

HESSEN



**Gewässerüberwachung im Bereich der Kaliindustrie
durch das HLUG**

Stand 31.12.2008

Inhaltsverzeichnis

Gewässerüberwachung im Bereich der Kaliindustrie durch das HLUG - Erläuterungen	3
Übersichtskarte HLUG-Messstellen an der Werra	5
Tagesmittelwerte der Abflüsse der Werra (Letzter Heller)	6
Chlorid-Konzentration in der Werra (Witzenhausen-Blickershausen) 2-Wochen-Mischproben	7
Chlorid-Konzentration in der Werra (Heringen-Widdershausen) Stichproben	8
Calcium-Konzentration in der Werra (Witzenhausen-Blickershausen) 2-Wochen-Mischproben	9
Calcium-Konzentration in der Werra (Heringen-Widdershausen) Stichproben	10
Magnesium-Konzentration in der Werra (Witzenhausen-Blickershausen) 2-Wochen-Mischproben	11
Magnesium-Konzentration in der Werra (Heringen-Widdershausen) Stichproben	12
Calcium-Magnesium Verhältnis in der Werra (Witzenhausen-Blickershausen) 2-Wochen-Mischproben	13
Calcium-Magnesium Verhältnis in der Werra (Heringen-Widdershausen) Stichproben	14
Natrium-Konzentration in der Werra (Witzenhausen-Blickershausen) 2-Wochen-Mischproben	15
Kalium-Konzentration in der Werra (Witzenhausen-Blickershausen) 2-Wochen-Mischproben	16
Kalium-Konzentration in der Werra (Heringen-Widdershausen) Stichproben	17
Tagesmittelwert der elektrischen Leitfähigkeit in der Werra (Witzenhausen-Blickershausen) Online Messdaten	18
Tagesminimum der Sauerstoff-Konzentration in der Werra (Witzenhausen-Blickershausen) Online Messdaten	19
Ortho-Phosphat-P-Konzentration in der Werra (Witzenhausen-Blickershausen) Stichproben	20
Ortho-Phosphat-P-Konzentration in der Werra (Heringen-Widdershausen) Stichproben	21
Gesamtphosphor-P-Konzentration in der Werra (Witzenhausen-Blickershausen) Stichproben	22
Gesamtphosphor-P-Konzentration in der Werra (Heringen-Widdershausen) Stichproben	23
Ammonium-Konzentration in der Werra (Witzenhausen-Blickershausen) 2-Wochen-Mischproben	24
Ammonium-Konzentration in der Werra (Heringen-Widdershausen) Stichproben	25
Stickstoff-Konzentration in der Werra (Witzenhausen-Blickershausen) 2-Wochen-Mischproben	26
Stickstoff-Konzentration in der Werra (Heringen-Widdershausen) Stichproben	27

Erläuterungen

Das HLUG untersucht die Werra zur Beurteilung der chemischen Qualität an zwei Stellen:

Bei Witzenhausen-Blickershausen befindet sich eine feste Gewässergütemessstation, in der einige Parameter wie z. B. Sauerstoff, elektrische Leitfähigkeit oder der pH-Wert kontinuierlich gemessen werden. Zusätzlich werden ständig automatisch Wasserproben genommen, die zu 2-Wochen-Mischproben vereinigt und dann auf eine Vielzahl chemischer Parameter untersucht werden. Dieses Vorgehen hat den Vorteil, dass Schadstofffrachten genauer geschätzt werden können, aber den Nachteil, dass nur kurzzeitig auftretende Maxima und Minima nicht erfassbar sind. Ab 2009 sollen die Messungen auf 1-Wochen-Mischproben umgestellt werden.

Bei Heringen-Widdershausen befindet sich eine Gewässergütemessstelle ohne feste Einrichtung, die einmal im Monat angefahren wird, um Stichproben aus der Werra zu entnehmen.

Zu Seite 6: Die stark schwankenden Abflüsse eines Flusses und das damit zusammenhängende Wettergeschehen haben normalerweise einen großen Einfluss auf die Schadstoffkonzentrationen. Die Werra hat typischerweise in den Wintermonaten deutlich höhere Abflüsse, während sie im Sommer und frühen Herbst in der Regel niedrig sind.

Zu Seiten 7, 8 und 18: An der Messstation im Unterlauf des Flusses bewegt sich die Chlorid-Konzentration in der 2-Wochen-Mischprobe in einem relativ engen Bereich zwischen ca. 800 und 1600 mg/l; dies ist offensichtlich auf die abflussabhängige Einleitung der Kaliindustrie zurückzuführen.

Ein Vergleich mit den Daten zur elektrischen Leitfähigkeit (Seite 18) zeigt aber, dass die kurzzeitigen Schwankungen der Salzkonzentration deutlich größer sind. Insbesondere treten häufiger Minima auf, die deutlich niedriger sind als die mittlere Belastung. Umgekehrt ist das bei den Maxima nicht in diesem Maß der Fall. Die Regelung der Salzeinleitungen ist vermutlich nicht darauf ausgelegt oder in der Lage, diese Minima zu vermeiden und konstantere Salzkonzentrationen im Fluss zu erreichen.

Bei Heringen-Widdershausen liegen die Chlorid-Konzentrationen zwischen ca. 600 und 2000 mg/l. Da hier aber nur monatlich gemessen wird, sind aber höhere bzw. niedrigere Extremwerte nicht auszuschließen.

Der LAWA-Orientierungswert für eine intakte Süßwasserlebensgemeinschaft beträgt maximal 200 mg/l (Jahresmittelwert).

Zu Seiten 11 bis 14: In unbelasteten oder weitgehend unbelasteten Gewässerabschnitten liegt der Magnesiumgehalt unter 15 mg/l. Wie die Grafiken auf den Seiten 11 und 12 zeigen, sind die Konzentrationen in den salzabwasserbelasteten Abschnitten der Werra um mehr als das Zehnfache erhöht.

Für die Süßwasserfauna ist jedoch nicht nur die Konzentration selbst von entscheidender Bedeutung, sondern insbesondere der Stoffmengenquotient von Calcium und Magnesium. In unbelasteten Gewässerabschnitten von Werra und Fulda ist das Verhältnis etwa 5:1; in den salzabwasserbelasteten Abschnitten ist das Verhältnis hingegen deutlich kleiner als 1 (Seiten 13 und 14).

