	2700
2007	300	31,0	74	134	46	1,34	3200
2008	350	23,0	61	110	47	0,84	2740
2009	420	28,7	55	103	59	1,26	3410
Mittelwert:	375	47,6	74	128	57	1,72	3533



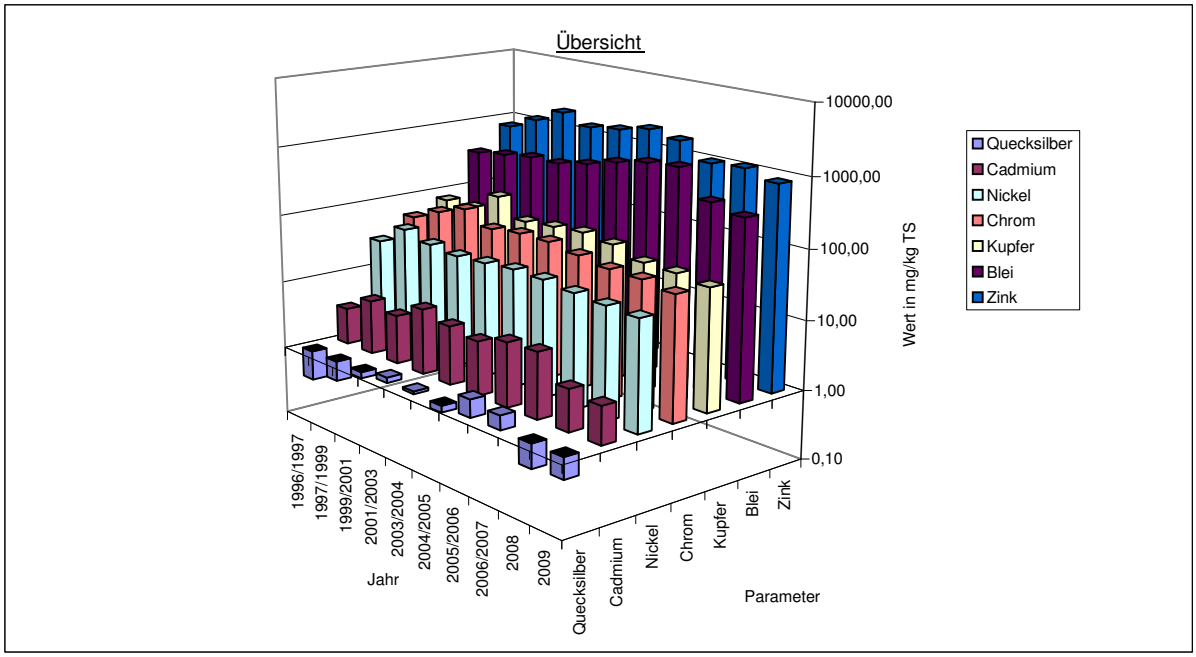
Neustadt Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **48892026**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr Pb,Cd,Ni,Hg/ Cr,Cu,Zn	Wert (mg/kg TS) Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1996/1997	360	3,4	54	80	29	0,37	780
1997/1999	420	6,1	84	80	57	0,51	1200
1999/2001	480	5,1	120	150	45	0,81	1900
2001/2003	488	8,8	80	82	41	1,20	1400
2003/2004	600	7,0	90	90	43	1,10	1600
2004/2005	800	6,0	91	98	47	0,80	2000
2005/2006	1000	8,2	78	87	46	1,80	1700
2006/2007	1100	8,6	67	64	41	1,60	1015
2008	460	3,9	66	62	38	0,45	1100
2009	370	3,4	57	54	36	0,50	860
Mittelwert:	608	6,1	79	85	42	0,91	1356



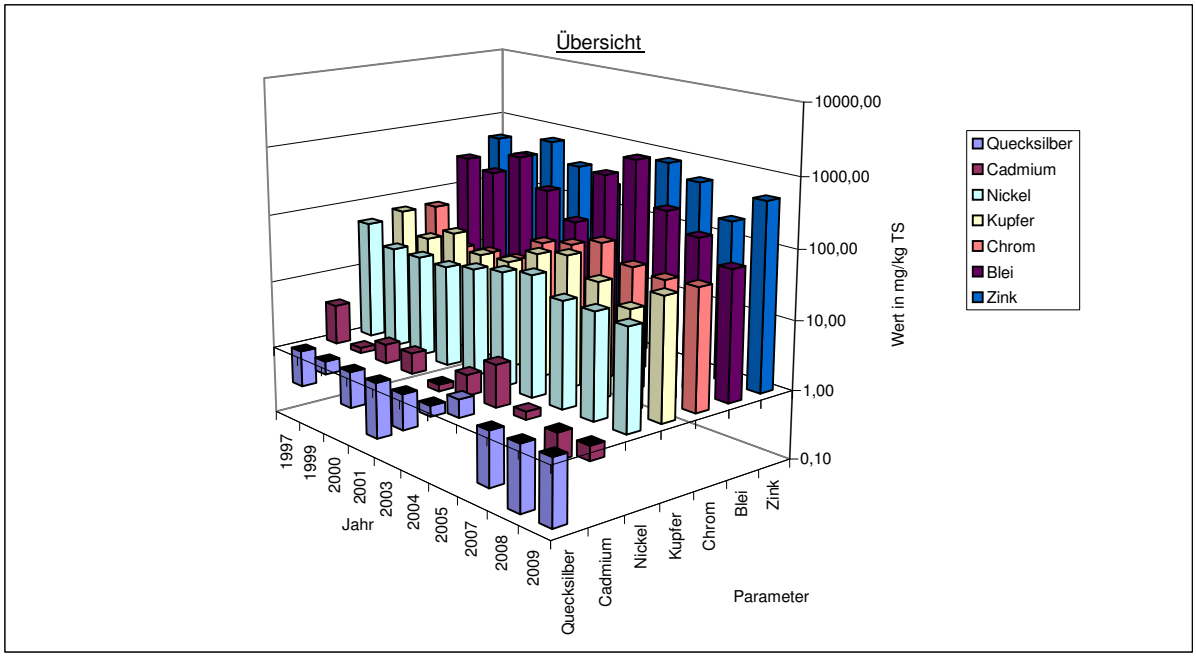
Northeim Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **48822869**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1997	290	3,8	63	66	53	0,29	500
1999	220	1,2	19	33	29	0,64	330
2000	480	1,9	21	52	29	0,29	680
2001	190	2,0	22	33	28	0,15	360
2003	84	0,8	52	35	35	0,30	230
2004	530	2,0	65	61	43	0,70	730
2005	1100	4,0	92	78	53	1,80	820
2007	270	1,3	56	45	32	0,16	550
2008	150	0,4	50	26	32	0,11	200
2009	74	0,6	55	55	28	0,11	500
Mittelwert:	339	1,8	49	48	36	0,46	490



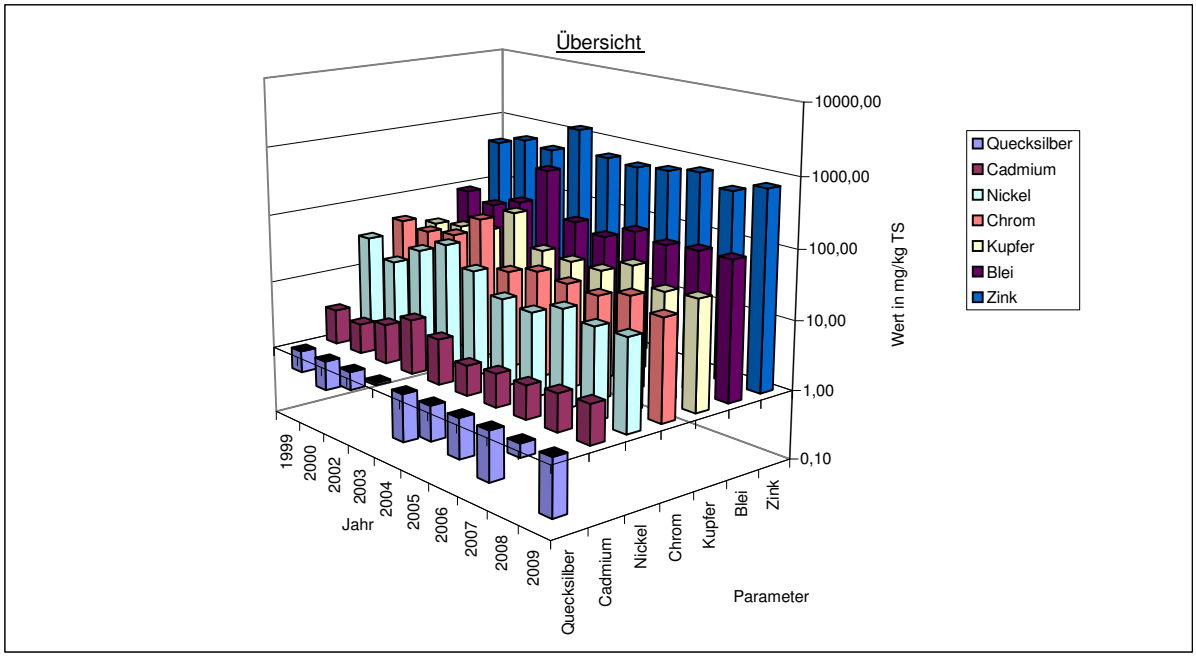
Ottersberg Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **49452244**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1999	89	3,22	47	34	32	0,48	428
2000	70	2,74	42	40	18	0,37	582
2002	99	3,74	50	47	36	0,54	510
2003	380	6,10	110	110	59	0,92	1280
2004	84	4,50	25	40	33	0,20	610
2005	67	2,70	34	37	18	0,31	560
2006	105	3,00	31	37	16	0,26	630
2007	89	3,00	29	59	25	0,19	760
2008	99	3,40	40	35	20	0,64	530
2009	100	3,60	28	38	20	0,15	740
Mittelwert:	118	3,60	44	48	28	0,41	663



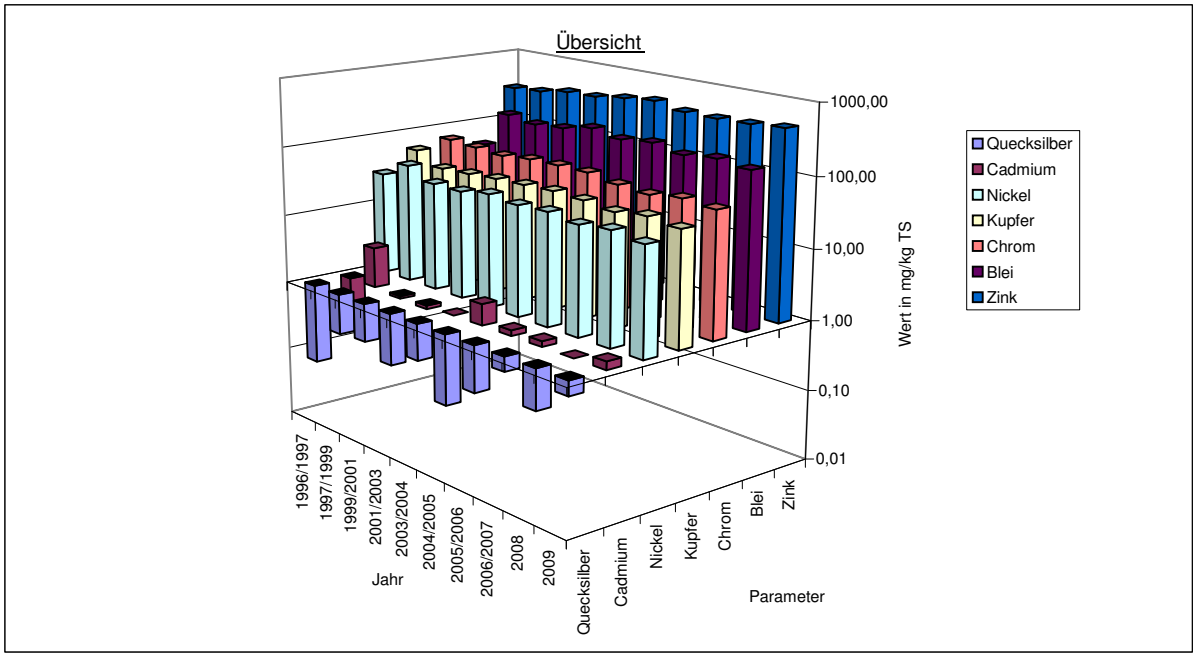
Poppenburg Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **48852542**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Ja!**
Zink	Zn	**Ja!**

Jahr Pb,Cd,Ni,Hg/ Cr,Cu,Zn	Wert (mg/kg TS) Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1996/1997	48	0,36	69	57	30	0,07	310
1997/1999	170	3,80	65	38	51	0,26	330
1999/2001	150	0,92	61	40	35	0,28	390
2001/2003	163	0,89	68	43	35	0,18	400
2003/2004	200	1,00	70	45	41	0,30	460
2004/2005	170	2,00	70	47	37	0,10	510
2005/2006	190	1,20	60	45	39	0,22	430
2006/2007	160	1,20	56	40	34	0,62	425
2008	180	1,00	64	46	38	0,27	440
2009	160	1,30	59	41	33	0,62	480
Mittelwert:	159	1,37	64	44	37	0,29	418



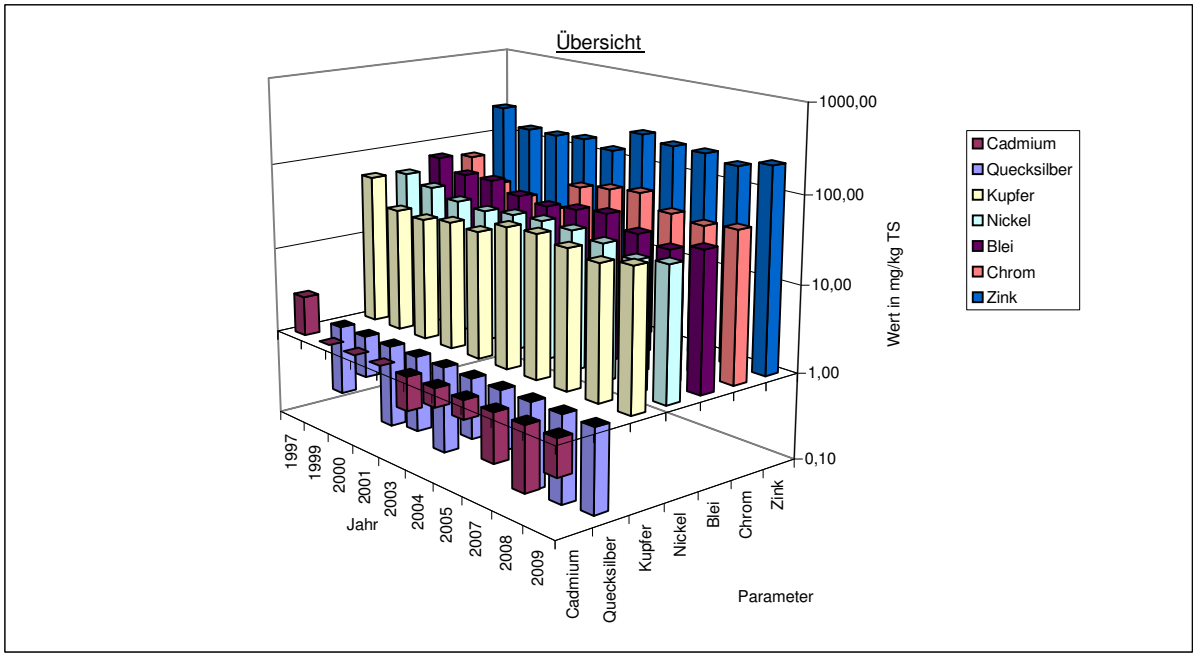
Reckershausen Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **48812210**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1997	70	2,90	62	55	52	0,15	220
1999	52	1,00	35	27	43	0,32	140
2000	54	1,00	29	26	36	0,11	140
2001	43	1,00	25	30	34	0,13	150
2003	40	0,40	56	29	38	0,10	130
2004	45	0,60	65	41	40	0,20	240
2005	50	0,60	72	43	39	0,20	210
2007	37	0,27	52	38	35	0,10	208
2008	31	0,18	47	33	29	0,10	180
2009	39	0,38	53	39	33	0,11	220
Mittelwert:	46	0,83	50	36	38	0,15	184



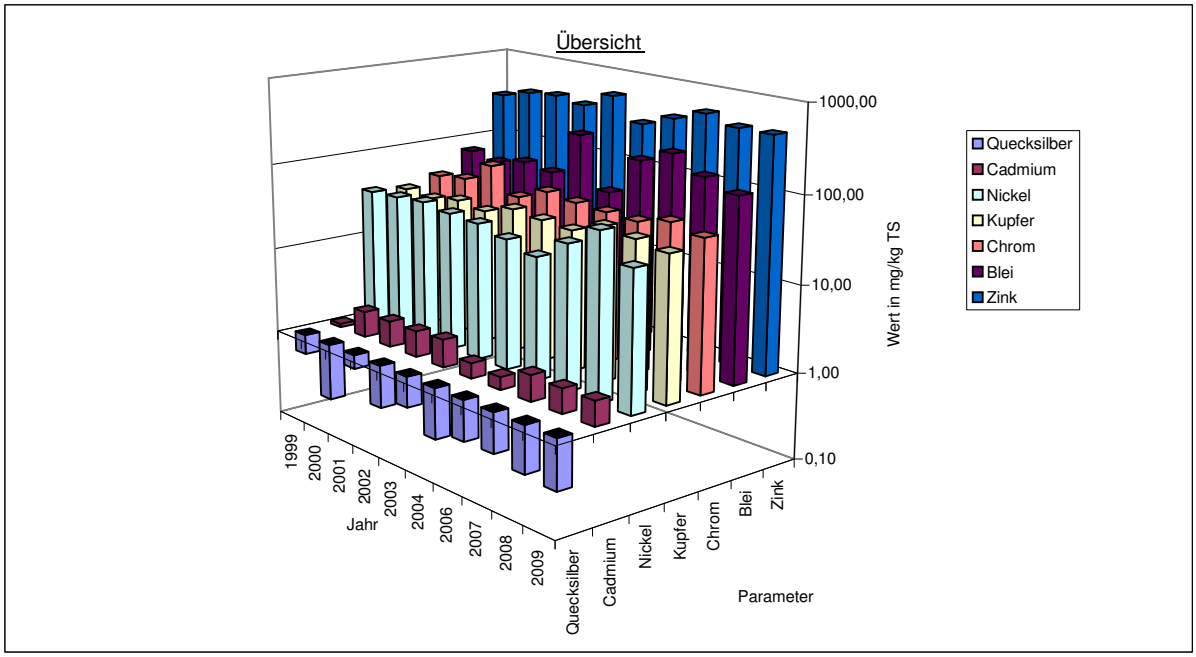
Reithörne Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **49692157**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Ja!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Ja!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1999	73	1,10	42	34	37	0,59	318
2000	64	2,00	47	32	39	0,22	395
2001	77	2,00	81	37	42	0,69	426
2002	70	2,00	42	34	38	0,32	382
2003	230	2,10	59	44	36	0,44	572
2004	60	1,50	54	41	30	0,26	316
2006	167	1,40	52	39	24	0,34	430
2007	240	1,98	51	54	42	0,35	575
2008	160	1,90	62	49	73	0,29	470
2009	123	1,90	52	43	37	0,27	470
Mittelwert:	126	1,79	54	41	40	0,38	435



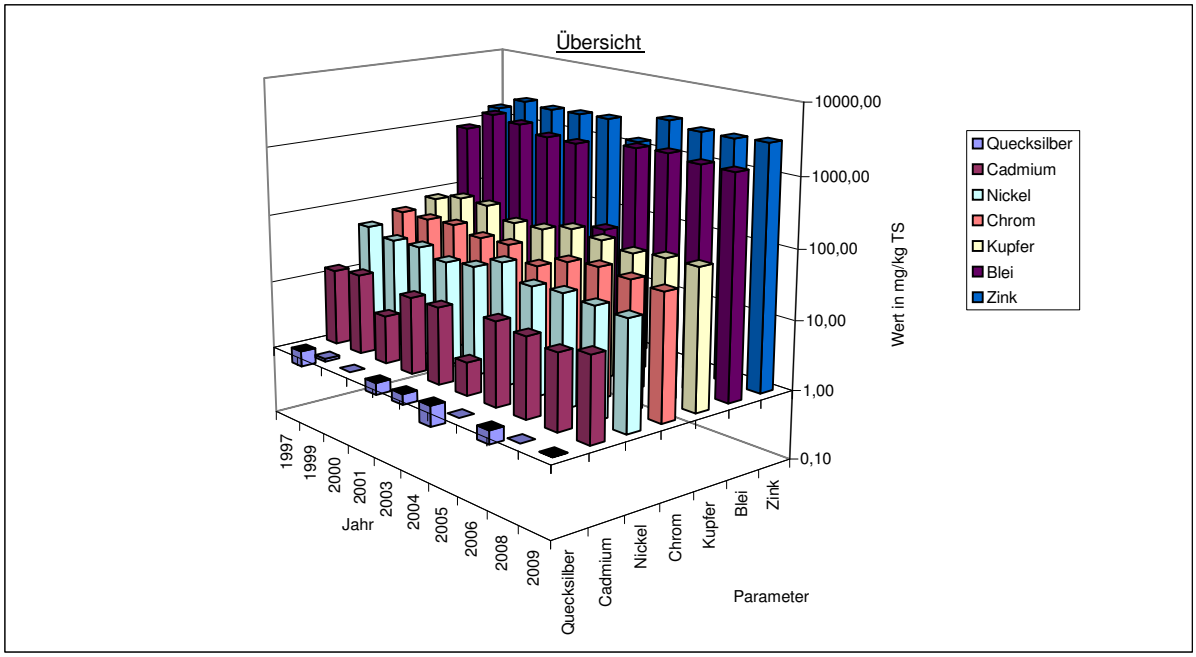
Sarstedt Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **48862863**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Ja!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1997	860	13	65	83	48	0,59	1500
1999	1700	15	65	110	39	1,10	2300
2000	1500	5	70	110	41	1,00	2100
2001	1200	13	59	78	33	0,67	2200
2003	1200	13	62	83	38	0,70	2300
2004	85	3	41	110	59	0,50	1300
2005	1600	16	63	100	37	1,00	3300
2006	1700	14	72	87	41	0,64	2800
2008	1500	12	66	100	38	1,00	2800
2009	1500	16	62	102	36	0,99	3050
Mittelwert:	1285	12	62	96	41	0,82	2365