Die Süßwasserfauna ist physiologisch auf einen starken osmotischen Gradienten im Gewässer angewiesen. Sowohl Veränderungen der Ionenkonzentrationen selbst als auch Veränderungen in der Ionenzusammensetzung führen deshalb zu Beeinträchtigungen bzw. zum Ausfall einzelner Arten. Die genauen Wirkmechanismen sind z. T. noch nicht bekannt; die Ursache wird in der spezifischen zellbiologischen Wirkung einzelner Ionen vermutet. Beispielsweise verringert Calcium die Permeabilität der Zellmembranen erheblich.

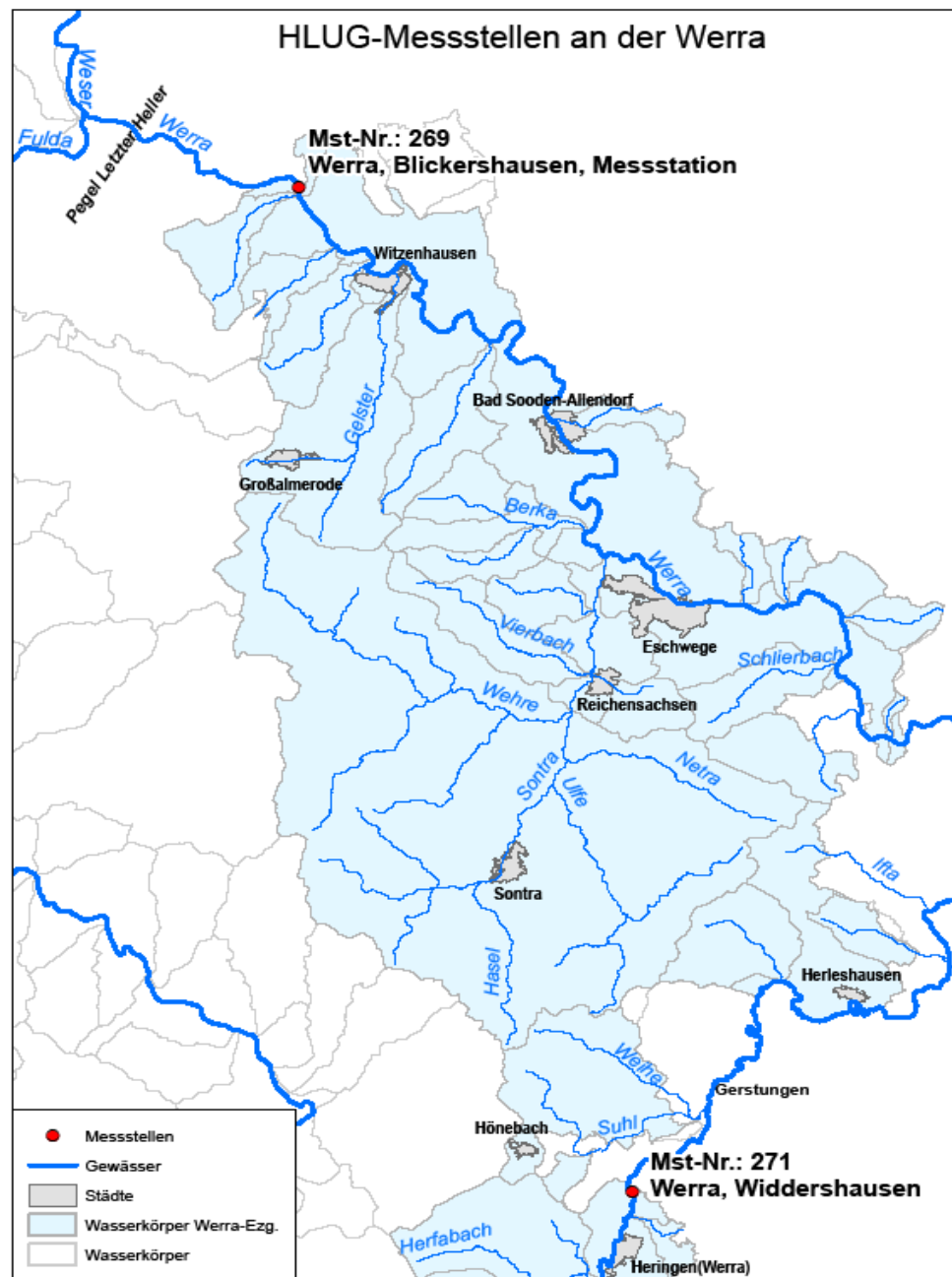
Zu Seite 15: Die Natrium-Konzentration ist mit ca. 300 bis 700 mg/l erheblich niedriger als die Chlorid-Konzentration (Seite 7). Das liegt zum einen daran, dass Natrium mit 23 ein geringeres Atomgewicht als Chlor hat (35), aber auch an den anderen Bestandteilen (Kationen) der eingeleiteten Salze. Diese bestehen zwar hauptsächlich aus Natriumchlorid (Kochsalz, NaCl), aber z. B. auch aus Magnesiumchlorid.

Zu Seite 19: Der Sauerstoffgehalt eines Gewässers ist zunächst durch die Möglichkeit des Wassers geprägt, das Gas Sauerstoff (physikalisch) zu lösen; warmes Wasser kann weniger Sauerstoff lösen als kaltes Wasser. Das allein erklärt schon die Konzentrationsunterschiede zwischen Sommer und Winter. Zusätzlich verlaufen biologische Abbauprozesse, die Sauerstoff verbrauchen, in warmem Wasser schneller als in kaltem. Im Frühjahr und Sommer kommt es in der Werra je nach Wetter- und Abflussbedingungen immer wieder zu Sauerstoffmangel, der durch ein übermäßiges Algenwachstum mit nächtlichem Sauerstoffverbrauch und durch das nachfolgende Absterben der Algen ausgelöst ist.

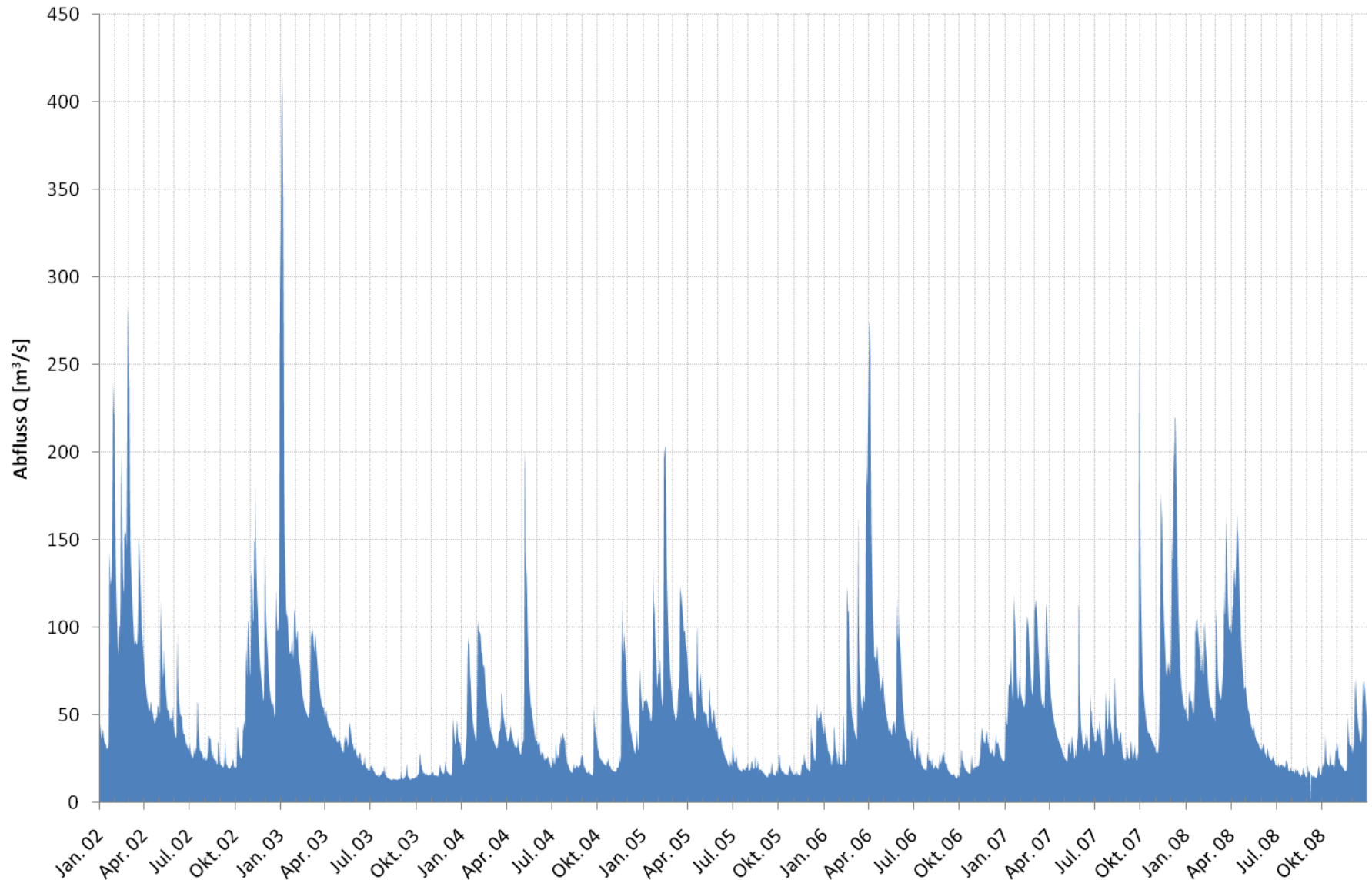
In den letzten 5 Jahren wurden 2006 4 mg/l unterschritten, 2008 betrug das Minimum ca. 3 mg/l. Zum Schutz von Tieren, die höhere Sauerstoffgehalte brauchen, hat die LAWA einen Orientierungswert von 6 mg/l beschlossen.

Zu Seiten 20 bis 23: Ursache des Sauerstoffproblems ist die zu hohe Phosphorbelastung- und Kaliumbelastung des Flusses, die ein zu starkes Algenwachstum erlaubt. Beim Phosphor unterscheidet man zwischen dem als ortho-Phosphat im Wasser gelöst vorliegenden Phosphor, der zu 100% bioverfügbar ist und dem Gesamt-Phosphor, der die Summe der verschiedensten chemischen Phosphorverbindungen umfasst und bei dem zumindest in Flüssen ein nicht näher bestimmter Anteil nicht bioverfügbar ist und der keine Probleme verursacht. Bei beiden Parametern sind die LAWA-Orientierungswerte deutlich überschritten. Die Belastung mit ortho-Phosphat ist zum weit überwiegenden Teil auf die unzureichende Phosphoreliminierung in den kommunalen Kläranlagen von Hessen und Thüringen zurückzuführen. In Thüringen wird zudem ein Teil der Abwässer noch nicht gereinigt. Die in der Werra stark erhöhten Kaliumkonzentrationen sind hingegen auf die Einleitung der Salzabwässer zurückzuführen.

Zu Seiten 24 bis 27: Bei dem fischtoxischen Ammonium werden die LAWA-Orientierungswerte eingehalten; auffällig sind jedoch vereinzelte Spitzenkonzentrationen. Die Stickstoffgehalte liegen in einem für deutsche Flüsse üblichen Konzentrationsbereich. Sie haben keinen negativen Einfluss auf die Biologie des Flusses, können jedoch in den Küstengewässern der Nordsee zu Schäden führen.