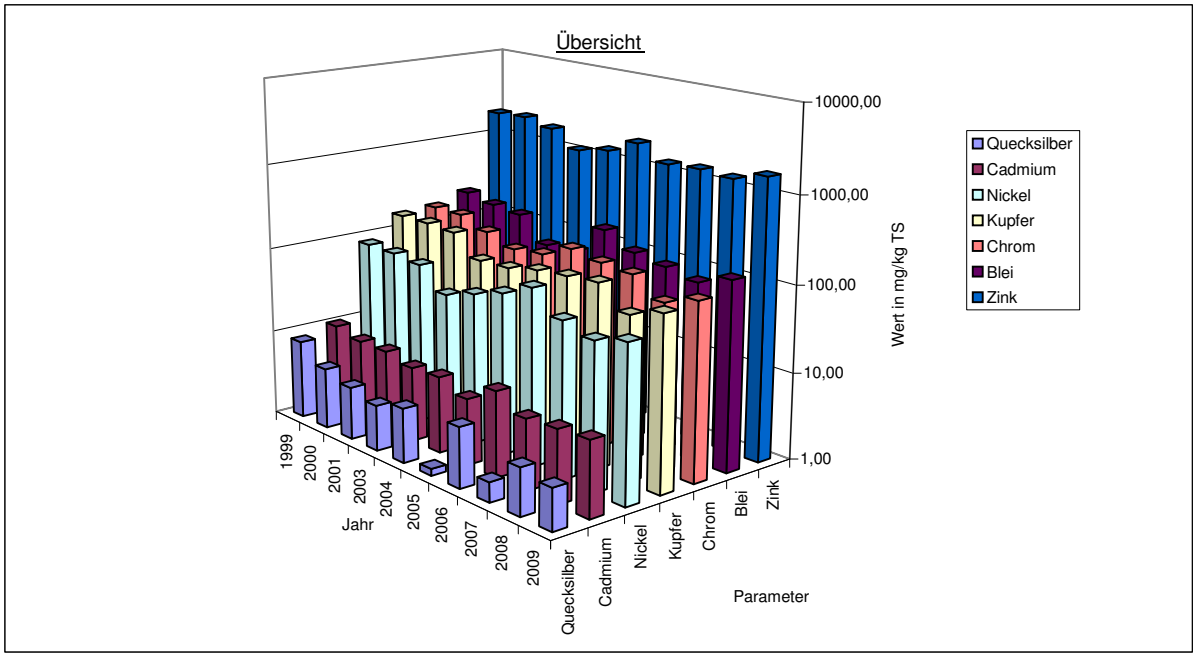
Schnackenburg Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **59152010**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1999	221	10,26	170	159	84	8,22	1900
2000	190	8,72	170	160	83	5,11	2000
2001	176	8,70	130	154	76	4,10	1700
2003	93	7,40	100	89	43	3,40	1100
2004	100	7,70	110	92	56	4,30	1300
2005	220	5,80	160	110	74	1,20	1900
2006	150	9,70	140	120	110	5,00	1300
2007	130	6,50	131	130	62	1,70	1375
2008	110	6,90	81	74	49	3,50	1300
2009	150	7,30	110	100	62	3,00	1675
Mittelwert:	154	7,90	130	119	70	3,95	1555



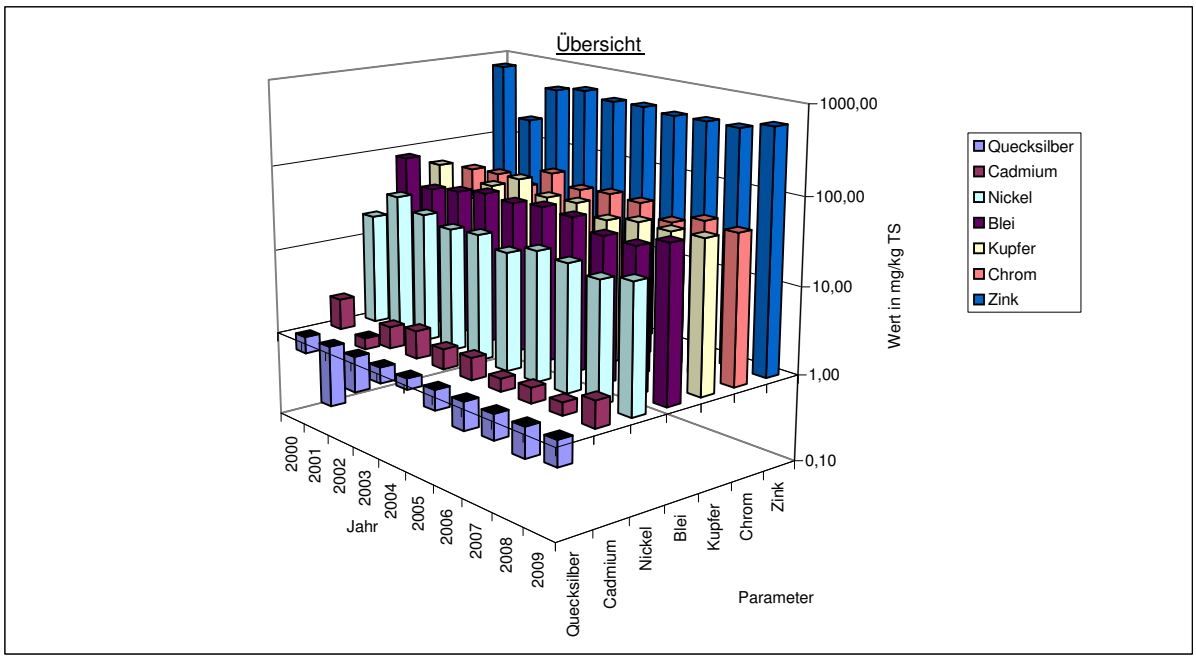
Seerau Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **59292010**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2000	85	2,29	45	60	19	0,63	750
2001	43	0,74	48	28	41	0,19	190
2002	49	1,80	41	49	31	0,38	516
2003	57	2,10	71	71	26	0,65	590
2004	54	1,70	55	53	28	0,74	510
2005	60	1,80	60	56	22	0,58	520
2006	57	1,40	58	44	29	0,47	480
2007	44	1,50	43	52	27	0,51	490
2008	43	1,40	56	51	23	0,45	490
2009	58	2,00	51	54	28	0,51	600
Mittelwert:	55	1,67	53	52	27	0,51	514



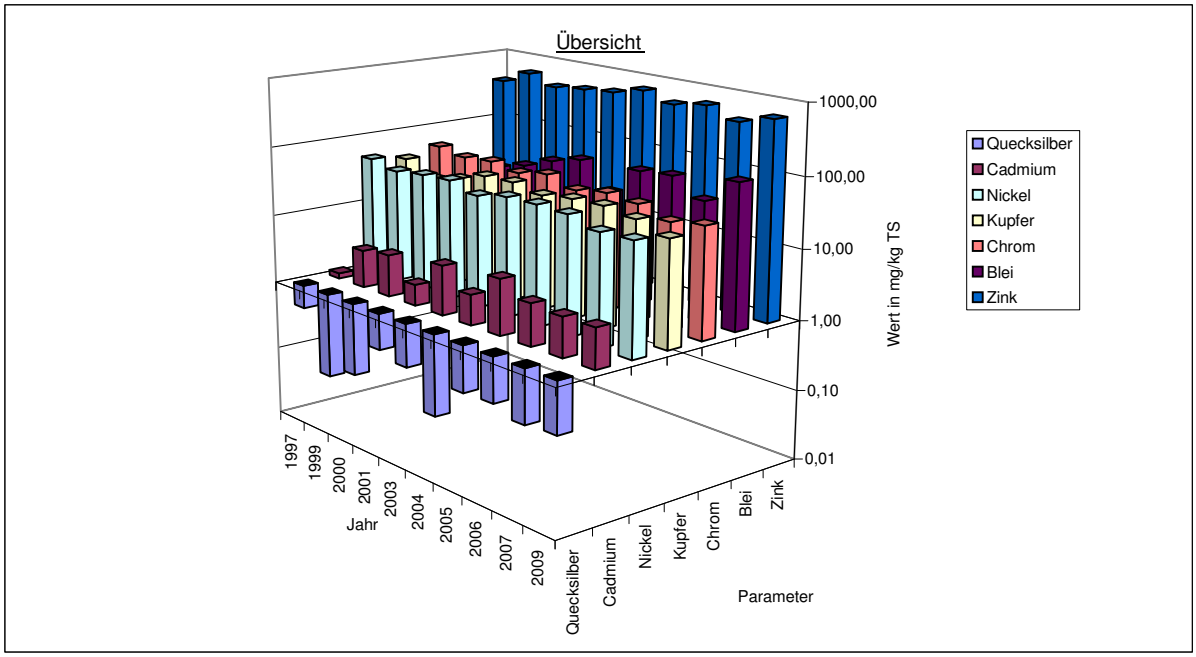
Steyerberg Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **47692123**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Ja!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1997	4,7	1,20	54	42	51	0,46	400
1999	27,0	3,50	46	27	42	0,06	620
2000	36,0	4,00	50	34	47	0,09	460
2001	52,8	2,00	43	47	50	0,30	510
2003	69,0	5,10	52	49	39	0,24	560
2004	30,0	2,70	39	41	48	0,07	720
2005	76,0	6,10	46	47	49	0,22	550
2006	83,0	3,90	42	49	47	0,23	650
2007	47,8	3,58	31	42	36	0,18	470
2009	110,0	3,60	36	31	37	0,19	630
Mittelwert:	53,6	3,57	44	41	45	0,20	557



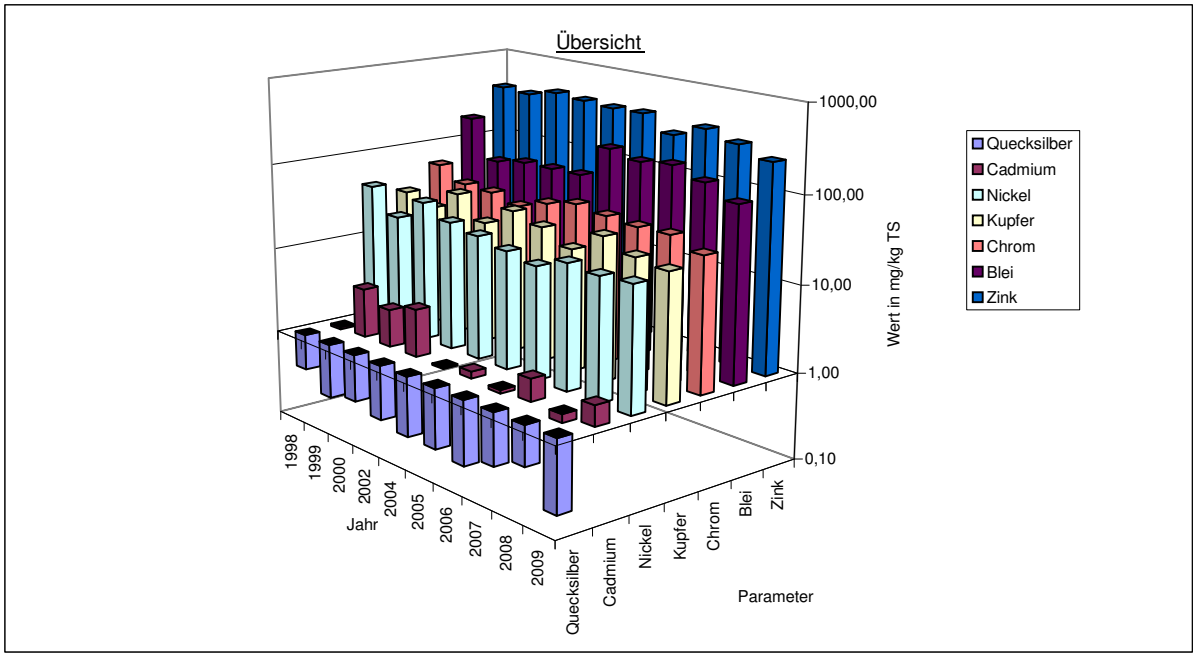
Tietjens Hütte Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **49482303**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1998	185	0,94	57	31	43	0,38	400
1999	65	3,73	40	25	22	0,23	381
2000	76	2,74	39	44	41	0,28	457
2002	77	3,58	33	25	30	0,23	431
2004	79	0,96	43	42	26	0,20	410
2005	190	1,20	52	34	22	0,20	420
2006	162	0,91	47	24	19	0,18	280
2007	180	1,80	44	42	26	0,25	390
2008	140	0,80	45	31	24	0,35	312
2009	100	1,70	34	28	25	0,15	240
Mittelwert:	125	1,84	43	33	28	0,25	372



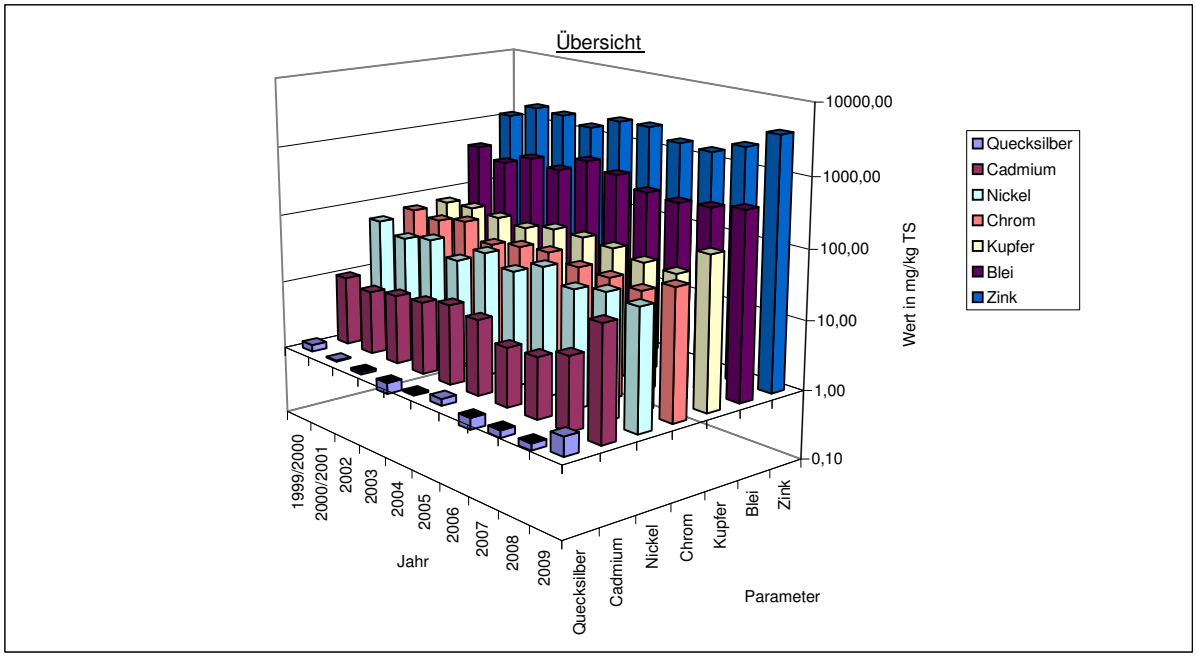
Verden Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **48992097**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Ja!**

Jahr Cd,Cr,Cu,Hg, Zn/Pb,Ni	Wert (mg/kg TS) Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1999/2000	438	10,1	69	73	58	1,26	1147
2000/2001	317	8,4	63	78	42	1,04	1839
2002	456	10,1	78	72	53	0,92	1720
2003	390	11,0	47	66	35	0,69	1390
2004	660	14,0	58	83	60	0,95	2100
2005	530	12,0	64	83	44	1,25	2160
2006	380	6,9	53	77	69	0,68	1570
2007	350	7,3	51	65	46	0,79	1467
2008	390	10,8	46	61	58	0,80	2160
2009	470	41,0	71	150	51	1,86	3920
Mittelwert:	438	13,2	60	81	52	1,02	1947



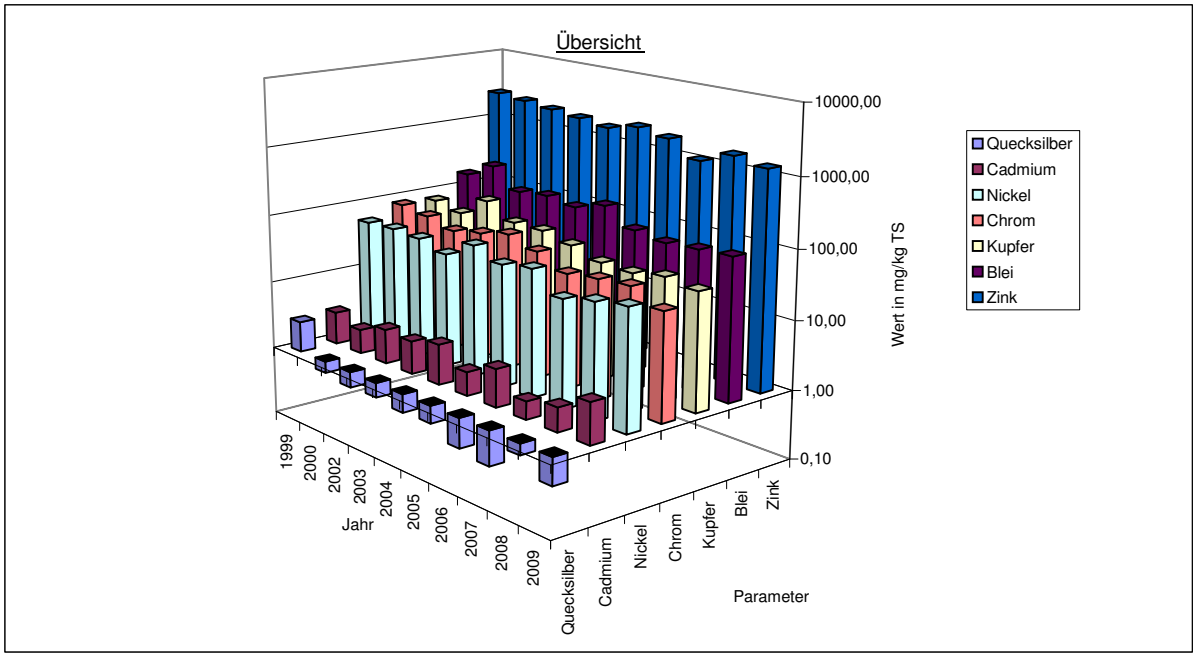
Wathlingen Trendanalyse (10 Jahre) **Messstellennummer:** **48492040**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1999	165	2,98	83	79	56	2,80	2582
2000	278	2,27	73	65	58	0,68	2363
2002	144	3,18	57	128	55	0,59	2120
2003	160	3,00	69	79	43	0,61	1930
2004	140	3,80	88	79	77	0,54	1700
2005	190	2,20	66	64	55	0,56	2140
2006	110	3,50	43	48	65	0,37	1820
2007	95	1,80	49	46	34	0,32	1100
2008	103	2,20	53	55	43	0,69	1632
2009	110	3,80	34	48	51	0,41	1370
Mittelwert:	149	2,87	62	69	54	0,76	1876



Anlage 3

Langfristige Trendbetrachtung (Sediment)

(alphabetisch nach Messstellennamen geordnet)

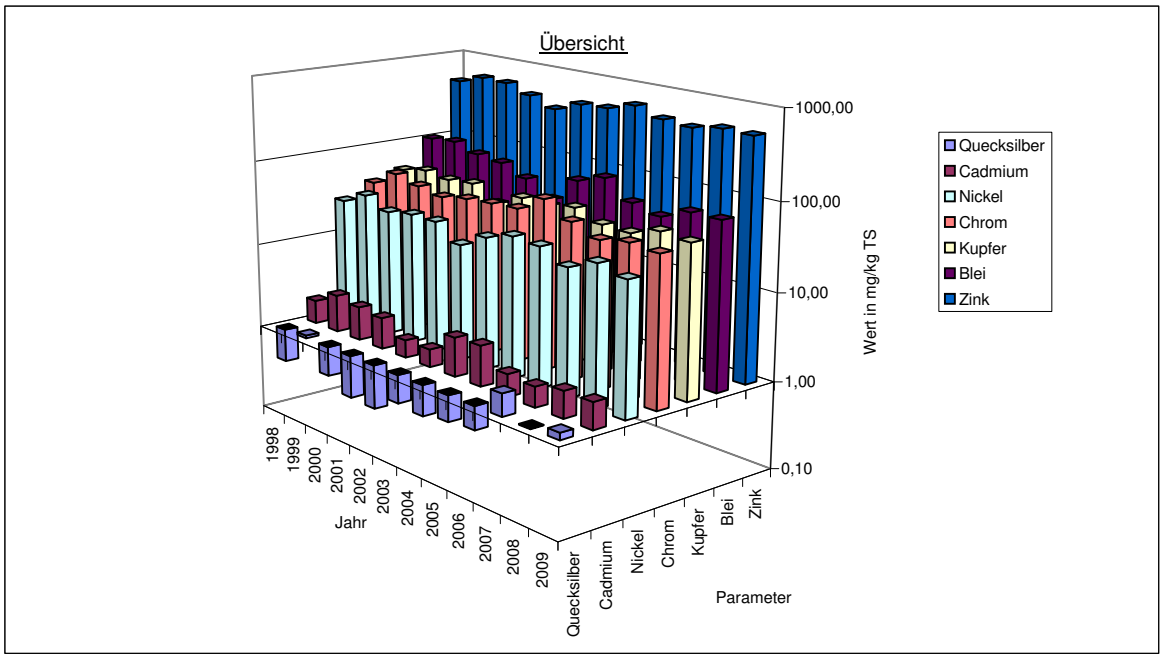
Bienenbüttel Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer: 59452251**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Ja!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1998	104	1,88	39	48	27	0,41	480
1999	111	2,72	59	56	37	1,08	600
2000	91	2,46	50	51	28	0,45	590
2001	85	2,30	44	55	32	0,32	480
2002	65	1,60	50	38	32	0,31	377
2003	44	1,60	53	53	21	0,47	490
2004	86	2,80	56	52	31	0,44	510
2005	110	2,90	86	59	39	0,50	630
2006	69	1,80	58	46	37	0,54	510
2007	58	1,70	45	45	27	1,80	478
2008	78	2,00	51	57	37	0,98	540
2009	78	2,00	48	53	31	1,20	530
Mittelwert:	76	2,12	54	51	32	0,70	513