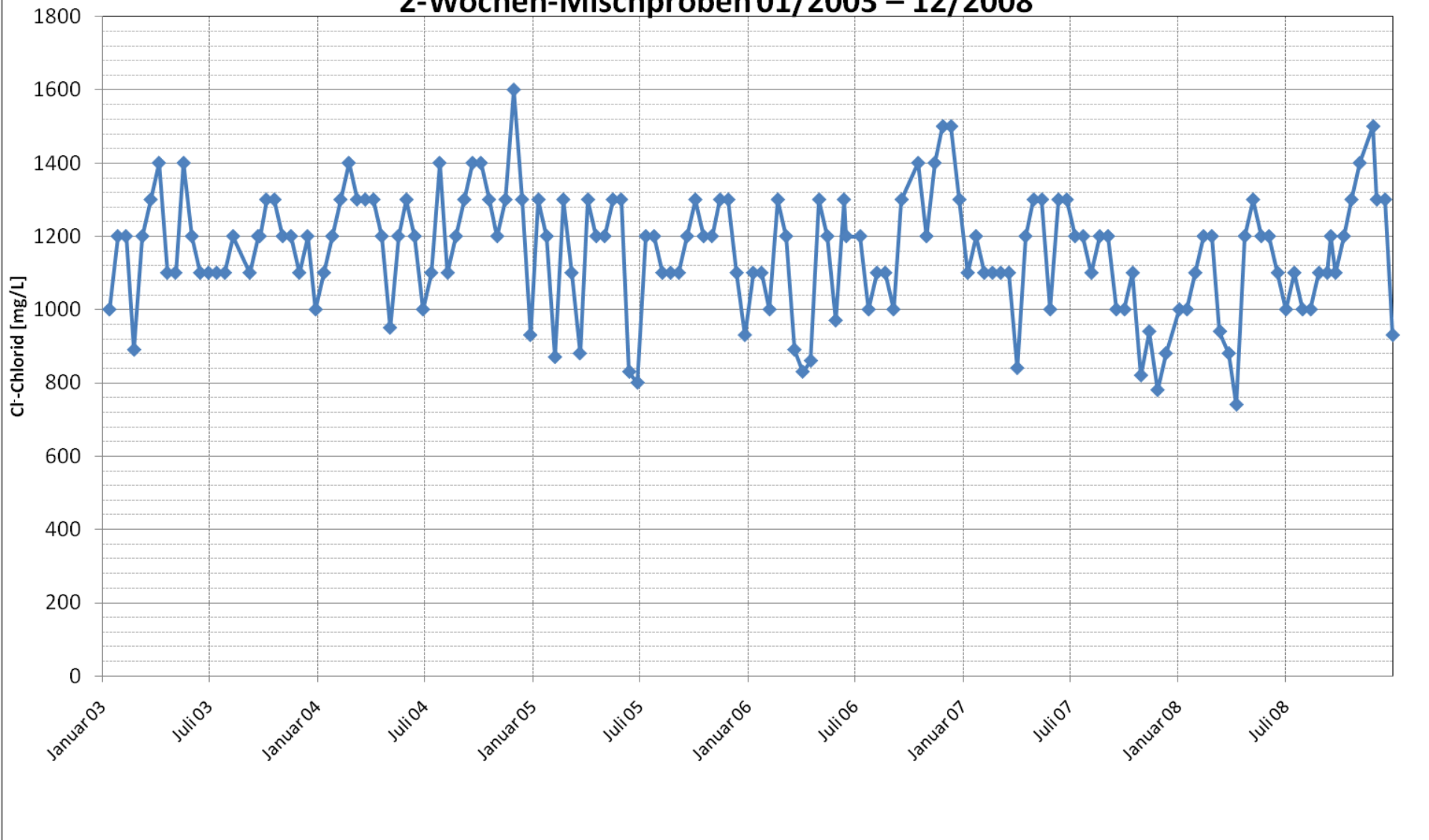


Tagesmittelwerte der Abflüsse der Werra (Letzter Heller) 01/2002 - 12/2008



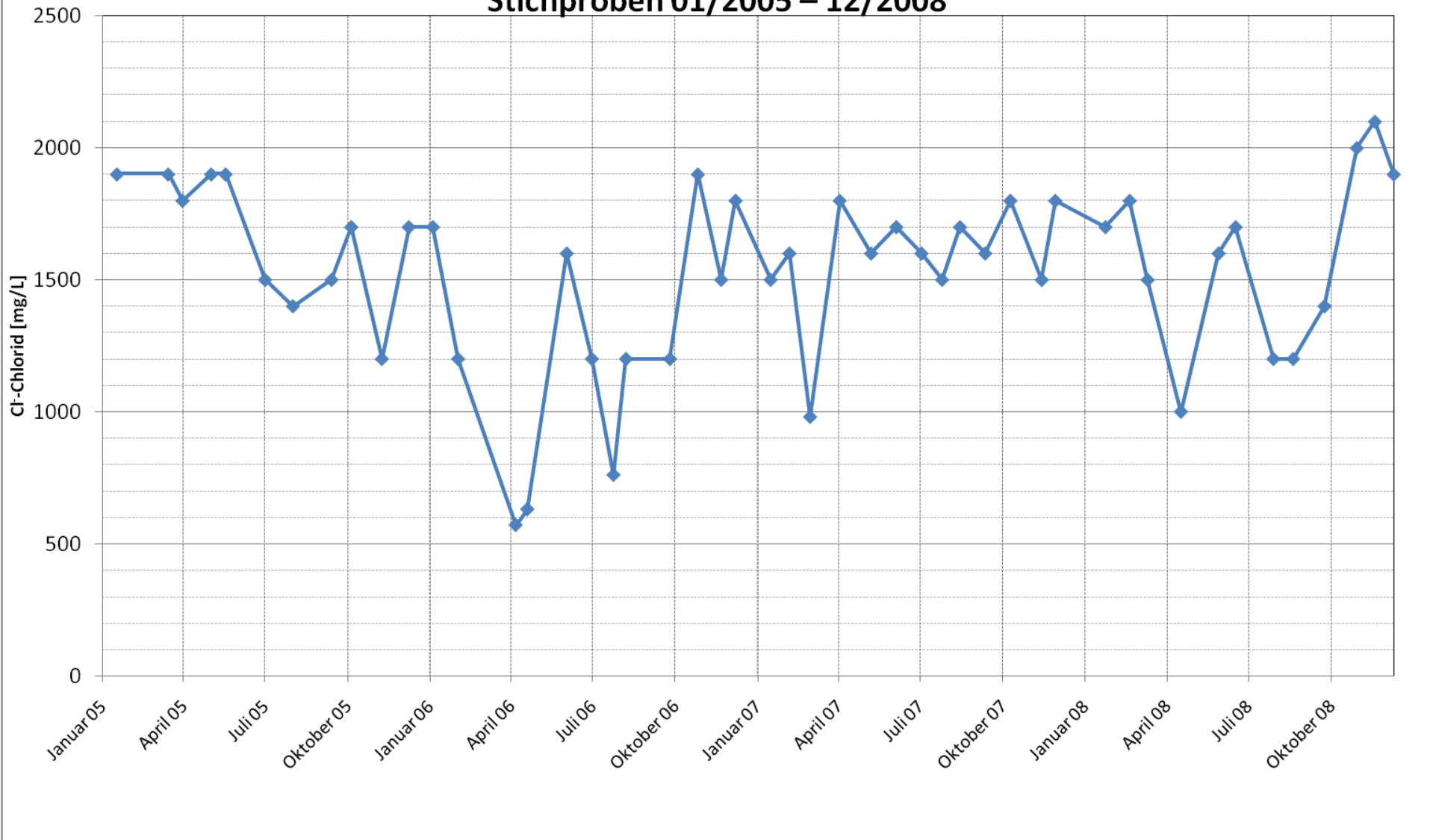
Chlorid-Konzentration in der Werra (Witzenhausen-Blickershausen)

2-Wochen-Mischproben 01/2003 – 12/2008



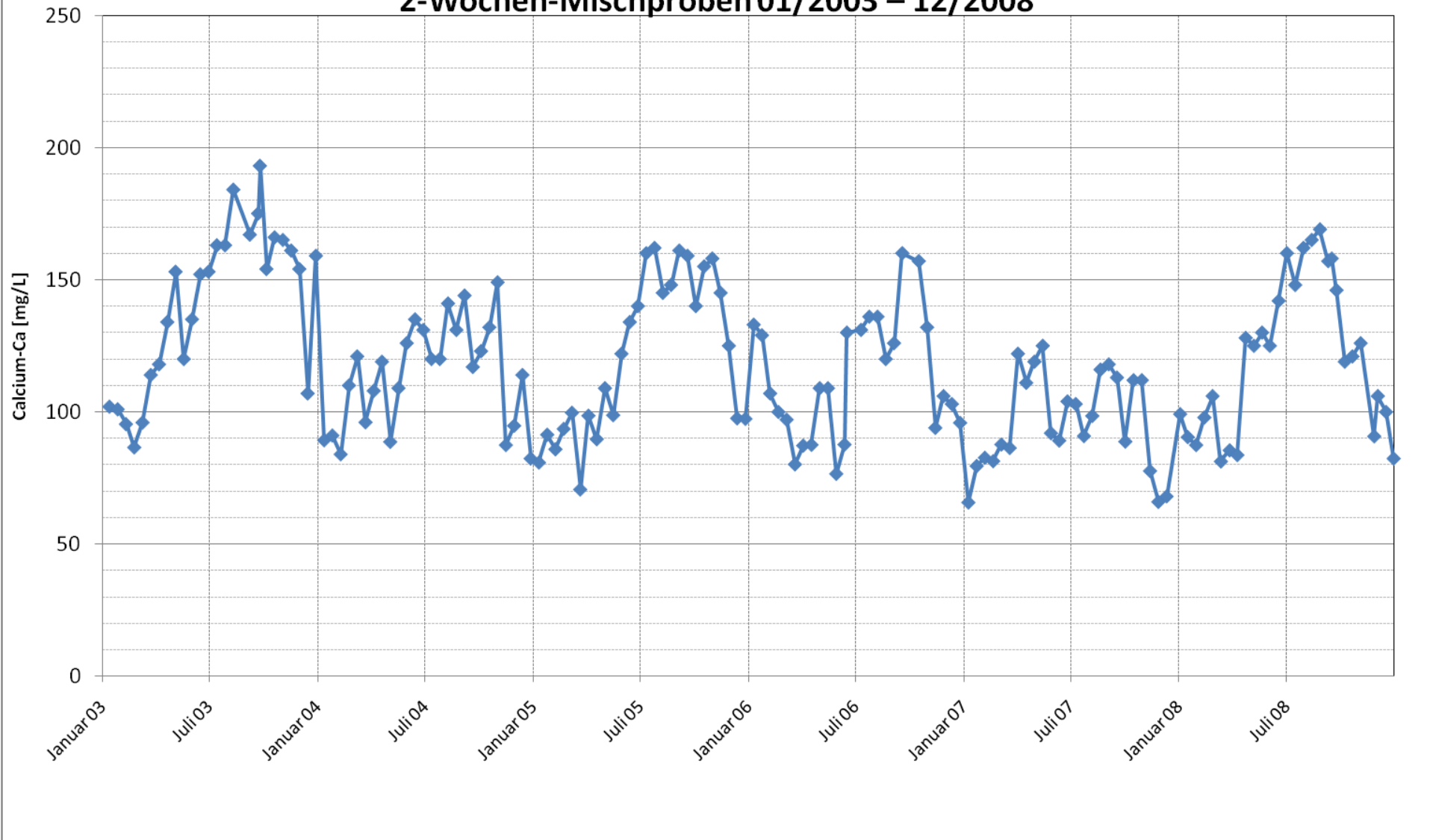
Chlorid-Konzentration in der Werra (Heringen-Widdershausen)