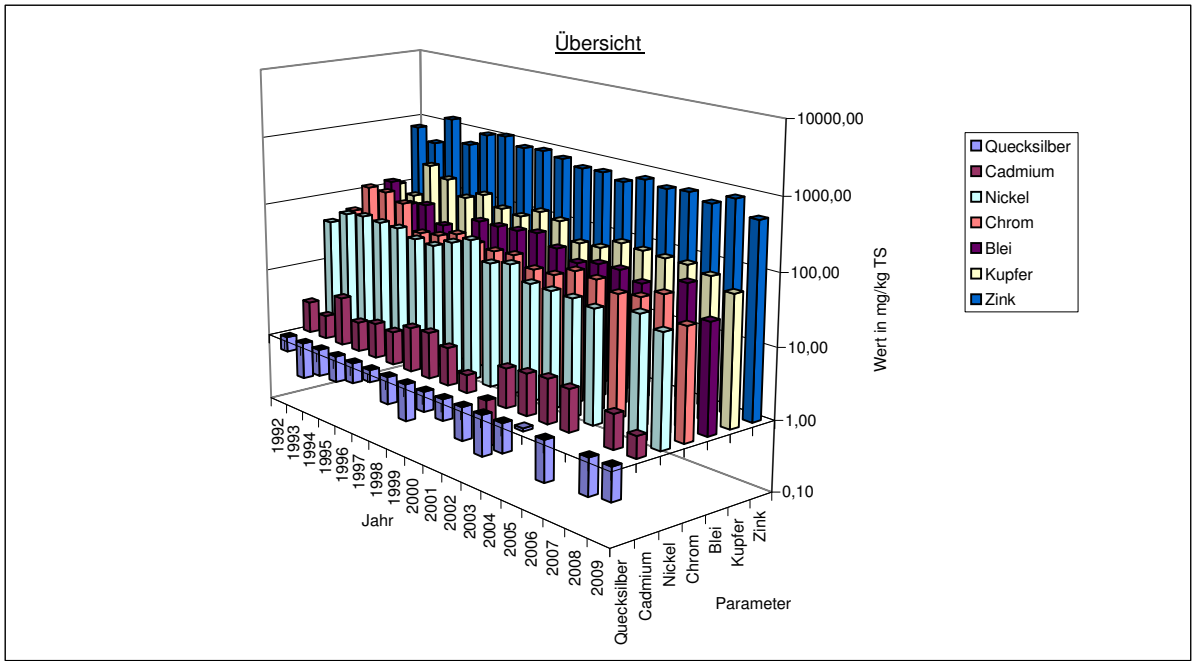
Bokeloh Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer:** **36912024**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1992	66	2,90	56	110	43	0,60	740
1993	160	2,20	150	86	68	0,29	490
1994	86	5,10	150	290	75	0,40	1300
1995	98	2,70	120	210	72	0,41	620
1996	58	3,20	52	130	71	0,50	990
1997	22	3,00	57	170	59	0,66	1100
1998	95	4,30	72	126	57	0,40	859
1999	95	4,59	64	115	76	0,29	904
2000	100	3,47	59	160	100	0,51	810
2001	111	1,80	63	141	57	0,49	691
2002	81	0,22	48	82	67	0,33	710
2003	61	3,60	49	85	44	0,26	610
2004	72	3,90	68	119	43	0,38	773
2005	73	4,20	64	113	42	1,10	680
2006	58	3,90	50	108	38	0,26	728
2007			56	108			603
2008	88	3,00	75	92	50	0,30	830
2009	34	2,00	36	66	36	0,34	520
Mittelwert:	80	3,18	72	128	59	0,44	775



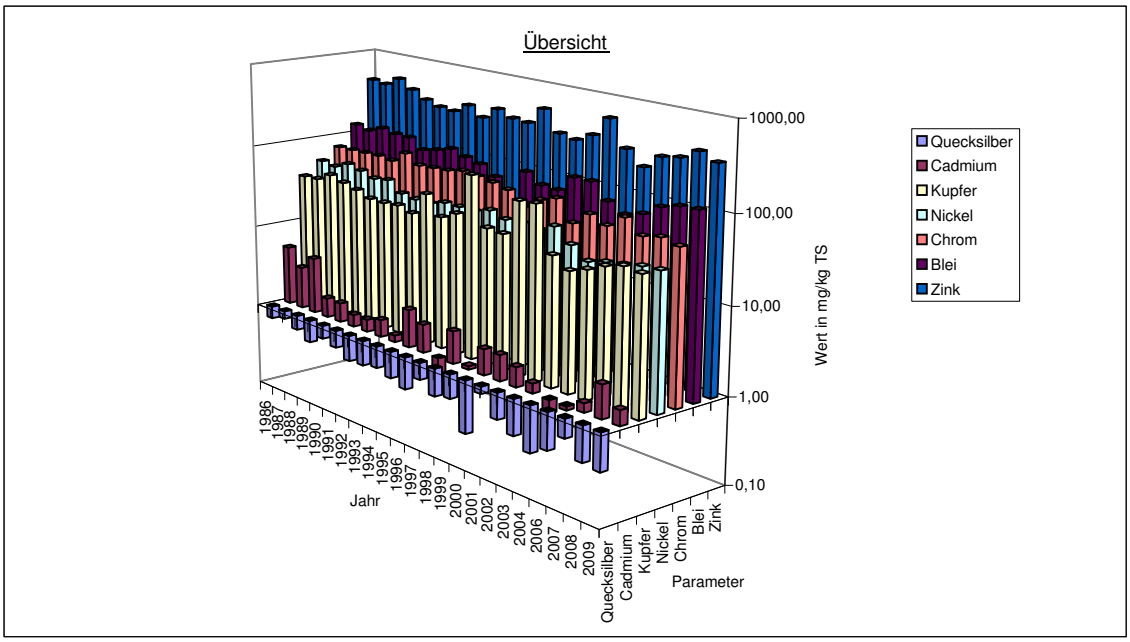
Brake,Gütestation Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer: 49752022**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1986	130	5,10	73	37	53	0,71	450
1987	120	3,20	74	38	50	0,80	430
1988	140	4,70	75	47	59	0,67	540
1989	130	1,70	76	42	54	0,54	430
1990	130	1,70	73	38	48	0,69	350
1991	100	1,40	99	33	51	0,62	310
1992	110	1,40	78	33	39	0,49	300
1993	125	1,60	81	35	37	0,51	385
1994	110	1,20	83	31	37	0,55	300
1995	100	2,80	91	58	42	0,48	410
1996	79	2,15	87	35	42	0,42	350
1997	22	0,50	82	43	42	0,63	340
1998	110	2,40	75	132	48	0,47	536
1999	86	1,10	53	37	42	0,52	308
2000	84	2,00	71	36	43	0,24	285
2001	130	2,00	83	94	41	0,82	355
2002	130	1,70	49	98	50	0,49	596
2003	87	1,30	69	30	35	0,38	302
2004	69	0,70	58	23	26	0,29	210
2006	79	0,90	80	27	29	0,37	300
2007	105	1,28	57	33	31	0,60	325
2008	120	2,40	62	38	34	0,39	420
2009	124	1,50	56	36	35	0,37	350
Mittelwert:	105	1,94	73	46	42	0,52	373



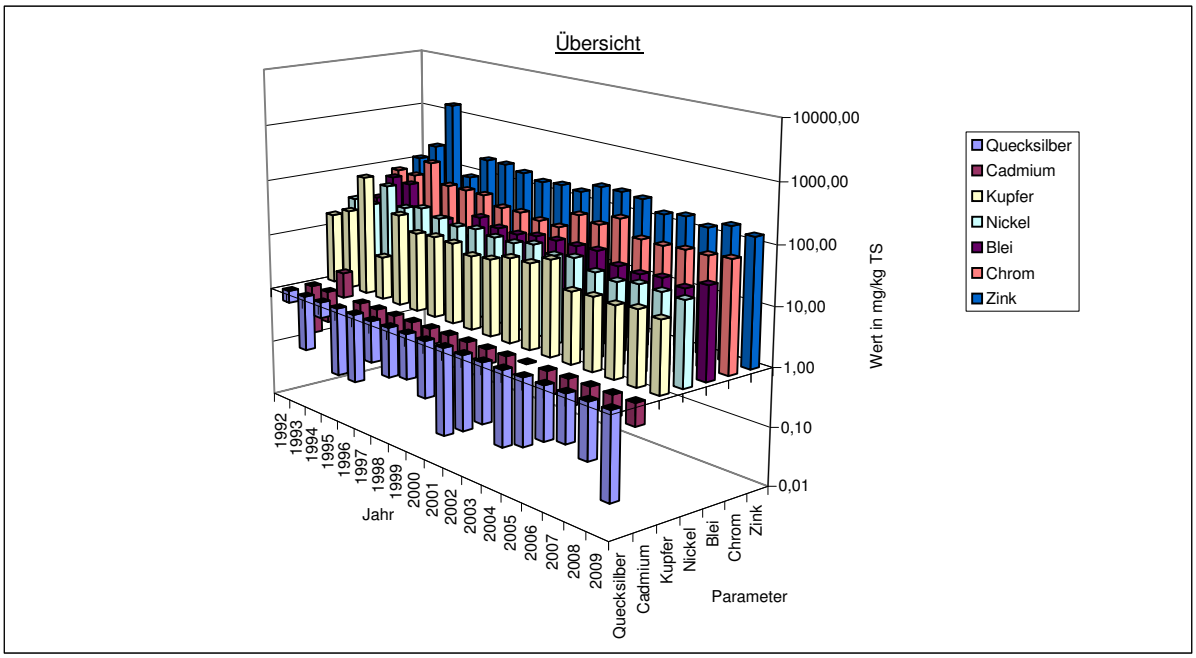
Buntelsweg Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer:** **39892014**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1992	27	0,13	76	18	30	0,60	110
1993	79	0,27	73	26	29	0,10	220
1994	71	2,80	150	130	77	0,52	1500
1995	12	0,09	69	6	38	0,06	84
1996	24	0,21	69	41	46	0,06	210
1997	14	0,15	69	24	37	0,18	210
1998	40	0,50	50	26	33	0,13	179
1999	32	0,52	51	25	37	0,16	150
2000	31	0,44	45	19	33	0,10	162
2001	36	0,49	43	21	33	0,03	150
2002	38	0,55	86	28	39	0,05	222
2003	38	0,46	73	29	32	0,09	223
2004	40	0,97	115	42	37	0,05	206
2005	28	0,39	64	16	27	0,07	140
2006	26	0,34	63	17	24	0,12	160
2007	29	0,39	68	16	28	0,15	130
2008	25	0,42	69	18	27	0,11	170
2009	36	0,42	77	16	26	0,03	143
Mittelwert:	35	0,53	73	29	35	0,15	243



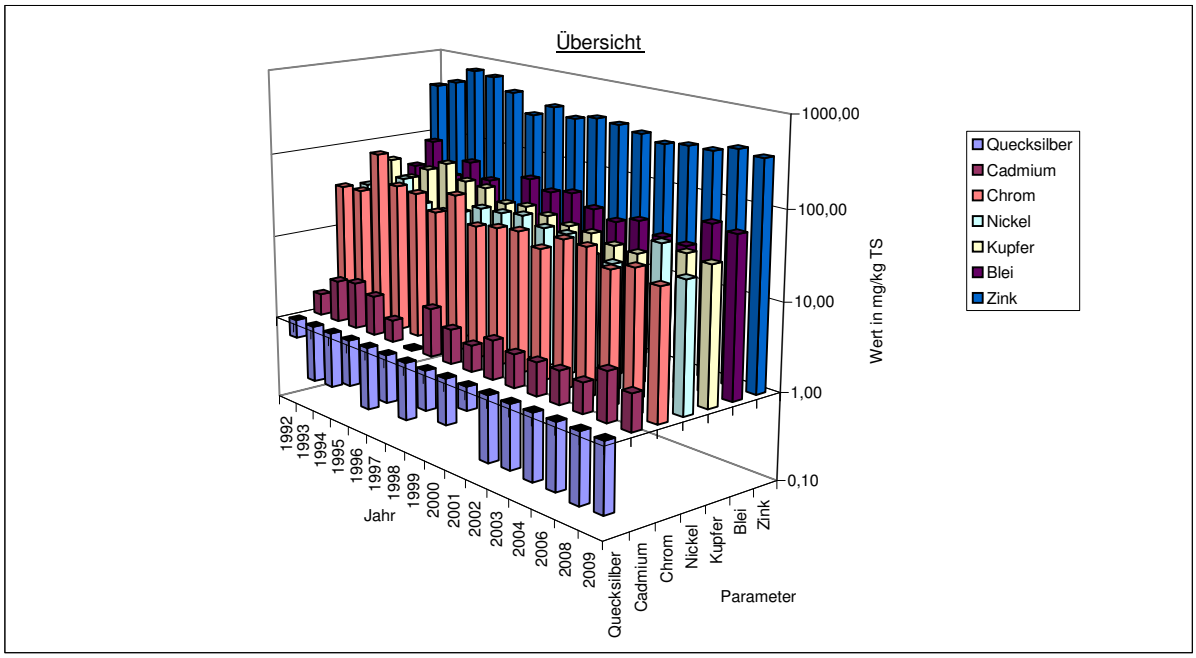
Colnrade Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer: 49652163**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1992	44	1,80	34	58	32	0,60	400
1993	100	3,10	35	40	25	0,21	490
1994	43	3,50	110	58	50	0,22	750
1995	72	2,90	53	78	29	0,28	700
1996	50	1,80	50	55	27	0,18	510
1997	15	0,95	35	53	31	0,27	310
1998	69	3,60	64	40	40	0,21	430
1999	56	2,50	33	43	41	0,34	355
2000	63	2,00	37	39	45	0,29	405
2001	48	2,80	40	35	38	0,53	385
2002	40	2,40	30	34	38	0,17	346
2003	48	2,40	45	29	26	0,18	302
2004	37	2,40	44	28	25	0,17	330
2006	35	2,20	30	31	20	0,17	330
2008	72	3,63	37	40	58	0,16	394
2009	65	2,60	29	36	29	0,16	360
Mittelwert:	54	2,54	44	44	35	0,26	425



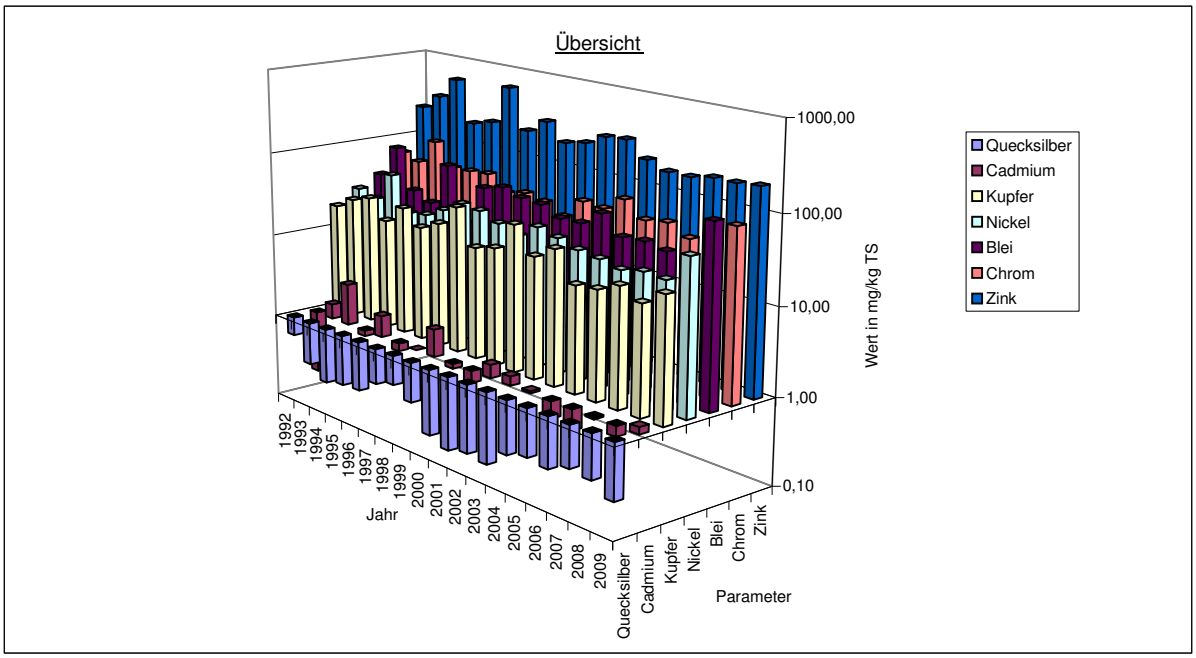
Detern-Scharrel Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer:** **38832017**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1992	38	0,18	65	19	28	0,60	220
1993	91	1,50	56	26	24	0,31	330
1994	31	3,10	110	31	53	0,22	580
1995	25	0,86	60	19	21	0,25	190
1996	80	1,80	62	31	23	0,26	220
1997	19	0,81	65	21	30	0,38	630
1998	56	1,00	44	27	41	0,45	216
1999	65	2,10	50	48	39	0,34	310
2000	56	0,88	45	19	32	0,17	197
2001	54	0,73	35	22	27	0,14	221
2002	43	1,43	60	47	39	0,16	292
2003	44	1,28	57	24	34	0,15	307
2004	65	1,06	83	34	29	0,24	206
2005	41	0,64	56	16	27	0,28	170
2006	43	0,58	61	17	24	0,26	170
2007	39	0,95	47	22	27	0,33	190
2008	37	0,76	60	17	26	0,31	190
2009	110	1,20	86	25	54	0,23	201
Mittelwert:	52	1,16	61	26	32	0,28	269



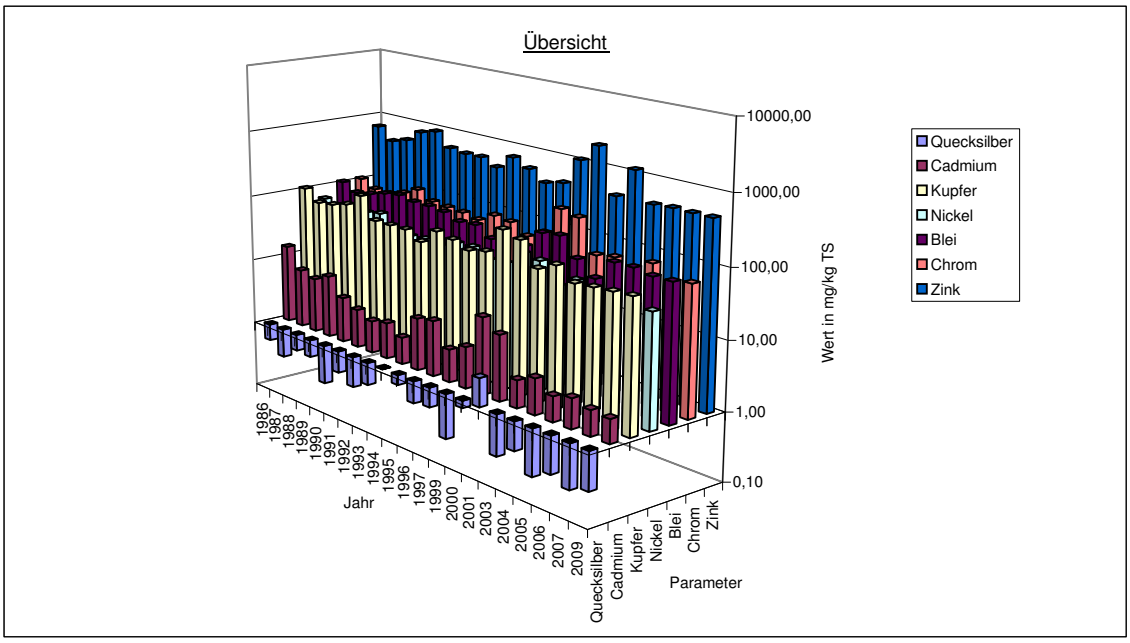
Drakenburg Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer: 47912026**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1986	110	15,00	110	110	67	0,56	680
1987	86	7,50	87	76	57	0,37	450
1988	94	6,50	85	82	61	0,57	530
1989	110	8,50	100	96	64	0,55	790
1990	120	4,70	130	150	71	0,26	920
1991	110	3,70	98	73	47	0,47	580
1992	110	3,00	93	73	44	0,35	540
1993	104	3,40	90	74	47	0,47	550
1994	86	2,50	81	57	44	0,99	440
1995	91	5,80	110	95	56	0,71	710
1996	66	6,45	103	84	58	0,47	550
1997	9	3,00	74	69	44	0,51	390
1999	72	4,00	98	79	47	0,22	450
2000	130	13,00	250	190	77	0,78	1100
2001	140	8,90	220	160	71	2,60	2000
2003	77	2,50	76	75	38	0,25	450
2004	49	3,30	84	100	54	0,38	1200
2005	97	2,30	71	67	40	0,21	460
2006	98	2,70	97	71	40	0,29	480
2007	88	2,33	64	75	42	0,23	474
2009	90	2,20	73	78	42	0,28	480
Mittelwert:	92	5,30	104	92	53	0,55	677