Stichproben 01/2005 – 12/2008



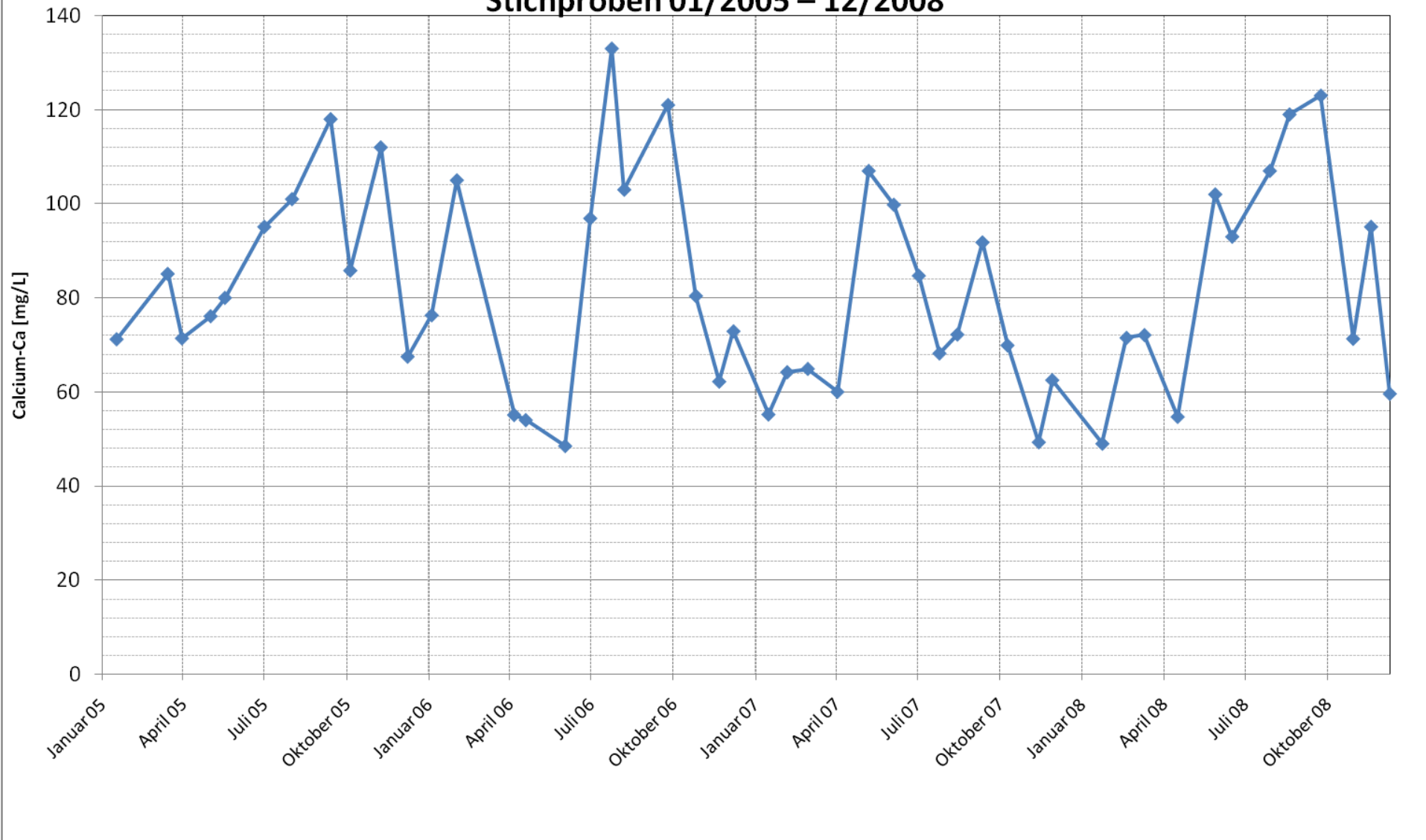
Calcium-Konzentration in der Werra (Witzenhausen-Blickershausen)

2-Wochen-Mischproben 01/2003 – 12/2008



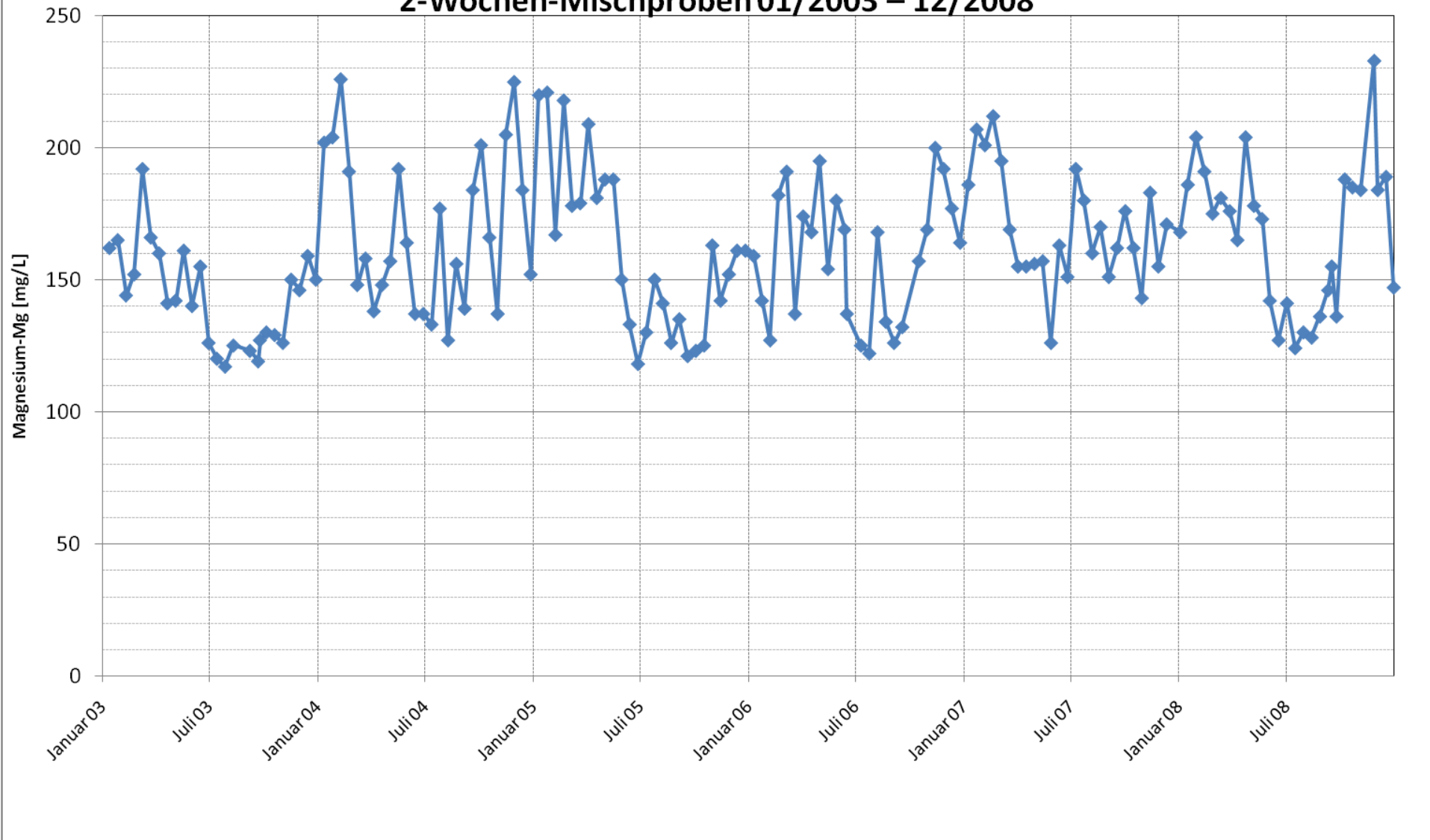
Calcium-Konzentration in der Werra (Heringen-Widdershausen)