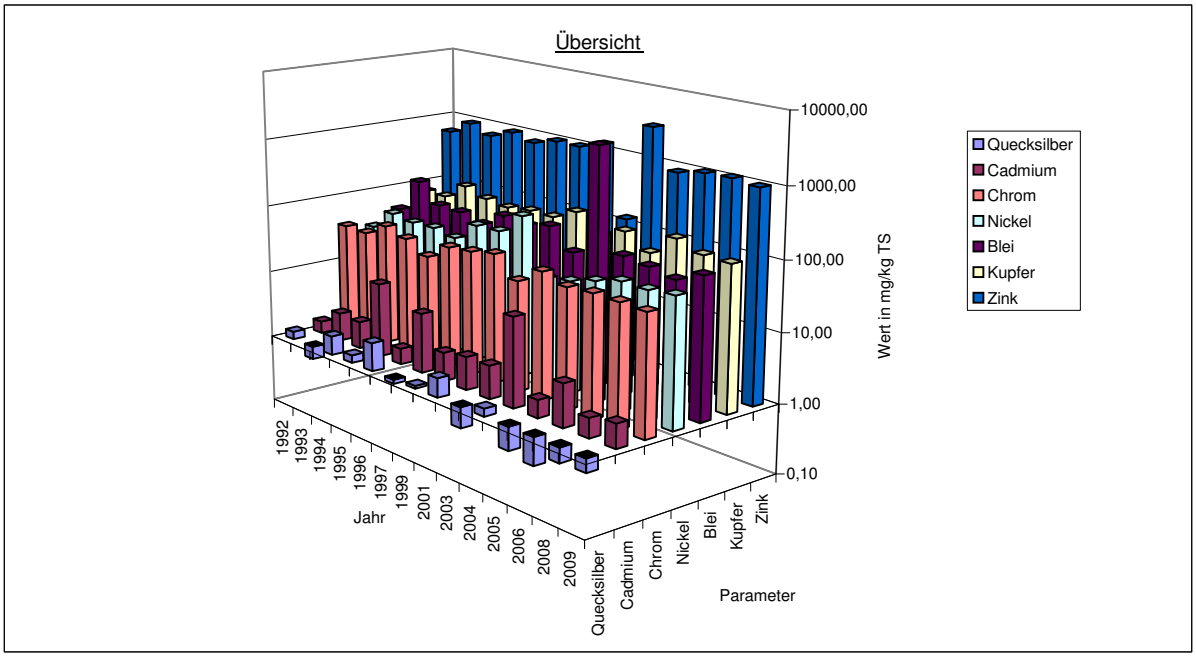
Ehlershausen Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer:** **48542230**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Ja!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1992	49	1,50	38	80	31	1,30	600
1993	160	2,60	37	81	61	0,65	940
1994	84	2,50	58	140	55	1,90	720
1995	82	12,00	47	110	57	1,30	960
1996	67	1,70	32	100	50	2,60	800
1997	110	7,30	55	110	95	0,87	1000
1999	100	2,60	60	110	98	1,10	1000
2001	120	3,00	70	160	200	1,90	1300
2003	63	3,00	37	96	33	0,50	130
2004	2400	19,00	64	130	38	1,30	3200
2005	89	1,80	50	81	49	0,46	890
2006	80	4,10	53	160	62	0,40	1060
2008	68	1,90	52	120	61	0,61	1100
2009	99	2,20	50	116	66	0,64	1006
Mittelwert:	255	4,66	50	114	68	1,11	1050



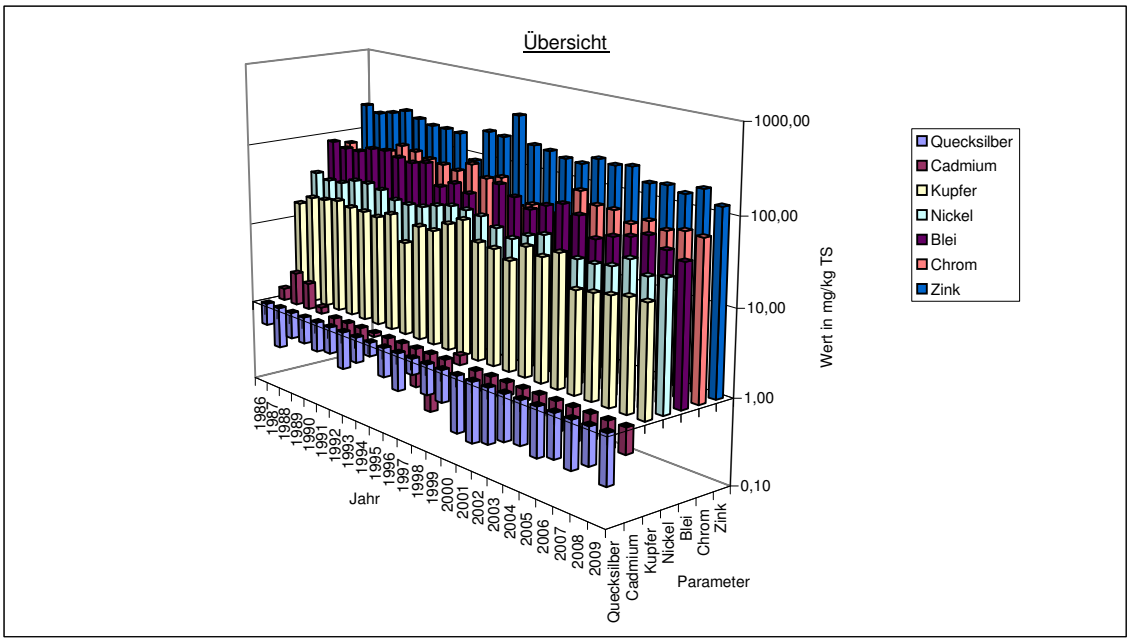
Gandersrum Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer: 39512011**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1986	83	1,40	74	16	36	0,53	210
1987	75	2,50	62	21	32	0,31	180
1988	76	2,10	63	22	33	0,47	200
1989	90	1,20	78	24	39	0,47	230
1990	94	0,63	100	22	40	0,43	200
1991	85	0,50	93	22	37	0,47	180
1992	81	0,62	83	21	31	0,35	180
1993	90	0,90	79	26	31	0,49	175
1994	51	0,50	73	13	32	0,68	89
1995	62	0,69	97	23	37	0,44	220
1996	52	0,34	73	23	41	0,35	210
1997	11	0,20	83	31	41	0,64	410
1998	84	0,67	42	39	39	0,43	201
1999	66	1,30	49	24	32	0,41	190
2000	53	0,57	43	23	27	0,21	171
2001	66	0,58	44	19	33	0,19	165
2002	77	0,70	99	31	38	0,22	207
2003	64	0,71	75	27	27	0,28	194
2004	39	0,59	75	34	26	0,30	209
2005	47	0,44	59	15	26	0,26	150
2006	53	0,40	71	16	28	0,30	160
2007	62	0,50	63	17	38	0,27	143
2008	48	0,48	70	19	28	0,36	180
2009	41	0,50	67	19	31	0,26	130
Mittelwert:	65	0,79	71	23	33	0,38	191



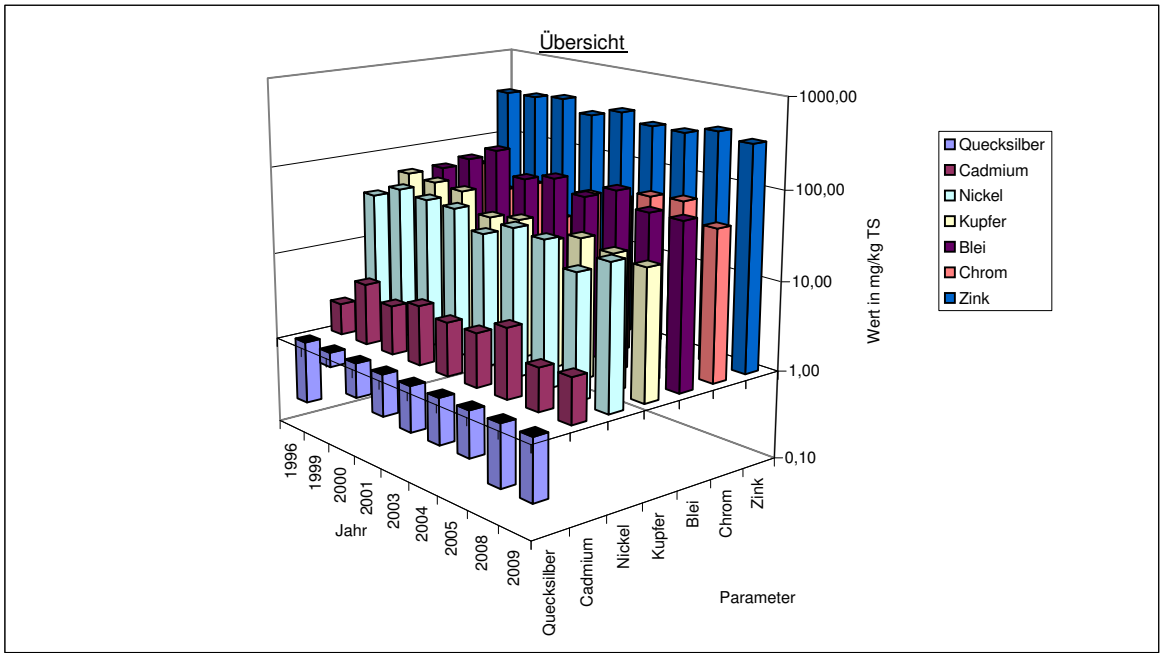
Gifhorn Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer: 48162282**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1996	57	2,3	54	57	37	0,19	350
1999	87	5,0	32	54	53	0,68	360
2000	130	3,6	45	52	49	0,40	400
2001	74	4,7	22	32	48	0,33	300
2003	91	4,0	50	37	31	0,30	380
2004	69	4,0	55	27	45	0,30	310
2005	99	6,0	72	36	42	0,30	310
2008	70	3,0	78	31	24	0,20	380
2009	71	3,2	49	28	39	0,20	330
Mittelwert:	83	4,0	51	39	41	0,32	347



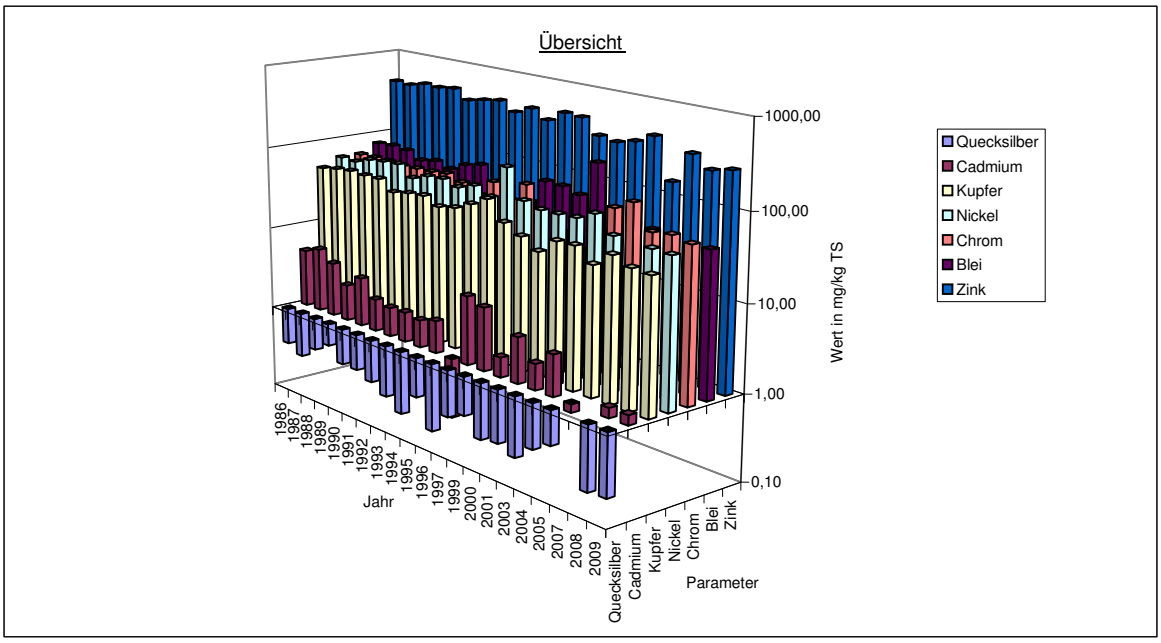
Grafhorst Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer:** **48132055**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1986	77	4,90	61	49	61	0,36	440
1987	80	5,80	62	53	60	0,29	430
1988	77	4,40	62	56	70	0,41	480
1989	64	2,70	60	55	74	0,54	470
1990	70	3,80	62	56	77	0,37	500
1991	62	2,40	63	43	58	0,37	390
1992	77	2,20	67	47	68	0,31	430
1993	86	2,25	59	50	71	0,25	465
1994	60	2,10	47	41	63	0,18	370
1995	41	2,40	74	45	74	0,34	450
1996	45	0,20	51	56	61	0,16	360
1997	86	6,30	87	72	150	0,28	480
1999	85	5,40	22	44	70	0,35	470
2000	75	1,70	32	35	62	0,22	320
2001	193	3,40	23	27	63	0,24	300
2003	48	2,00	49	40	65	0,20	340
2004	52	3,00	85	41	81	0,30	430
2005	50	0,80	110	29	53	0,40	150
2007			59	42			338
2008	43	1,30	63	35	50	0,18	250
2009	45	1,30	57	34	49	0,19	280
Mittelwert:	71	2,92	60	45	69	0,30	388



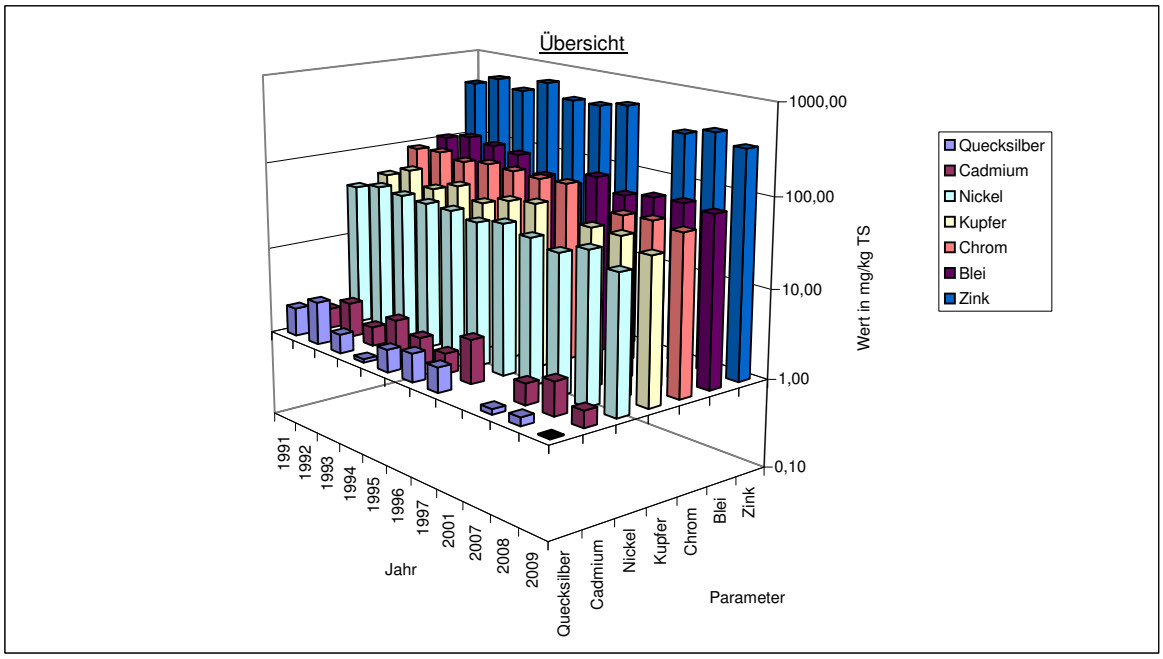
Grauerort Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer:** **59752051**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1991	110	1,70	92	51	42	2,10	450
1992	130	2,50	98	68	50	3,10	580
1993	120	1,65	89	49	48	1,65	475
1994	110	2,50	98	63	46	1,10	670
1995	73	2,00	96	48	46	1,80	480
1996	68	1,70	93	61	41	2,10	480
1997	100	3,10	97	68	48	1,90	550
2001	74				41		
2007	84	1,73	63	55	35	1,15	361
2008	88	2,37	67	54	46	1,24	434
2009	81	1,53	61	41	33	0,98	339
Mittelwert:	93	2,08	85	56	43	1,71	482



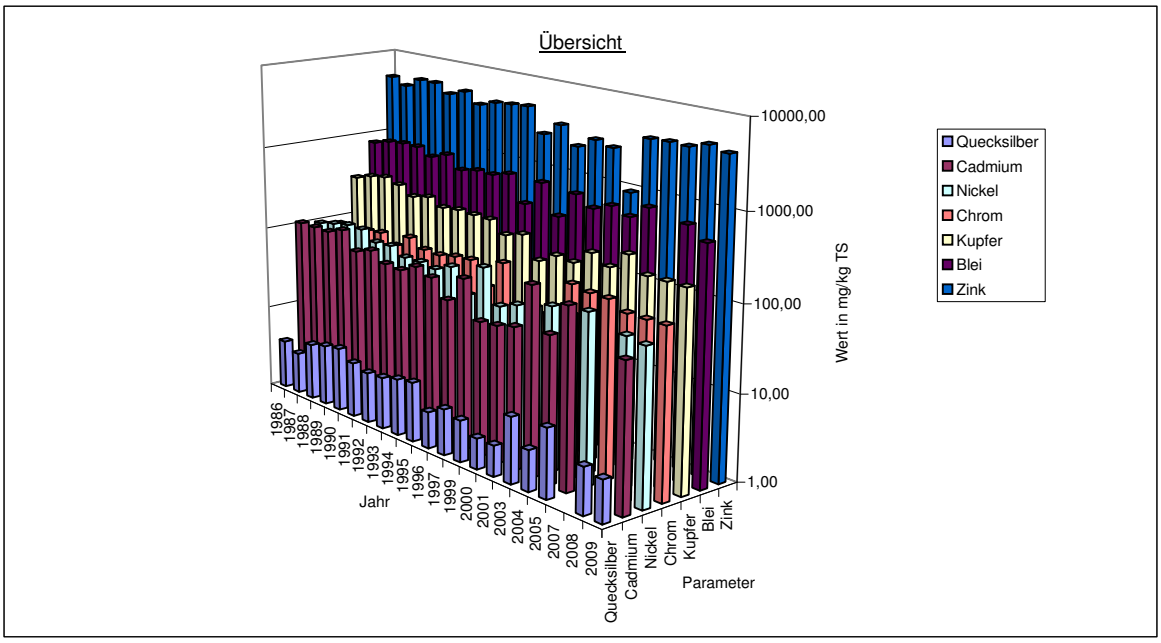
Groß Schwülper Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer:** **48292018**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1986	790	110	88	310	99	3,80	5000
1987	900	110	77	360	110	3,10	4200
1988	950	110	92	390	120	4,70	5400
1989	950	130	98	350	120	5,30	5400
1990	790	81	77	280	94	5,80	4300
1991	930	95	110	310	97	4,50	5000
1992	670	75	89	260	80	4,00	3800
1993	740	73	87	275	81	4,15	4400
1994	740	91	96	270	76	4,70	4600
1995	840	78	100	270	93	5,10	4800
1996	420	49	55	200	50	2,70	2500
1997	830	100	120	230	120	3,50	3500
1999	380	37	38	130	49	3,10	2200
2000	770	39	41	170	59	2,30	2900
2001	598	44	35	163	65	2,30	2600
2003	720	150	120	240	77	5,90	920
2004	610	49	110	190	71	3,00	4000
2005	870	120	110	300	90	6,40	4100
2007			88	200			4050
2008	730		88	200	67	3,50	4700
2009	530	50	89	200	62	3,10	4200
Mittelwert:	738	84	86	252	84	4,05	3932



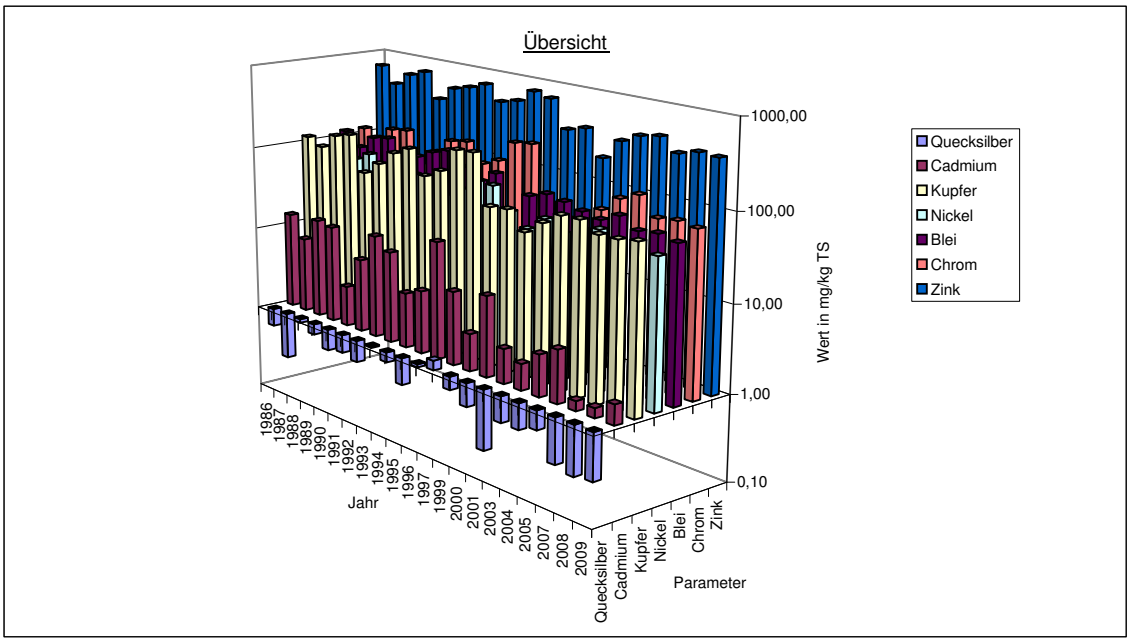
Hemeln Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer: 43352010**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1986	120	14,00	120	120	81	0,61	690
1987	83	7,80	100	100	65	0,28	440
1988	120	15,00	140	150	72	0,90	620
1989	130	14,00	150	170	91	0,75	730
1990	96	3,00	65	66	50	0,56	370
1991	96	7,30	100	94	50	0,61	540
1992	120	16,00	150	140	72	0,55	610
1993	140	11,70	164	174	73	0,97	720
1994	99	4,40	99	94	51	0,76	490
1995	76	5,40	120	120	67	0,48	550
1996	104	23,00	215	230	92	0,92	775
1997	23	7,10	230	240	93	1,30	700
1999	72	2,70	54	66	53	0,70	340
2000	85	8,50	41	70	38	0,53	390
2001	78	2,50	34	44	56	0,20	200
2003	69	2,00	65	63	44	0,50	340
2004	63	3,00	97	86	55	0,50	430
2005	79	4,00	120	88	62	0,60	470
2007	61	1,30	75	69	49	0,30	340
2008	65	1,30	80	70	49	0,27	390
2009	59	1,70	75	76	48	0,29	380
Mittelwert:	88	7,41	109	111	62	0,60	501



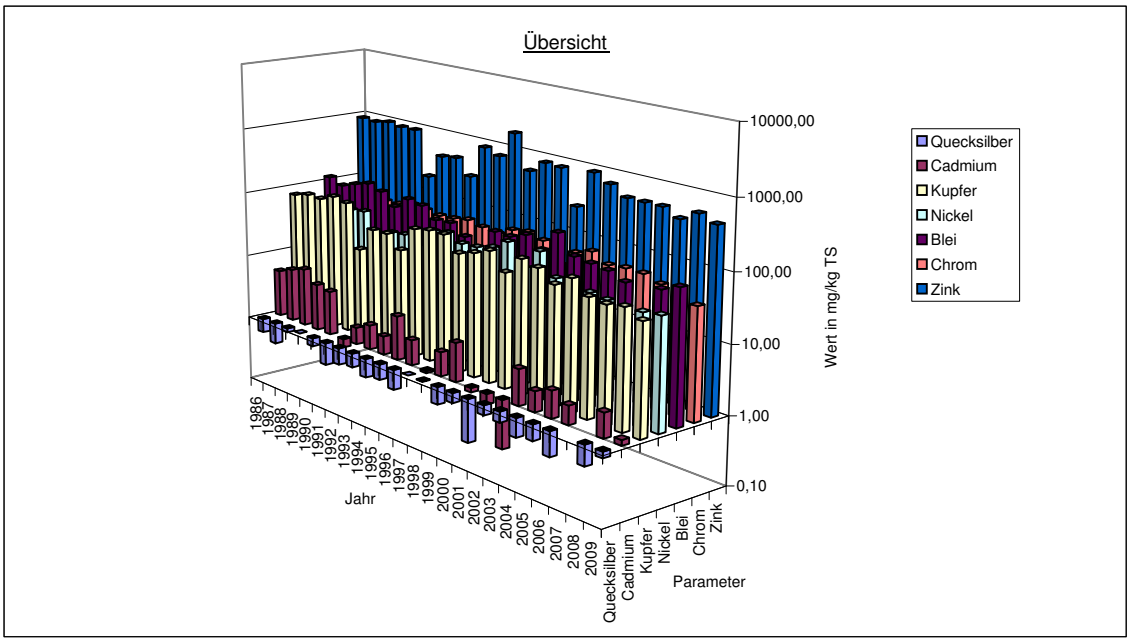
Herbrum Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer: 37712010**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1986	120	5,20	46	78	57	0,61	890
1987	100	6,40	58	90	56	0,48	860
1988	120	7,60	58	88	62	0,87	950
1989	140	5,10	67	110	61	1,00	890
1990	120	4,70	68	100	66	0,75	900
1991	79	0,74	78	22	29	0,46	190
1992	120	1,80	73	51	41	0,56	440
1993	110	2,35	68	52	45	0,62	475
1994	76	1,90	71	34	35	0,52	280
1995	79	4,60	78	82	68	0,58	870
1996	57	2,40	70	91	74	0,50	730
1997	14	0,92	65	92	59	1,00	1800
1998	91	2,30	85	56	61	0,98	566
1999	89	3,80	92	67	70	0,55	844
2000	110	0,86	80	84	99	0,71	820
2001	77	0,70	42	48	49	0,23	255
2002	159	0,19	72	88	98	0,71	900
2003	85	3,40	88	77	48	0,69	700
2004	79	2,00	66	53	48	0,52	510
2005	74	2,50	70	77	42	0,58	510
2006	60	1,90	69	50	39	0,43	514
2007			58	47			400
2008	67	2,30	58	52	38	0,50	550
2009	85	1,20	41	40	41	0,81	450
Mittelwert:	92	2,82	68	68	56	0,64	679



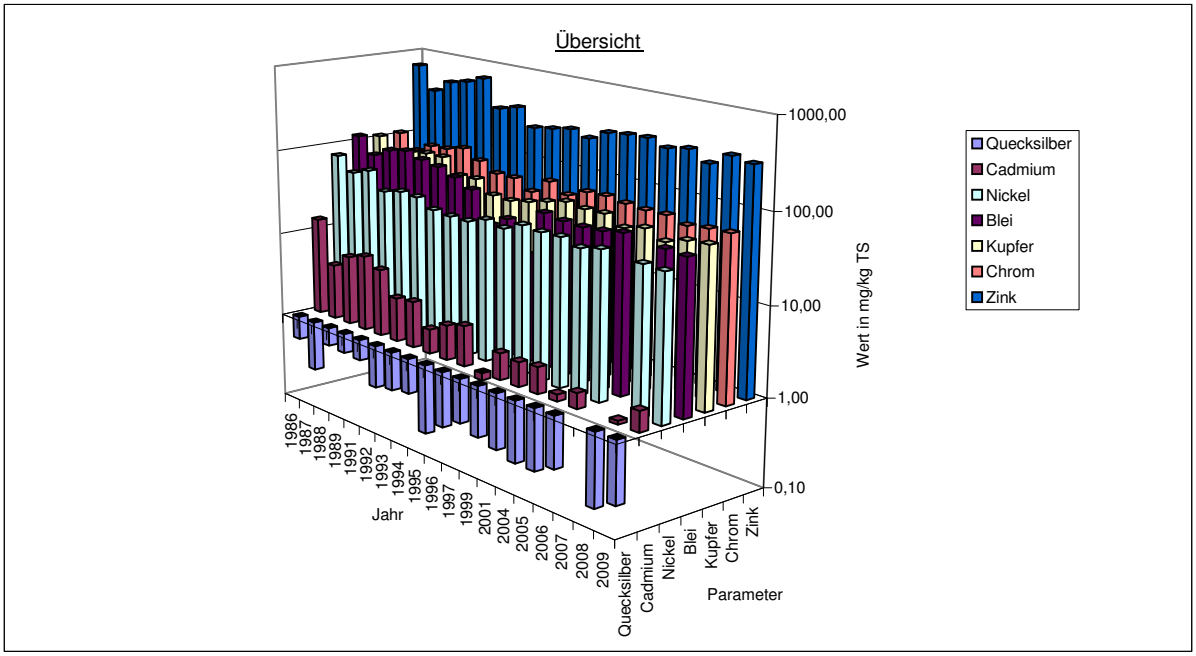
Hessisch Oldendorf Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer: 45752064**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1986	120	14,00	110	110	76	0,53	690
1987	79	4,40	74	67	53	0,26	370
1988	100	6,40	94	87	63	0,61	510
1989	110	7,50	97	94	40	0,59	570
1991	97	6,00	110	95	45	0,57	680
1992	90	3,20	87	64	44	0,32	330
1993	76	3,40	69	66	36	0,36	375
1994	62	1,90	69	48	34	0,39	240
1995	28	2,50	54	47	34	0,16	260
1996	37	2,90	80	52	41	0,23	285
1997	17	0,83	63	59	37	0,31	250
1999	56	2,00	77	67	46	0,26	320
2001	52	1,90	79	63	44	0,23	340
2004	51	2,00	74	64	45	0,20	350
2005	53	1,20	71	51	39	0,20	300
2006	58	1,50	72	58	44	0,26	330
2007			63	48			258
2008	52	1,10	67	56	41	0,15	350
2009	50	1,70	69	59	40	0,20	320
Mittelwert:	66	3,58	78	66	45	0,32	375



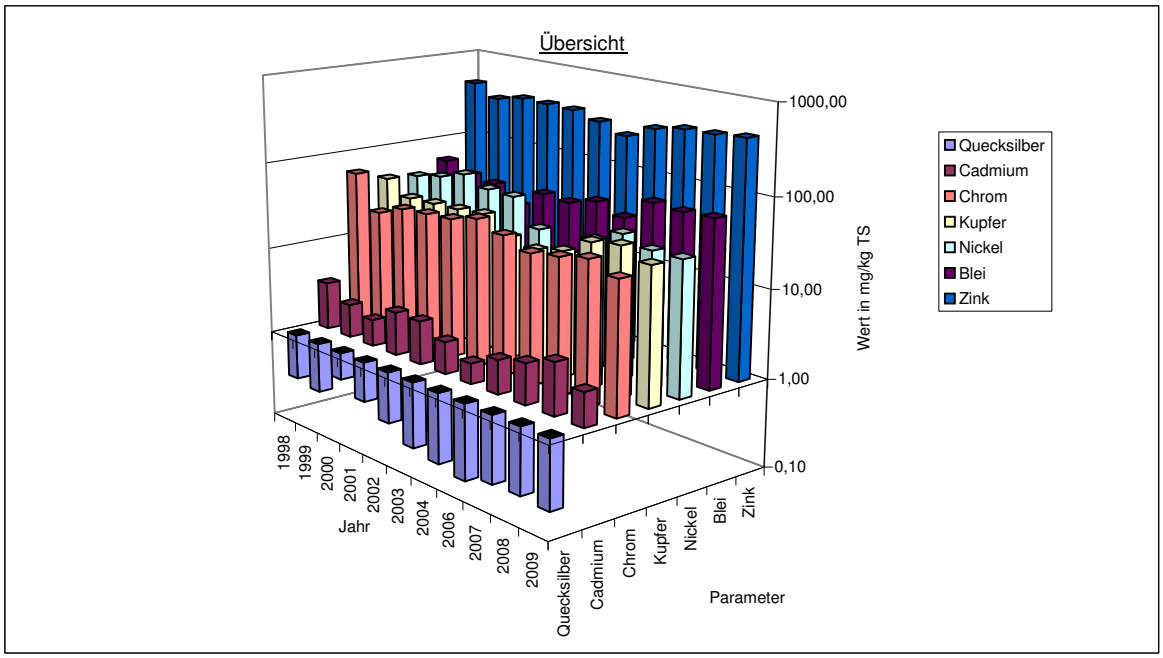
Holzkamp Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer:** **49282075**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1998	58	3,50	61	46	43	0,30	456
1999	46	2,40	25	32	50	0,27	335
2000	42	2,00	33	33	63	0,49	387
2001	28	3,10	35	34	50	0,35	381
2002	45	3,10	37	36	49	0,26	373
2003	43	2,30	45	24	25	0,18	316
2004	53	1,70	36	21	16	0,16	252
2006	42	2,40	28	25	28	0,14	350
2007	74	2,85	32	38	40	0,18	403
2008	70	3,80	37	43	32	0,18	410
2009	73	2,40	29	33	32	0,17	440
Mittelwert:	52	2,61	34	32	38	0,24	365



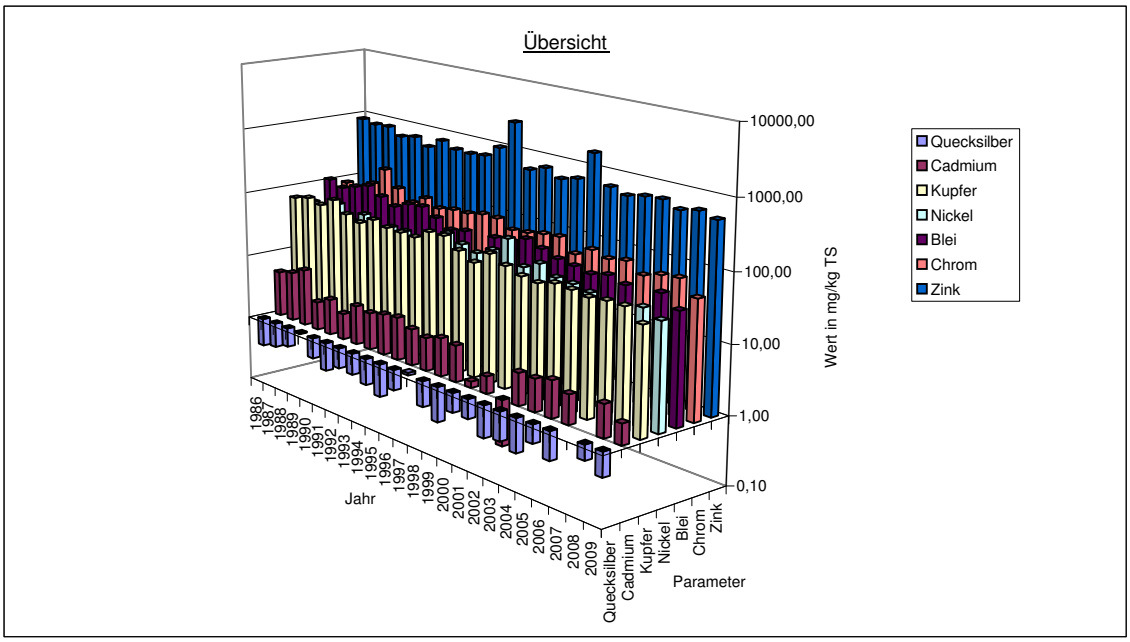
Laar Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer: 92862534**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1986	110	5,00	88	70	54	0,37	860
1987	92	5,70	82	80	53	0,42	780
1988	110	7,40	110	71	65	0,51	810
1989	130	2,70	210	97	41	0,97	630
1990	100	3,50	120	67	59	0,48	700
1991	80	2,50	82	57	39	0,37	550
1992	100	3,90	110	73	50	0,49	770
1993	106	3,60	88	64	50	0,47	635
1994	82	4,10	97	63	42	0,40	620
1995	62	4,40	98	62	52	0,32	660
1996	69	3,50	110	86	72	0,49	980
1997	30	3,10	110	88	58	1,10	2600
1998	74	3,70	85	62	50	0,41	590
1999	77	3,47	90	49	65	0,30	717
2000	96	1,25	100	76	110	0,51	560
2001	81	1,80	106	60	50	0,51	640
2002	67	0,21	69	50	66	0,33	1700
2003	62	3,00	93	47	49	0,37	640
2004	56	3,00	80	55	47	0,31	550
2005	64	3,50	89	53	42	0,53	620
2006	55	2,70	65	49	38	0,38	650
2007			78	53			530
2008	60	3,00	83	53	44	0,60	600
2009	41	2,00	52	36	35	0,44	520
Mittelwert:	78	3,35	96	63	54	0,48	788



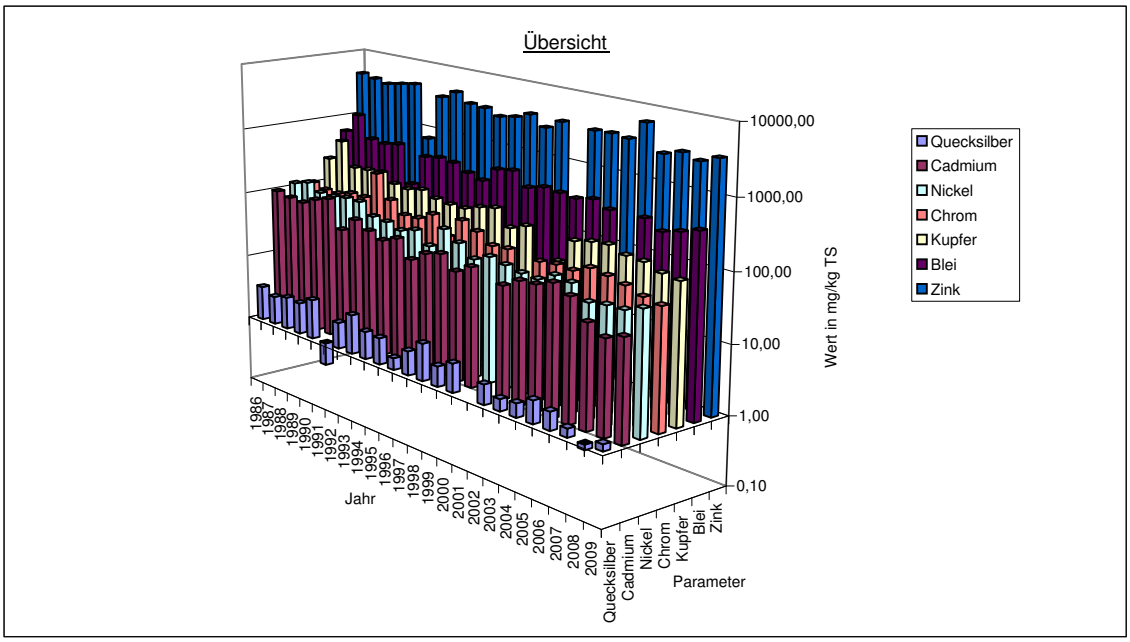
Langlingen Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer: 48332010**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1986	600	100	110	240	120	3,30	4600
1987	1200	90	96	510	140	2,70	4200
1988	560	86	95	220	110	3,10	3800
1989	530	110	110	230	110	3,00	4200
1990	590	130	110	240	120	4,00	4600
1991	160	50	290	180	120	0,46	740
1992	480	82	130	170	82	2,50	3600
1993	525	65	88	190	78	3,90	4700
1994	500	54	91	160	67	2,60	3500
1995	400	67	120	150	79	2,50	3400
1996	350	38	65	150	53	1,50	2800
1997	580	54	130	180	110	2,30	3100
1998	635	63	103	202	79	3,58	3800
1999	407	41	75	119	54	2,00	2721
2000	471	56	78	147	69	2,67	3703
2001	450				61		
2002	427	42	71	62	55	1,98	3500
2003	480	58	75	140	53	1,50	3590
2004	390	61	72	160	71	1,60	3400
2005	62	76	92	170	66	2,16	6370
2006	400	59	84	140	42	1,86	2700
2007	300	31	74	134	46	1,34	3200
2008	350	23	61	110	47	0,84	2740
2009	420	29	55	103	59	1,26	3410
Mittelwert:	469	64	99	179	79	2,29	3582



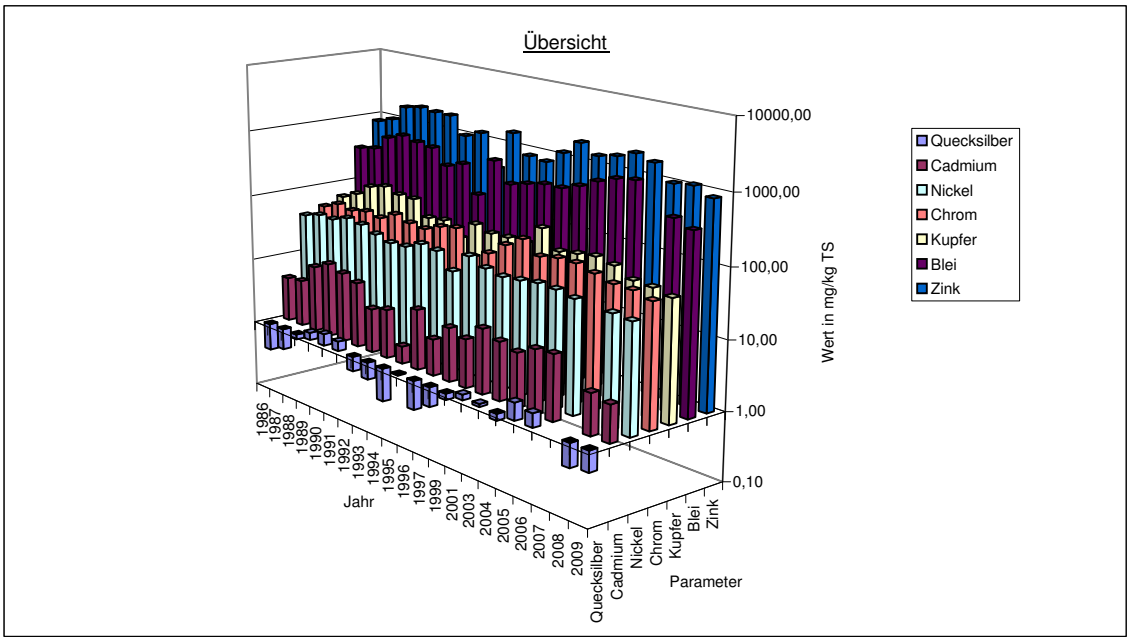
Neustadt Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer: 48892026**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1986	340	4,70	50	63	41	0,39	820
1987	380	5,00	63	81	48	0,48	980
1988	630	9,90	58	120	48	0,84	1700
1989	770	13,00	65	140	58	1,30	1900
1990	690	11,00	60	120	54	1,50	1800
1991	650	9,40	79	120	45	1,40	1800
1992	390	4,50	68	72	39	0,60	1000
1993	475	5,30	65	77	41	0,56	1250
1994	190	1,80	82	49	52	0,32	420
1995	700	7,70	92	91	49	0,97	1600
1996	360	3,40	41	78	29	0,37	830
1997	420	6,10	54	80	57	0,51	780
1999	480	5,10	84	80	45	0,81	1200
2001	488	8,80	120	150	41	1,20	1900
2003	600	7,00	80	82	43	1,10	1400
2004	800	6,00	90	90	47	0,80	1600
2005	1000	8,20	91	98	46	1,80	2000
2006	1100	8,60	78	87	41	1,60	1700
2007			67	64			1015
2008	460	3,90	66	62	38	0,45	1100
2009	370	3,40	57	54	36	0,50	860
Mittelwert:	565	6,64	72	88	45	0,87	1317