Stichproben 01/2005 – 12/2008



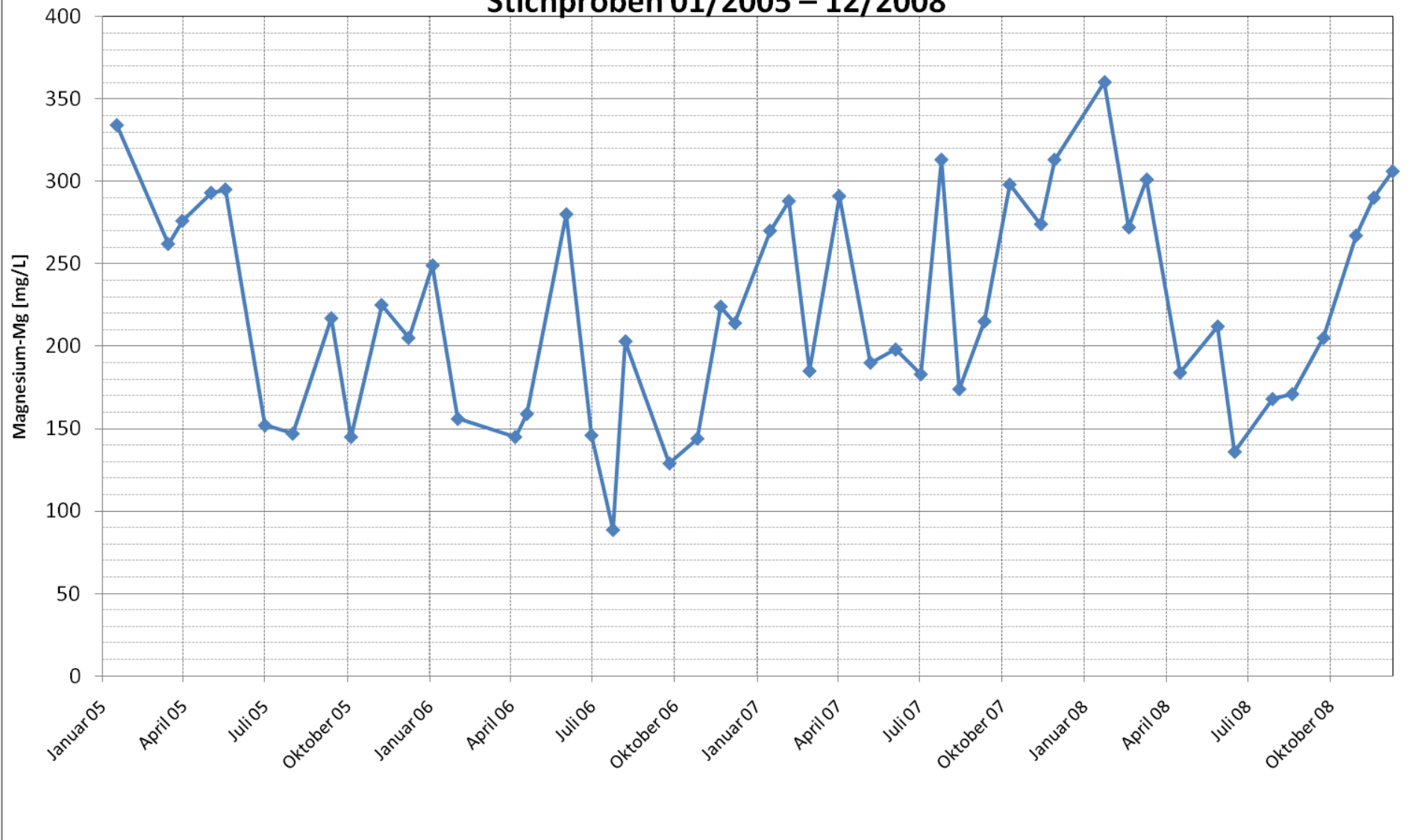
Magnesium-Konzentration in der Werra (Witzenhausen-Blickershausen)