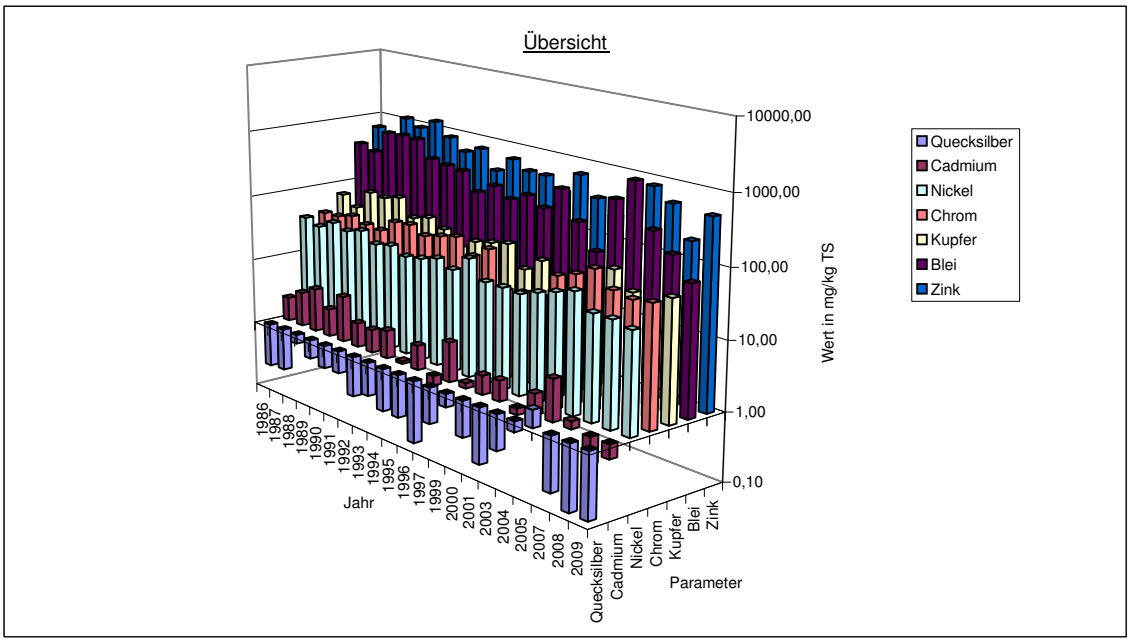
Northeim Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer: 48822869**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1986	400	2,30	40	69	38	0,22	660
1987	340	3,30	41	50	32	0,23	520
1988	750	4,50	48	99	43	0,73	1150
1989	780	2,60	41	94	37	0,52	930
1990	770	4,90	39	110	44	0,45	1300
1991	440	2,30	61	62	32	0,46	840
1992	400	2,20	65	73	36	0,25	580
1993	380	2,60	52	57	29	0,32	730
1994	210	1,10	60	36	32	0,23	390
1995	300	2,30	69	51	38	0,23	660
1996	220	0,72	42	58	31	0,12	500
1997	290	3,80	63	66	53	0,29	500
1999	220	1,20	19	33	29	0,64	330
2000	480	1,90	21	52	29	0,29	680
2001	190	2,00	22	33	28	0,15	360
2003	84	0,80	52	35	35	0,30	230
2004	530	2,00	65	61	43	0,70	730
2005	1100	4,00	92	78	53	1,80	820
2007	270	1,30	56	45	32	0,16	550
2008	150	0,41	50	26	32	0,11	200
2009	74	0,62	55	55	28	0,11	500
Mittelwert:	399	2,23	50	59	36	0,40	627



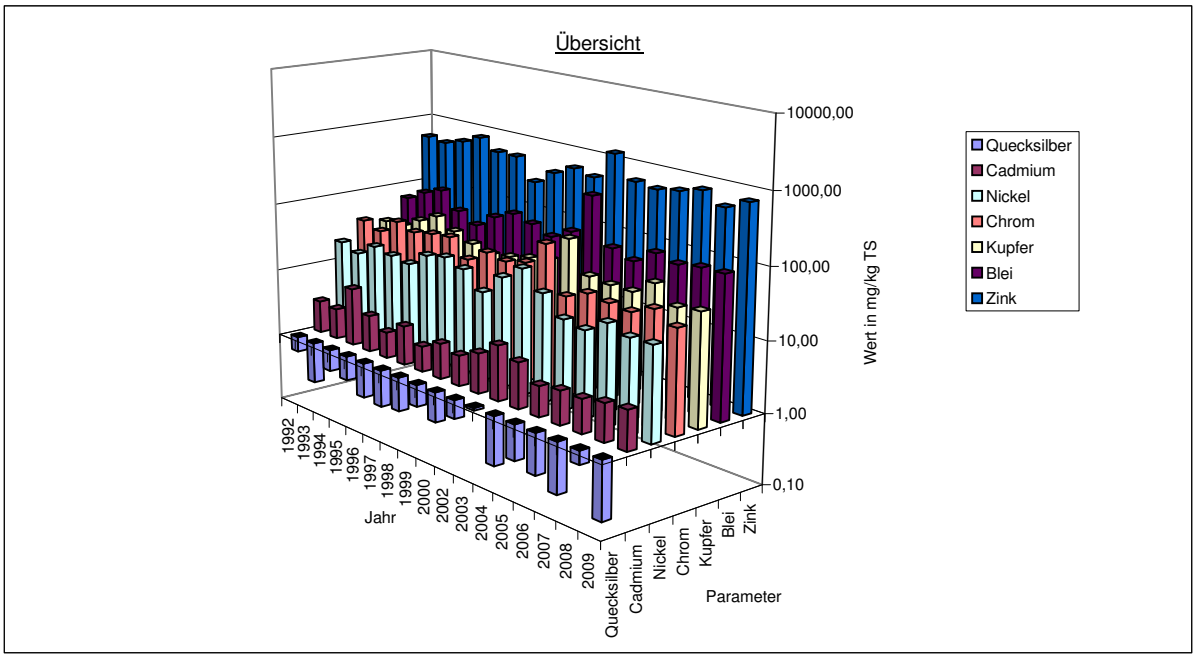
Ottersberg Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer:** **49452244**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1992	66	3,00	39	33	21	0,60	530
1993	94	2,80	32	34	17	0,25	490
1994	120	7,00	53	48	26	0,48	590
1995	69	3,40	44	66	23	0,44	780
1996	50	2,40	50	47	21	0,31	550
1997	79	3,70	54	37	34	0,29	550
1998	105	2,34	31	31	39	0,32	270
1999	89	3,22	47	34	32	0,48	428
2000	70	2,74	42	40	18	0,37	582
2002	99	3,74	50	47	36	0,54	510
2003	380	6,10	110	110	59	0,92	1280
2004	84	4,50	25	40	33	0,20	610
2005	67	2,70	34	37	18	0,31	560
2006	105	3,00	31	37	16	0,26	630
2007	89	3,00	29	59	25	0,19	760
2008	99	3,40	40	35	20	0,64	530
2009	100	3,60	28	38	20	0,15	740
Mittelwert:	104	3,57	43	45	27	0,40	611



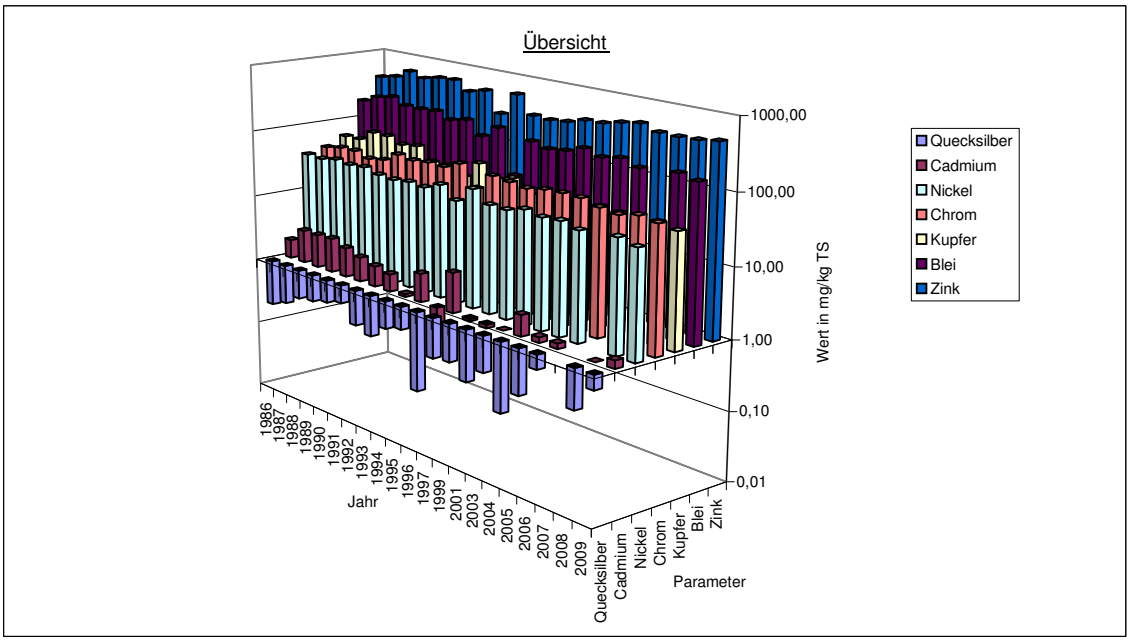
Poppenburg Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer: 48852542**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Ja!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1986	190	1,90	43	58	37	0,21	410
1987	240	3,10	48	59	36	0,26	460
1988	270	3,10	49	84	40	0,37	610
1989	220	3,20	42	84	38	0,40	530
1990	220	2,70	46	70	40	0,46	600
1991	230	2,30	63	76	35	0,54	620
1992	190	2,00	59	50	34	0,30	460
1993	215	1,80	63	51	37	0,25	530
1994	140	1,10	62	40	35	0,39	270
1995	210	2,60	79	71	44	0,46	580
1996	48	0,36	40	48	30	0,07	320
1997	170	3,80	69	57	51	0,26	310
1999	150	0,92	65	38	35	0,28	330
2001	163	0,89	61	40	35	0,18	390
2003	200	1,00	68	43	41	0,30	400
2004	170	2,00	70	45	37	0,10	460
2005	190	1,20	70	47	39	0,22	510
2006	160	1,20	60	45	34	0,62	430
2007			56	40			425
2008	180	1,00	64	46	38	0,27	440
2009	160	1,30	59	41	33	0,62	480
Mittelwert:	186	1,87	59	54	37	0,33	455



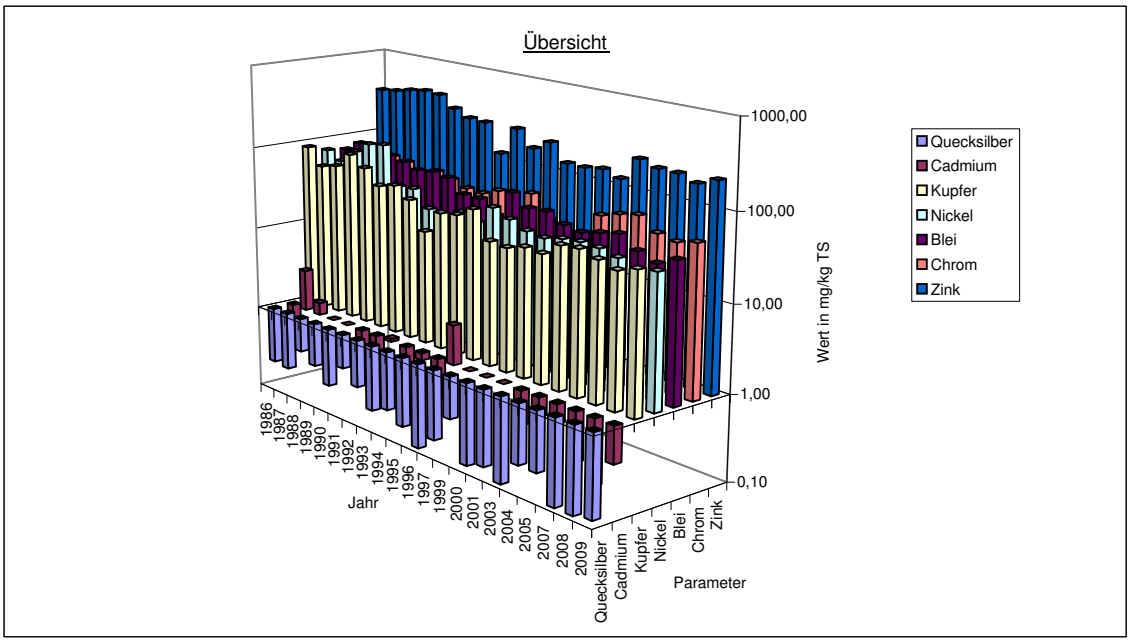
Reckershausen Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer: 48812210**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1986	70	0,46	46	89	75	0,21	340
1987	93	3,10	51	57	61	0,20	360
1988	69	1,40	65	64	88	0,39	400
1989	80	1,00	61	98	120	0,30	430
1990	74	1,00	48	75	130	0,20	420
1991	66	0,58	58	51	46	0,39	310
1992	70	0,62	52	58	48	0,27	260
1993	67	1,08	45	44	31	0,17	255
1994	47	0,62	44	21	24	0,20	120
1995	47	0,82	53	39	36	0,15	260
1996	34	0,34	37	42	31	0,10	170
1997	70	2,90	62	55	52	0,15	220
1999	52	1,00	35	27	43	0,32	140
2000	54	1,00	29	26	36	0,11	140
2001	43	1,00	25	30	34	0,13	150
2003	40	0,40	56	29	38	0,10	130
2004	45	0,60	65	41	40	0,20	240
2005	50	0,60	72	43	39	0,20	210
2007	37	0,27	52	38	35	0,10	208
2008	31	0,18	47	33	29	0,10	180
2009	39	0,38	53	39	33	0,11	220
Mittelwert:	56	0,92	50	48	51	0,20	246



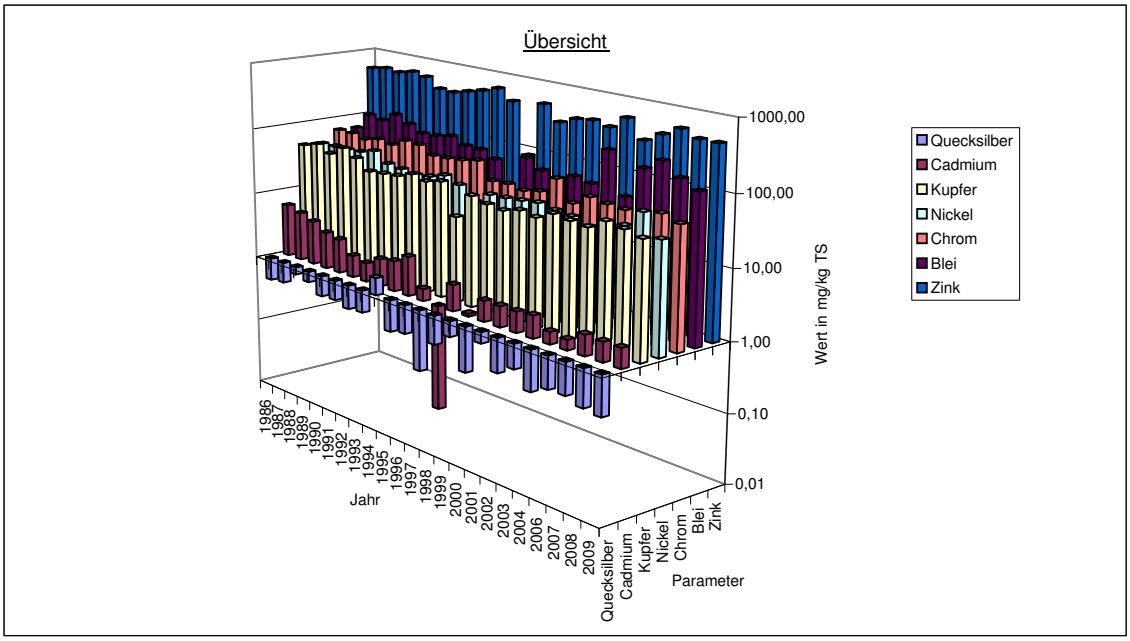
Reithörne Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer: 49692157**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1986	67	6,10	68	48	46	0,46	540
1987	120	5,30	68	56	47	0,49	590
1988	110	4,50	61	45	47	0,77	560
1989	150	3,50	69	62	49	0,69	630
1990	120	3,20	64	49	57	0,49	580
1991	97	2,10	83	35	41	0,51	420
1992	100	1,90	81	37	39	0,44	410
1993	111	2,55	63	39	37	0,47	470
1994	90	2,80	65	47	39	1,80	540
1995	89	3,80	69	42	46	0,34	640
1996	72	1,50	77	48	38	0,38	460
1997	9	0,03	44	17	25	0,13	84
1998	97	2,40	46	39	36	0,38	519
1999	73	1,10	42	34	37	0,59	318
2000	64	2,00	47	32	39	0,22	395
2001	77	2,00	81	37	42	0,69	426
2002	70	2,00	42	34	38	0,32	382
2003	230	2,10	59	44	36	0,44	572
2004	60	1,50	54	41	30	0,26	316
2006	167	1,40	52	39	24	0,34	430
2007	240	1,98	51	54	42	0,35	575
2008	160	1,90	62	49	73	0,29	470
2009	123	1,90	52	43	37	0,27	470
Mittelwert:	109	2,50	61	42	41	0,48	469



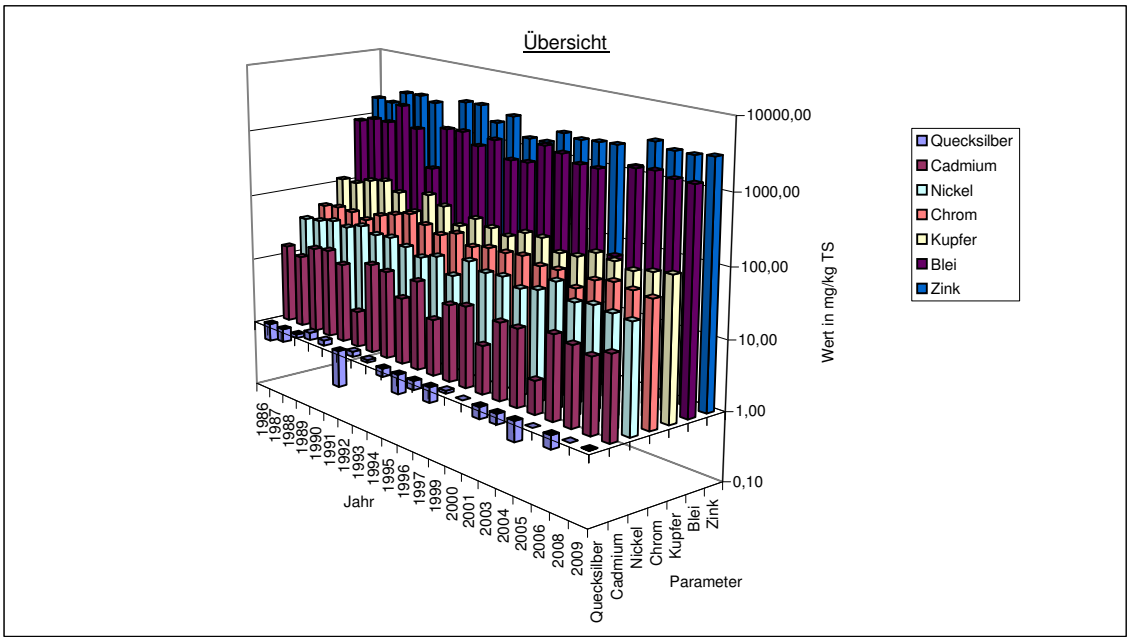
Sarstedt Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer: 48862863**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1986	920	15,0	51	120	36	0,54	1900
1987	1100	12,0	56	120	39	0,63	1800
1988	1100	19,0	55	150	45	0,88	2800
1989	2200	21,0	48	170	42	1,30	2900
1990	1100	15,0	65	130	51	1,20	2500
1991	310	3,4	79	76	44	0,28	760
1992	1400	21,0	94	160	47	1,20	3200
1993	1450	19,5	75	125	40	1,10	3250
1994	1000	9,4	62	74	33	0,75	2000
1995	1400	20,0	76	110	40	0,51	2800
1996	810	6,6	57	94	25	0,73	1500
1997	860	13,0	65	83	48	0,59	1500
1999	1700	15,0	65	110	39	1,10	2300
2000	1500	5,0	70	110	41	1,00	2100
2001	1200	13,0	59	78	33	0,67	2200
2003	1200	13,0	62	83	38	0,70	2300
2004	85	3,0	41	110	59	0,50	1300
2005	1600	16,0	63	100	37	1,00	3300
2006	1700	14,0	72	87	41	0,64	2800
2008	1500	12,0	66	100	38	1,00	2800
2009	1500	16,0	62	110	36	0,99	3050
Mittelwert:	1221	13,4	64	110	41	0,82	2336



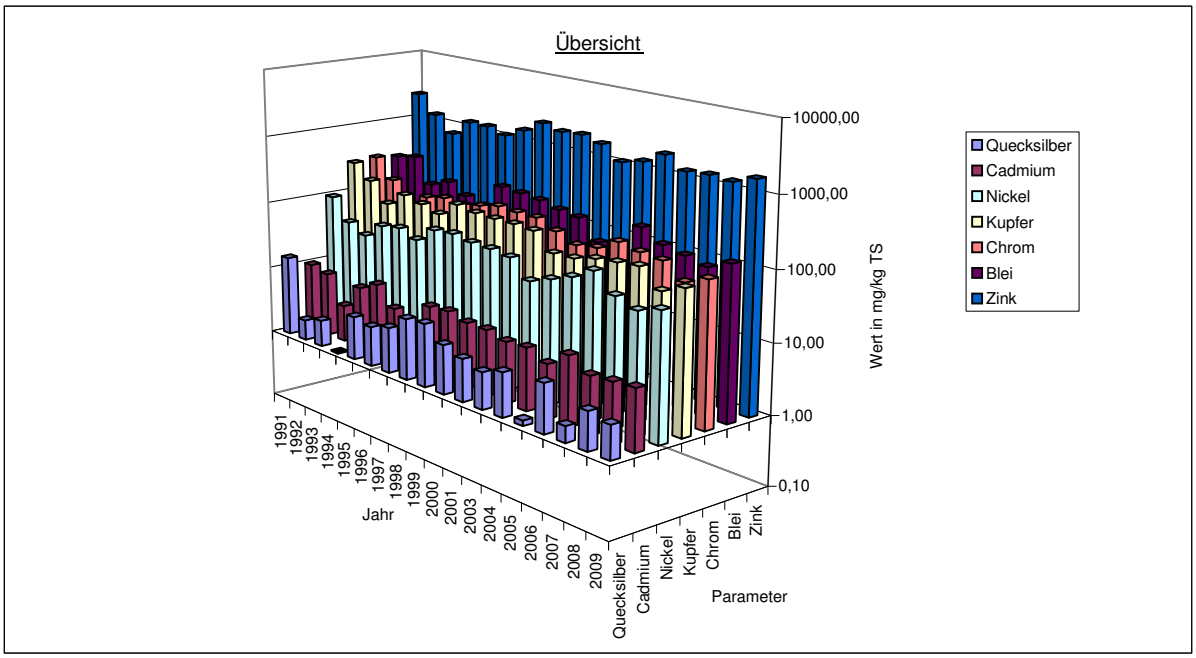
Schnackenburg Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer:** **59152010**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1991	280	10,00	310	290	98	15,00	2400
1992	320	8,70	160	180	47	2,00	1300
1993	140	3,45	81	94	36	2,44	755
1994	180	8,00	120	150	59	0,96	1300
1995	130	11,00	140	130	66	4,30	1300
1996	110	5,90	130	110	53	3,80	1100
1997	250	2,50	150	180	88	4,60	1500
1998	235	9,70	175	162	94	7,70	2200
1999	221	10,26	170	159	84	8,22	1900
2000	190	8,72	170	160	83	5,11	2000
2001	176	8,70	130	154	76	4,10	1700
2003	93	7,40	100	89	43	3,40	1100
2004	100	7,70	110	92	56	4,30	1300
2005	220	5,80	160	110	74	1,20	1900
2006	150	9,70	140	120	110	5,00	1300
2007	130	6,50	131	130	62	1,70	1375
2008	110	6,90	81	74	49	3,50	1300
2009	150	7,30	110	100	62	3,00	1675
Mittelwert:	177	7,68	143	138	69	4,46	1523



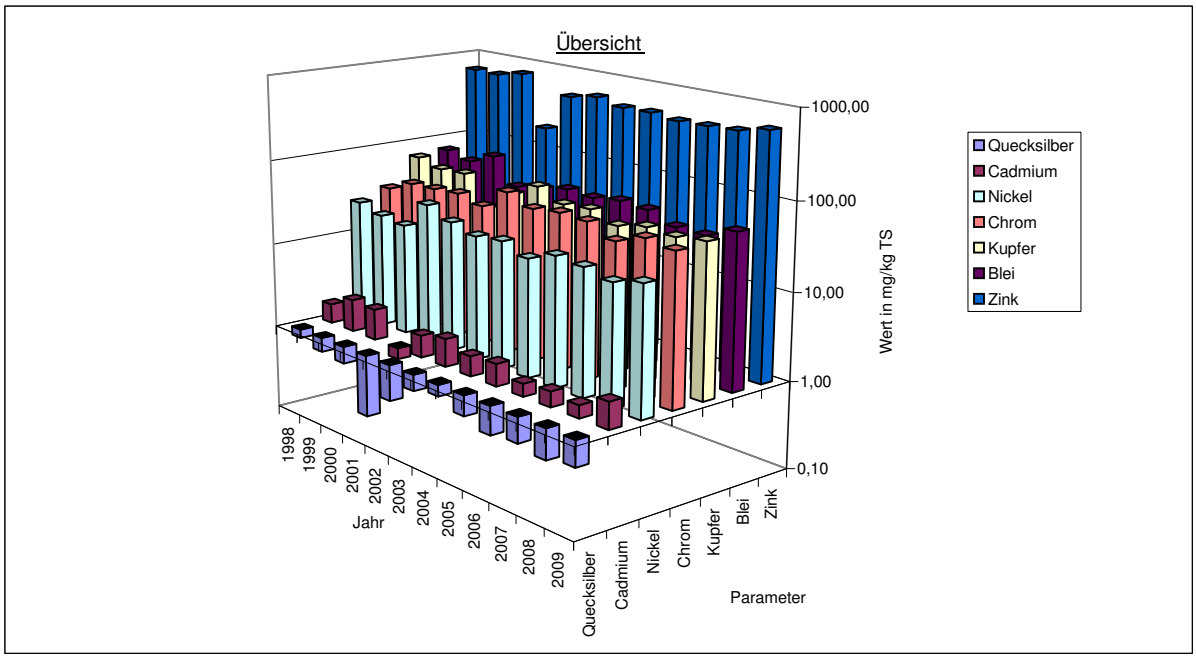
Seerau Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer:** **59292010**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1998	74	1,69	33	69	25	0,79	660
1999	63	2,38	44	58	21	0,68	650
2000	85	2,29	45	60	19	0,63	750
2001	43	0,74	48	28	41	0,19	190
2002	49	1,80	41	49	31	0,38	516
2003	57	2,10	71	71	26	0,65	590
2004	54	1,70	55	53	28	0,74	510
2005	60	1,80	60	56	22	0,58	520
2006	57	1,40	58	44	29	0,47	480
2007	44	1,50	43	52	27	0,51	490
2008	43	1,40	57	49	23	0,45	509
2009	58	2,00	51	54	28	0,51	600
Mittelwert:	57	2	50	54	27	1	539



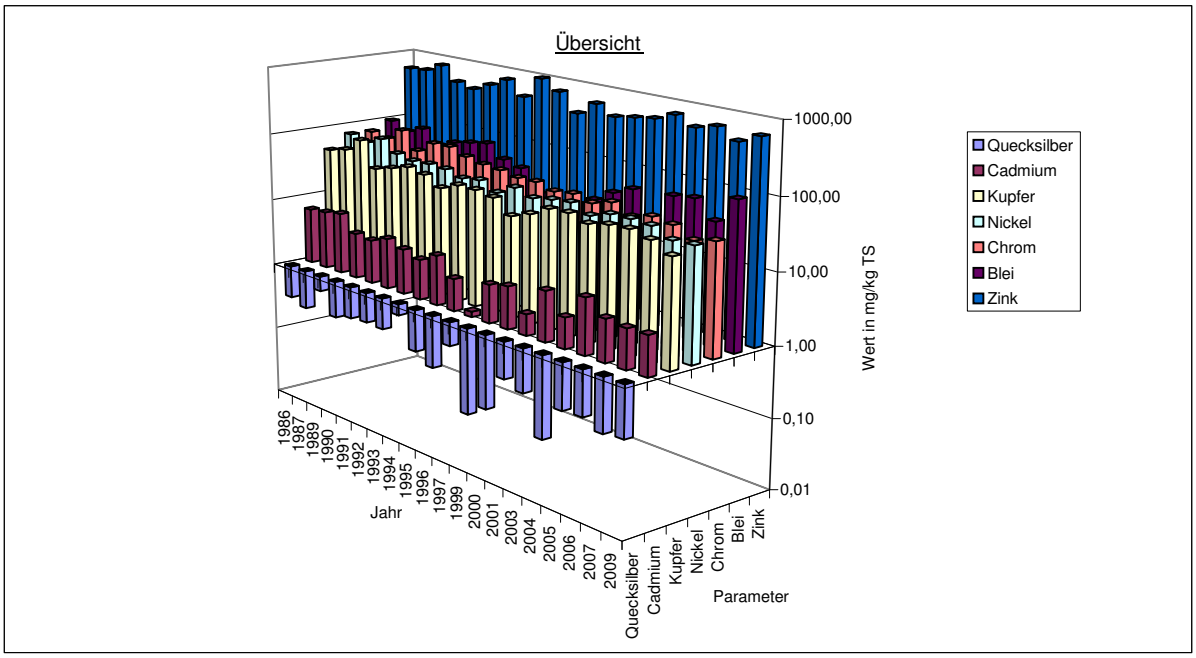
Steyerberg Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer:** **47692123**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1986	98	6,60	74	48	75	0,33	580
1987	75	7,00	66	56	64	0,27	610
1989	95	7,80	100	89	83	0,60	800
1990	61	4,60	56	38	57	0,29	500
1991	76	4,30	83	45	51	0,34	440
1992	87	5,40	85	54	53	0,36	570
1993	98	4,50	70	49	52	0,35	760
1994	65	3,80	62	36	44	0,69	480
1995	56	5,20	59	46	48	0,25	990
1996	28	2,90	53	46	37	0,18	720
1997	5	1,20	54	42	51	0,46	400
1999	27	3,50	46	27	42	0,06	620
2000	36	4,00	50	34	47	0,09	460
2001	53	2,00	43	47	50	0,30	510
2003	69	5,10	52	49	39	0,24	560
2004	30	2,70	39	41	48	0,07	720
2005	76	6,10	46	47	49	0,22	550
2006	83	3,90	42	49	47	0,23	650
2007	48	3,58	31	42	36	0,18	470
2009	110	3,60	36	31	37	0,19	630
Mittelwert:	64	4,39	57	46	50	0,28	601



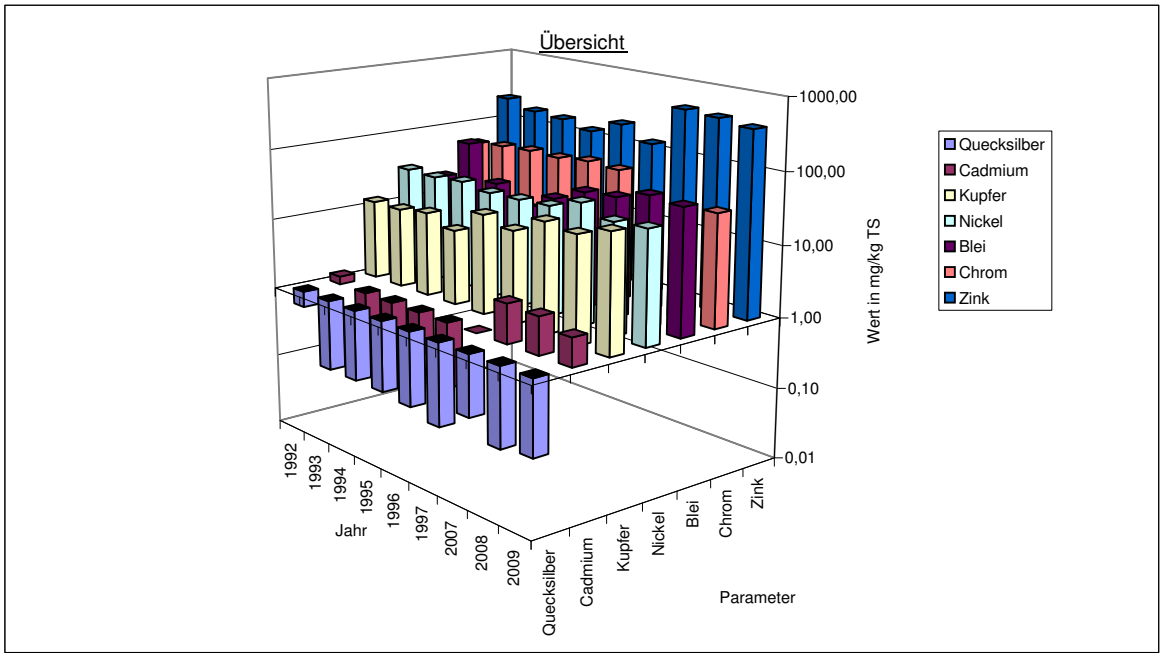
Stotel Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer: 49872057**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Ja!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1992	21	1,30	54	13	32	0,60	220
1993	80	0,43	61	13	31	0,10	170
1994	26	0,08	65	15	34	0,10	160
1995	15	0,25	64	11	30	0,10	130
1996	26	0,12	72	24	31	0,09	200
1997	41	1,00	68	19	33	0,07	130
2007	45	3,50	36	33	47	0,14	480
2008	61	3,30	34	30	34	0,08	450
2009	56	2,45	37	42	37	0,09	394
Mittelwert:	41	1,38	55	22	34	0,15	259



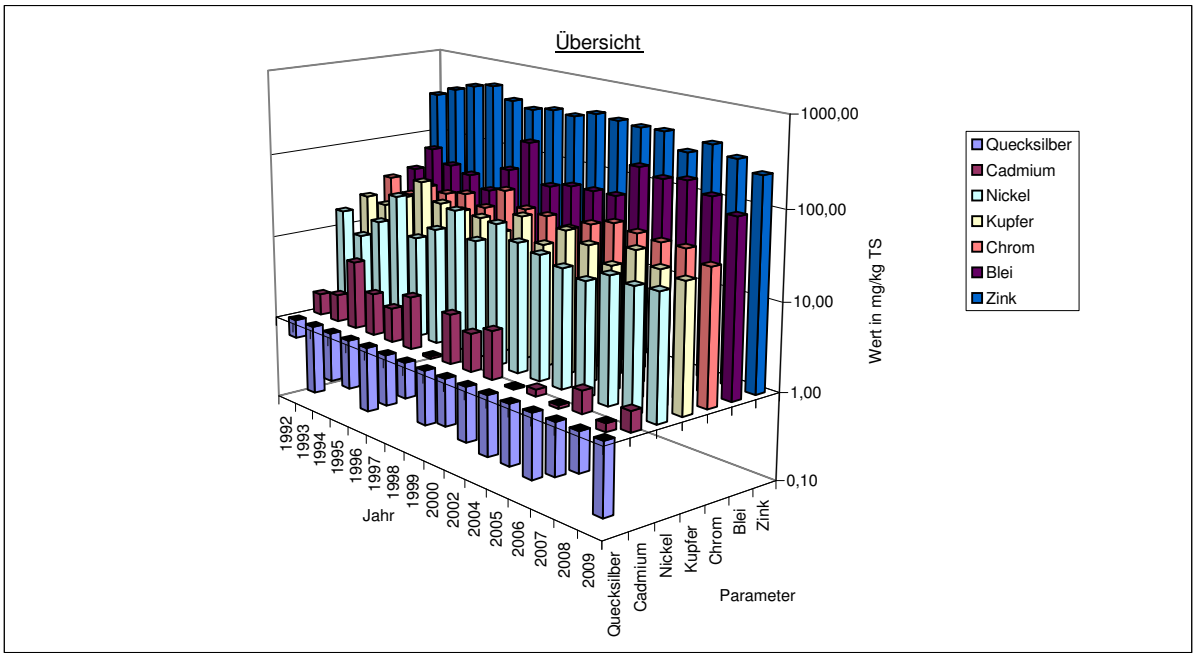
Tietjens Hütte Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer:** **49482303**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1992	40	1,80	35	23	17	0,60	310
1993	81	2,10	25	21	10	0,15	400
1994	58	6,30	36	30	17	0,26	490
1995	51	3,10	34	53	40	0,26	550
1996	38	2,50	39	34	15	0,17	410
1997	77	4,10	31	32	22	0,25	360
1998	185	0,94	57	31	43	0,38	400
1999	65	3,73	40	25	22	0,23	381
2000	76	2,74	39	44	41	0,28	457
2002	77	3,58	33	25	30	0,23	431
2004	79	0,96	43	42	26	0,20	410
2005	190	1,20	52	34	22	0,20	420
2006	162	0,91	47	24	19	0,18	280
2007	180	1,80	44	42	26	0,25	390
2008	140	0,80	45	31	24	0,35	312
2009	100	1,70	34	28	25	0,15	240
Mittelwert:	100	2,39	40	32	25	0,26	390



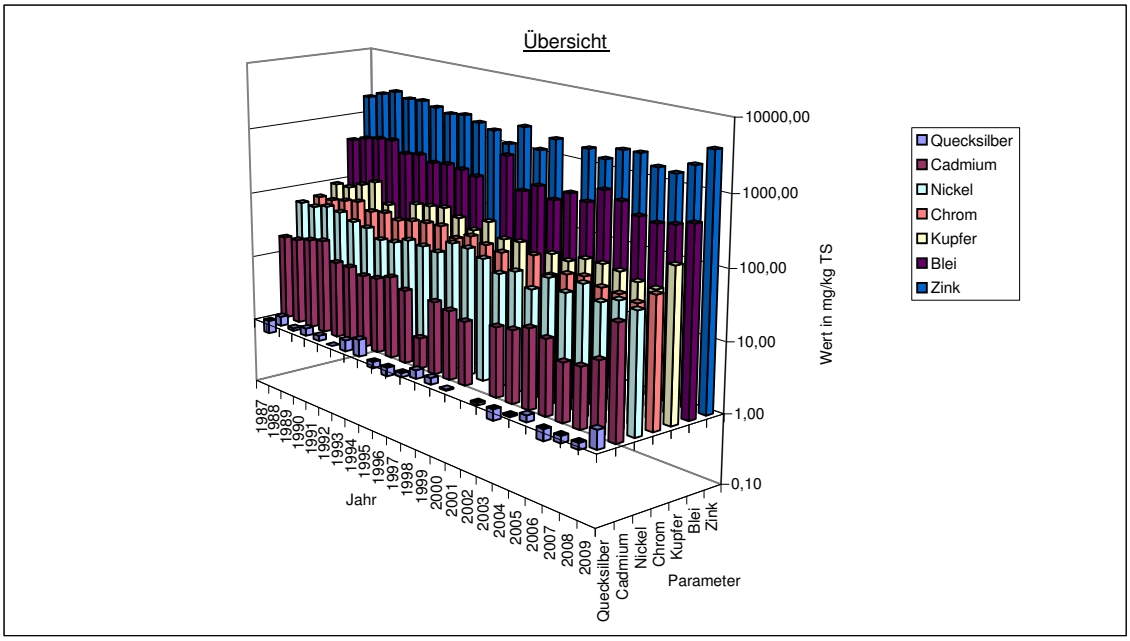
Verden Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer: 48992097**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1987	430	19,00	66	94	60	0,64	1900
1988	510	20,00	67	96	59	1,40	2350
1989	570	23,00	75	120	69	1,10	2800
1990	600	26,00	83	150	64	1,30	2400
1991	420	14,00	67	76	53	1,20	2500
1992	460	14,00	74	11	49	1,00	2200
1993	390	12,10	66	103	38	1,47	1950
1994	420	13,00	74	110	40	1,80	2100
1995	400	16,00	80	120	50	0,80	1800
1996	355	12,00	84	98	48	0,74	1550
1997	22	2,80	63	74	45	0,87	1100
1998	937	11,41	79	113	71	1,34	2200
1999	324	10,08	69	73	70	1,26	1147
2000	438	8,42	63	78	58	1,04	1839
2001	317				42		
2002	456	10,05	78	72	53	0,92	1720
2003	390	11,00	47	66	35	0,69	1390
2004	660	14,00	58	83	60	0,95	2100
2005	530	12,00	64	83	44	1,25	2160
2006	380	6,90	53	77	69	0,68	1570
2007	350	7,30	51	65	46	0,79	1467
2008	390	10,80	46	61	58	0,80	2160
2009	470	41,00	71	150	51	1,86	3920
Mittelwert:	444	14,31	67	90	53	1,09	2015



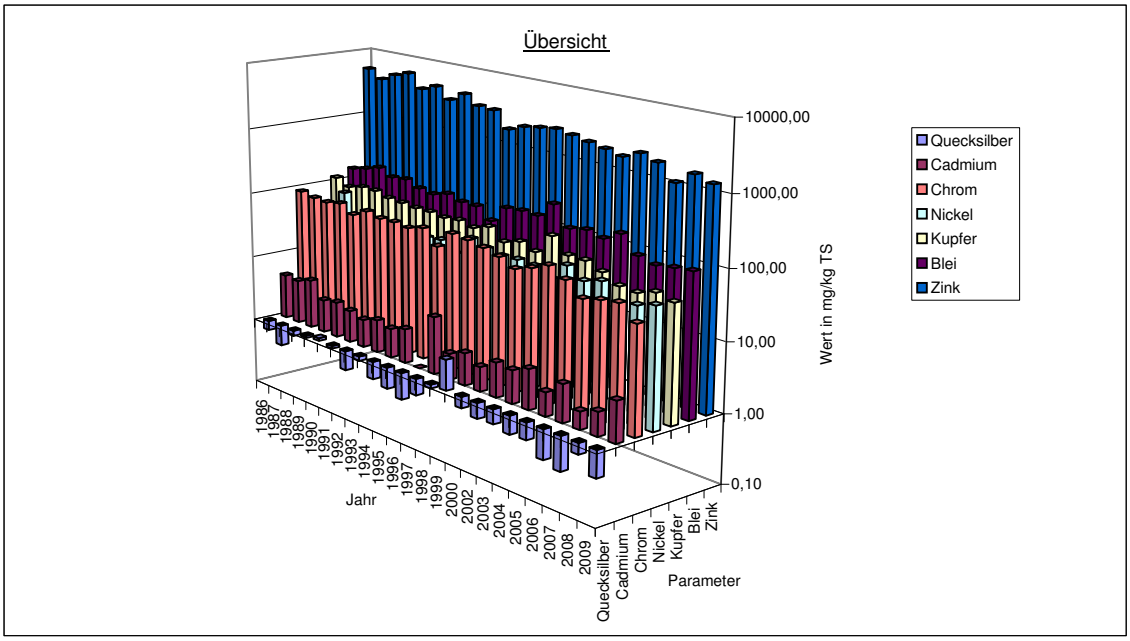
Wathlingen Trendanalyse (1986-2009) **Messstellennummer: 48492040**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg TS)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1986	150	4,70	90	120	47	0,72	5300
1987	170	4,50	82	97	48	0,49	4000
1988	200	5,40	80	110	100	0,83	5100
1989	160	3,10	88	110	46	0,92	6000
1990	170	3,40	68	97	48	1,10	3800
1991	140	3,00	88	94	44	0,91	4600
1992	130	2,60	79	90	42	0,51	3200
1993	150	3,05	81	90	52	0,86	4300
1994	130	2,70	76	85	49	0,55	3200
1995	130	3,20	88	90	52	0,48	3100
1996	90	1,00	55	80	38	0,40	1800
1997	160	6,90	98	96	73	0,57	2200
1998	169	2,41	92	67	62	0,88	2400
1999	165	2,98	83	79	56	2,80	2582
2000	278	2,27	73	65	58	0,68	2363
2002	144	3,18	57	128	55	0,59	2120
2003	160	3,00	69	79	43	0,61	1930
2004	140	3,80	88	79	77	0,54	1700
2005	190	2,20	66	64	55	0,56	2140
2006	110	3,50	43	48	65	0,37	1820
2007	95	1,80	49	46	34	0,32	1100
2008	103	2,20	53	55	43	0,69	1632
2009	110	3,80	34	48	51	0,41	1370
Mittelwert:	150	3,25	73	83	54	0,73	2946



Anlage 4

Trendbetrachtungen (Schwebstoffe) für die Elbe-Gütemessstationen Schnackenburg und Grauerort

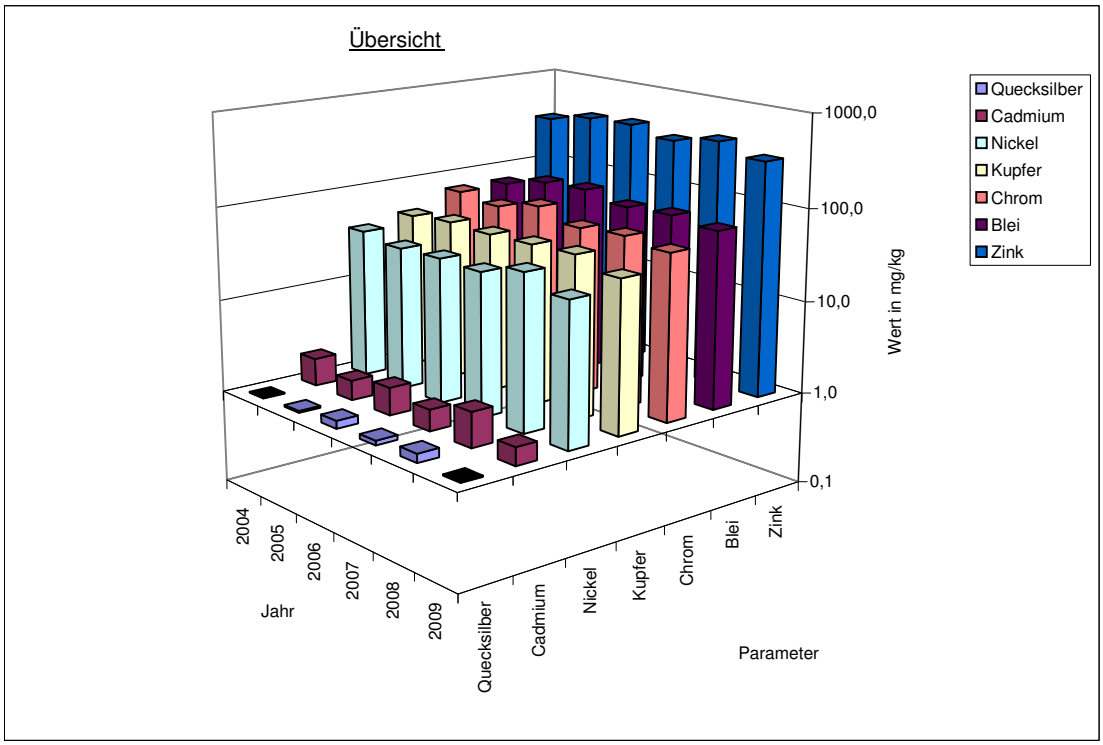
Grauerort Trendanalyse (6 Jahre, Absetzbecken) **Messstellennummer: 59752051**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2004	72	2,0	71	47	39	1,0	334
2005	94	1,6	63	52	34	1,0	414
2006	100	2,0	81	50	35	1,2	434
2007	83	1,7	62	52	34	1,1	355
2008	88	2,4	67	54	46	1,2	434
2009	79	1,6	59	42	33	1,0	334
Mittelwert:	86	1,9	67	50	37	1,1	384



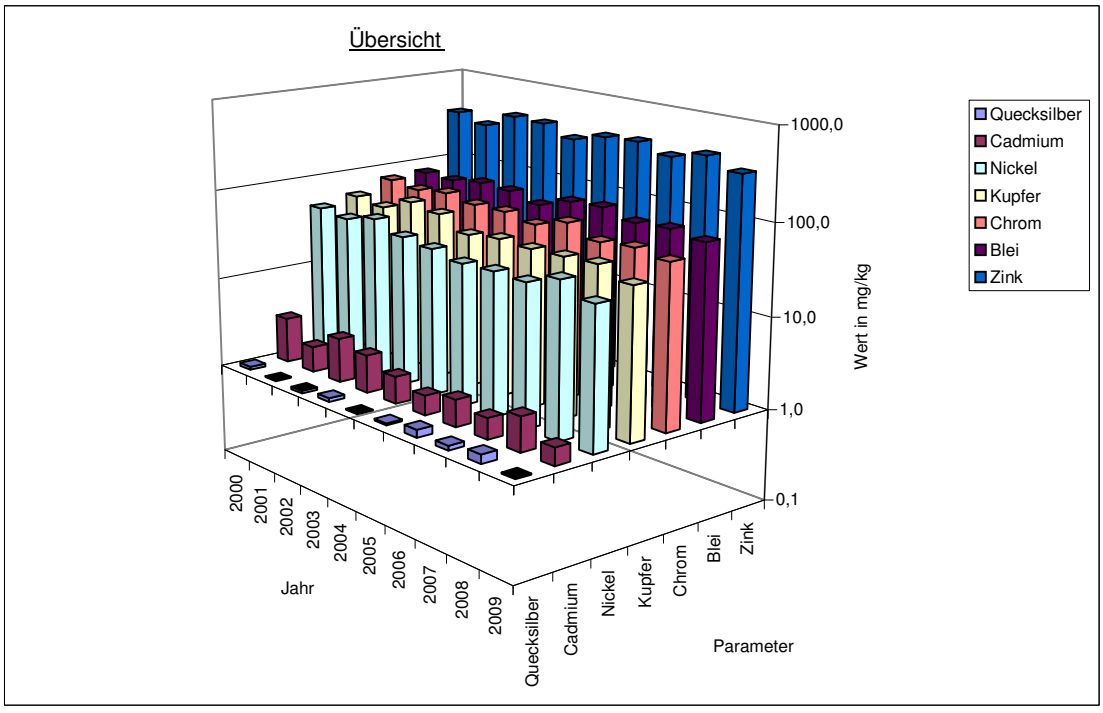
Grauerort Trendanalyse (10 Jahre, Absetzbecken) **Messstellennummer: 59752051**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2000	81	3,2	77	58	49	1,1	368
2001	78	1,9	71	53	45	1,0	302
2002	88	3,1	78	72	55	0,9	438
2003	85	2,6	70	65	43	1,1	429
2004	72	2,0	71	47	39	1,0	334
2005	94	1,6	63	52	34	1,0	414
2006	100	2,0	81	50	35	1,2	434
2007	83	1,7	62	52	34	1,1	355
2008	88	2,4	67	54	46	1,2	434
2009	79	1,6	59	42	33	1,0	334
Mittelwert:	85	2,2	70	55	42	1,1	384



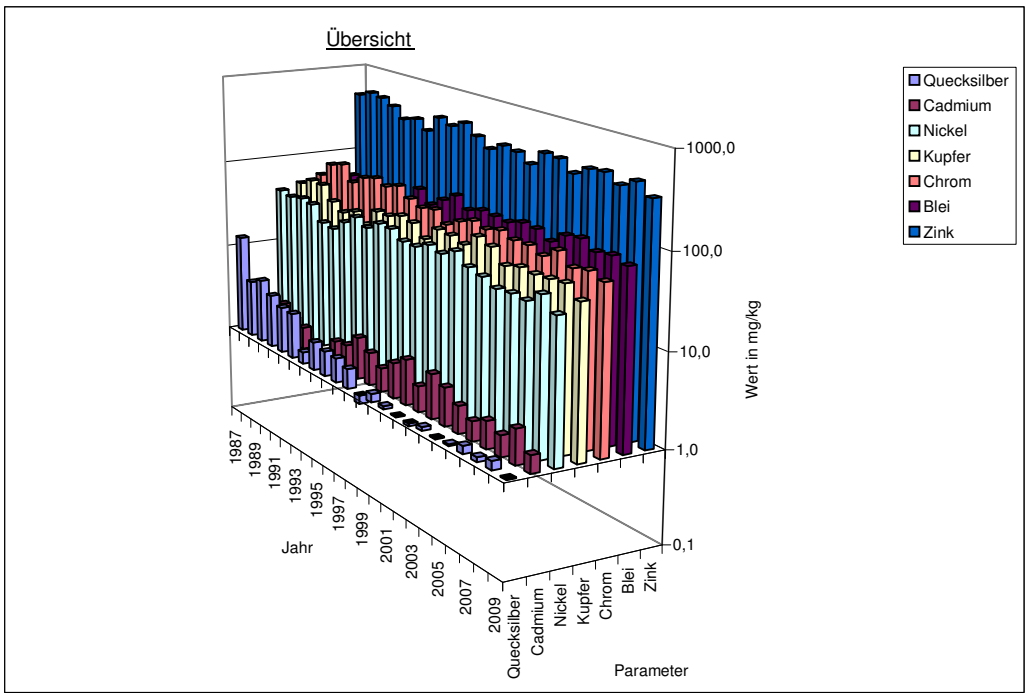
Grauerort Trendanalyse (1987-2009, Absetzbecken) **Messstellennummer: 59752051**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Ja!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1987	70	2,0	57	49	42	13,1	476
1988	59	2,6	85	58	40	4,4	544
1989	59	2,5	95	58	43	5,2	520
1990	52	1,9	65	41	41	4,0	451
1991	46	1,8	82	35	28	3,3	349
1992	49	1,3	91	40	27	3,3	385
1993	46	1,1	81	32	36	1,4	312
1994	80	1,9	92	51	47	2,1	482
1995	60	2,0	74	51	40	1,9	429
1996	76	2,9	66	58	51	1,9	506
1997	95	2,3	71	55	51	1,7	399
1998	73	1,8	55	41	42	0,8	320
1999	83	2,5	67	59	42	1,2	387
2000	81	3,2	77	58	49	1,1	368
2001	78	1,9	71	53	45	1,0	302
2002	88	3,1	78	72	55	0,9	438
2003	85	2,6	70	65	43	1,1	429
2004	72	2,0	71	47	39	1,0	334
2005	94	1,6	63	52	34	1,0	414
2006	100	2,0	81	50	35	1,2	434
2007	83	1,7	62	52	34	1,1	355
2008	88	2,4	67	54	46	1,2	434
2009	79	1,6	59	42	33	1,0	334
Mittelwert:	74	2,1	73	51	41	2,4	409



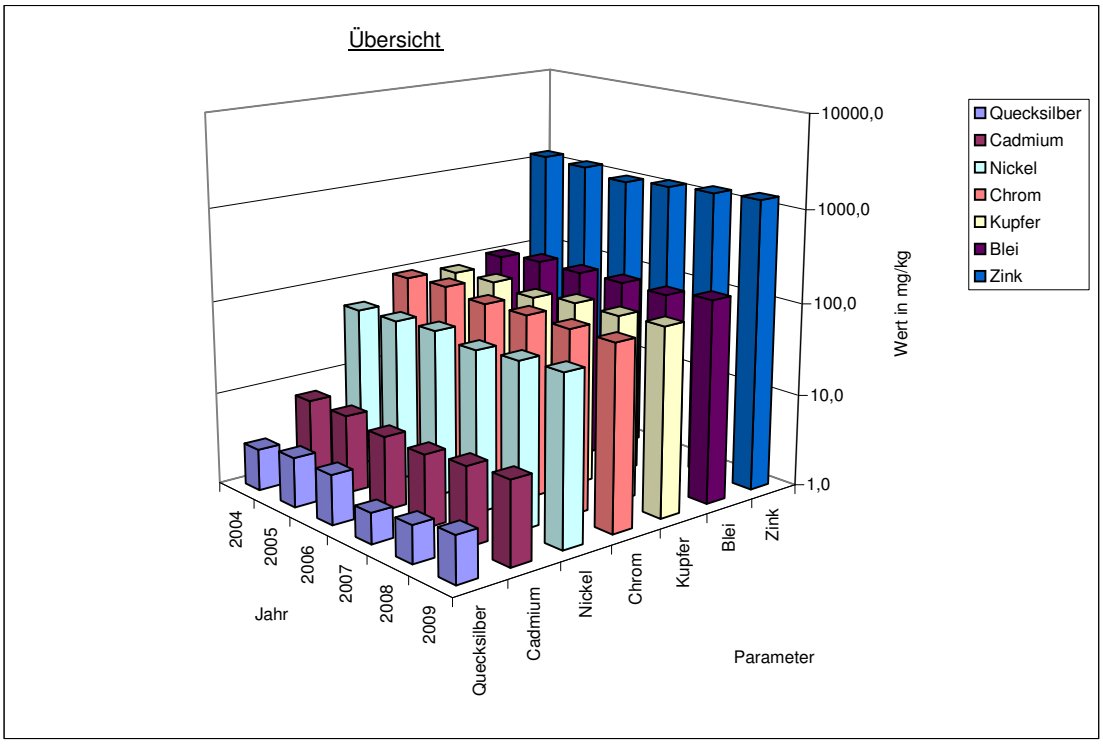
Schnackenburg Trendanalyse (6 Jahre, Absetzbecken) **Messstellennummer: 59152010**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Ja!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Ja!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2004	104	7,1	97	87	55	2,8	1234
2005	122	7,1	105	92	57	3,5	1178
2006	122	6,3	93	84	63	3,5	1015
2007	128	6,1	97	100	55	2,1	1143
2008	128	7,0	97	101	61	2,5	1245
2009	154	7,8	98	108	66	3,2	1354
Mittelwert:	126	6,9	98	95	59	2,9	1195



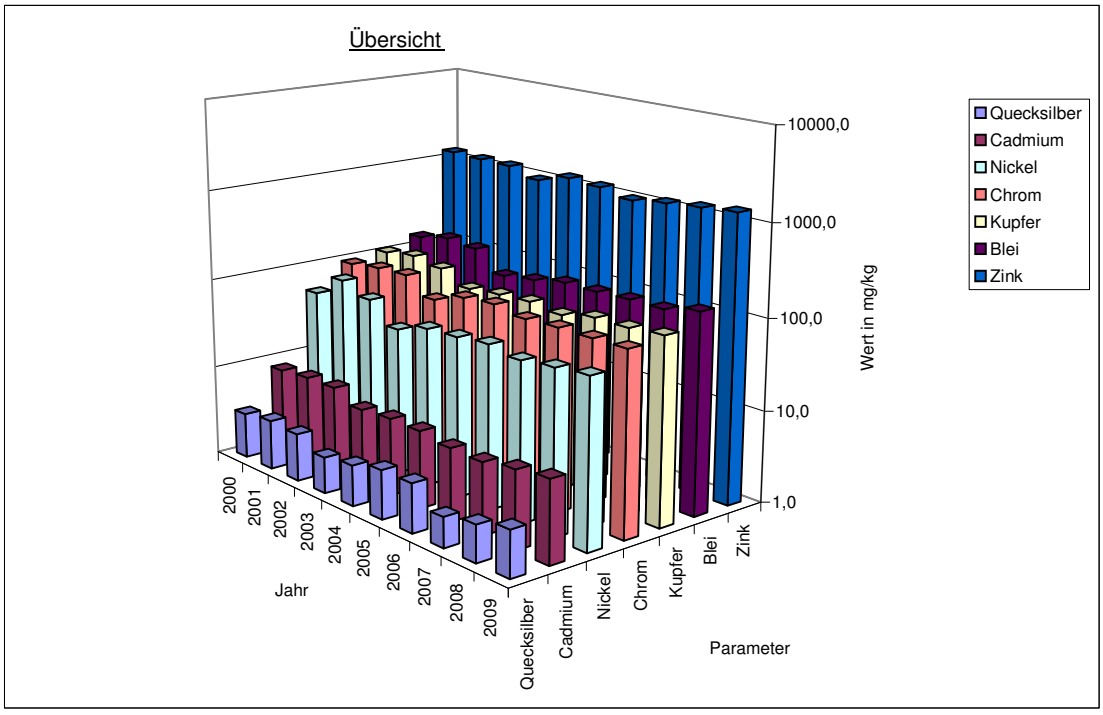
Schnackenburg Trendanalyse (10 Jahre, Absetzbecken) **Messstellennummer: 59152010**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

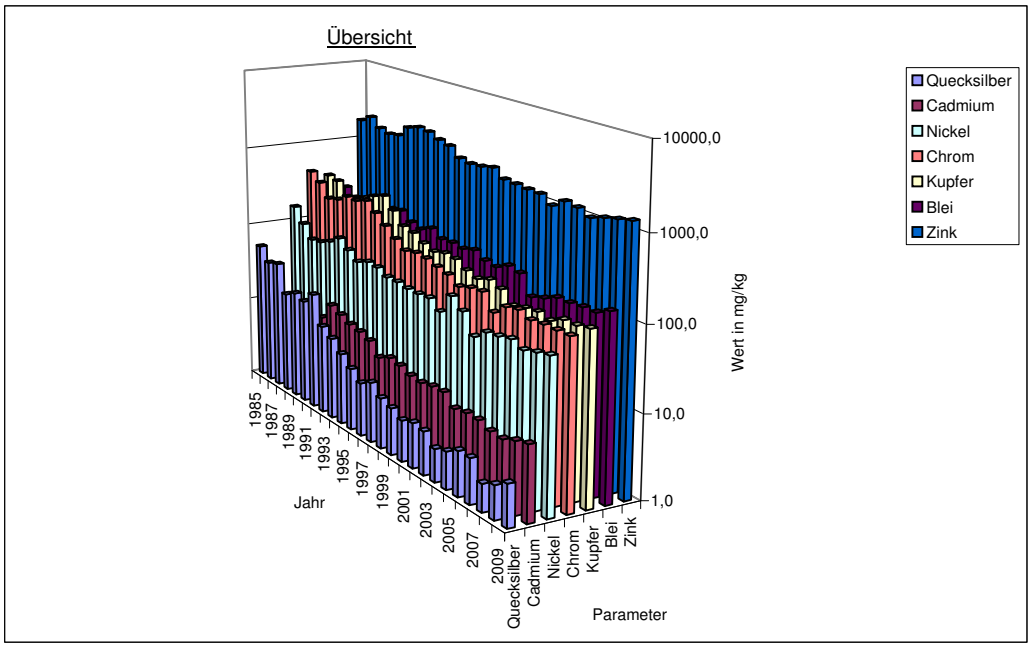
Jahr	Wert (mg/kg)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
2000	139	8,1	95	109	52	3,2	1234
2001	165	8,7	106	123	92	3,5	1203
2002	154	8,8	111	109	71	3,4	1197
2003	93	6,7	73	80	42	2,5	980
2004	104	7,1	97	87	55	2,8	1234
2005	122	7,1	105	92	57	3,5	1178
2006	122	6,3	93	84	63	3,5	1015
2007	128	6,1	97	100	55	2,1	1143
2008	128	7,0	97	101	61	2,5	1245
2009	154	7,8	98	108	66	3,2	1354
Mittelwert:	131	7,4	97	99	61	3,0	1178



Schnackenburg Trendanalyse (1985-2009, Absetzbecken) **Messstellennummer: 59152010**

Trendtest nach Mann-Kendall auf Aufwärtstrend
mit einem Signifikanzniveau von α = 0.05

Ergebnis der Trendanalyse:

Parameter		Liegt ein steigender Trend vor?
Blei	Pb	**Nein!**
Cadmium	Cd	**Nein!**
Chrom	Cr	**Nein!**
Kupfer	Cu	**Nein!**
Nickel	Ni	**Nein!**
Quecksilber	Hg	**Nein!**
Zink	Zn	**Nein!**

Jahr	Wert (mg/kg)						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1985	235	8,1	429	359	155	52,6	1742
1986	191	9,3	342	336	103	36,5	2095
1987	146	8,5	235	201	72	40,0	1646
1988	151	9,9	255	220	75	18,3	1516
1989	149	9,8	311	281	88	21,7	1607
1990	214	11,1	309	331	109	19,6	2209
1991	227	18,5	346	374	87	27,5	2452
1992	180	16,2	272	273	70	12,5	2355
1993	166	14,1	211	195	80	10,2	2070
1994	192	13,3	164	182	78	7,6	1920
1995	160	11,9	133	153	68	5,8	1494
1996	164	8,6	142	137	68	4,5	1410
1997	156	10,0	139	149	64	5,4	1458
1998	171	9,4	125	144	64	4,2	1568
1999	146	8,4	116	121	66	3,7	1267
2000	139	8,1	95	109	52	3,2	1234
2001	165	8,7	106	123	92	3,5	1203
2002	154	8,8	111	109	71	3,4	1197
2003	93	6,7	73	80	42	2,5	980
2004	104	7,1	97	87	55	2,8	1234
2005	122	7,1	105	92	57	3,5	1178
2006	122	6,3	93	84	63	3,5	1015
2007	128	6,1	97	100	55	2,1	1143
2008	128	7,0	97	101	61	2,5	1245
2009	154	7,8	98	108	66	3,2	1354
Mittelwert:	158	9,6	180	178	75	12,0	1544