2-Wochen-Mischproben 01/2003 – 12/2008



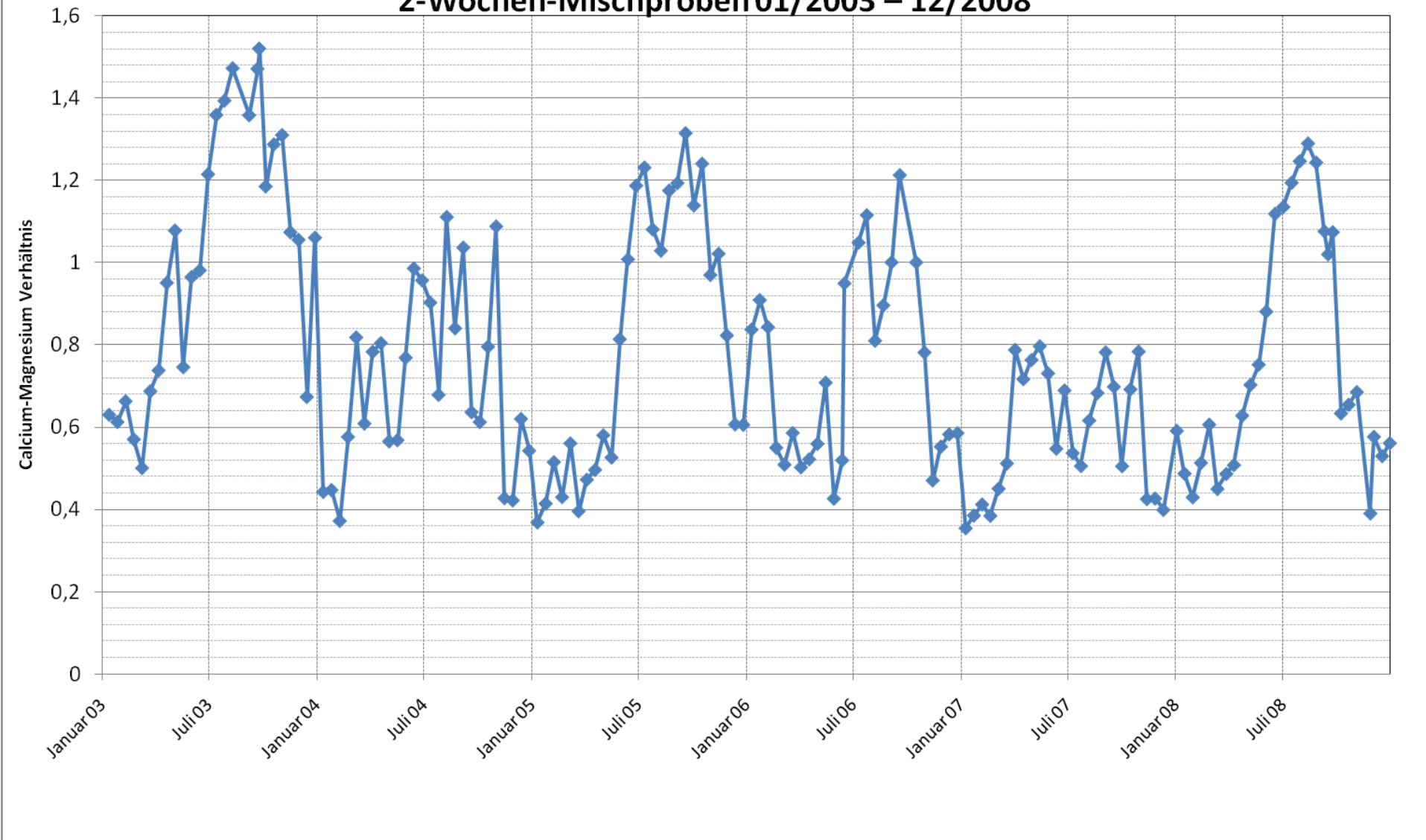
Magnesium-Konzentration in der Werra (Heringen-Widdershausen)

Stichproben 01/2005 – 12/2008



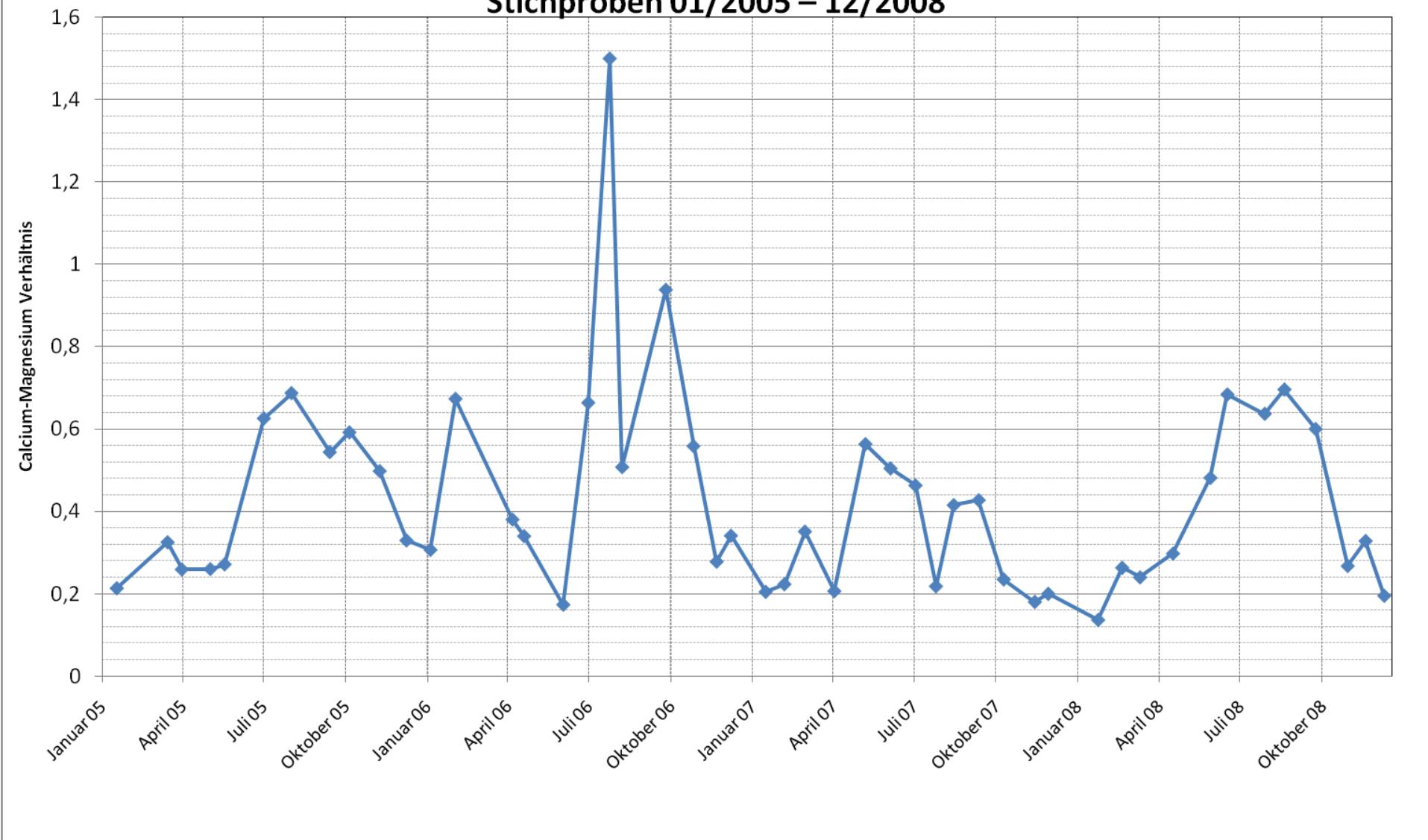
Calcium-Magnesium Verhältnis in der Werra (Witzenhausen-Blickershausen)

2-Wochen-Mischproben 01/2003 – 12/2008



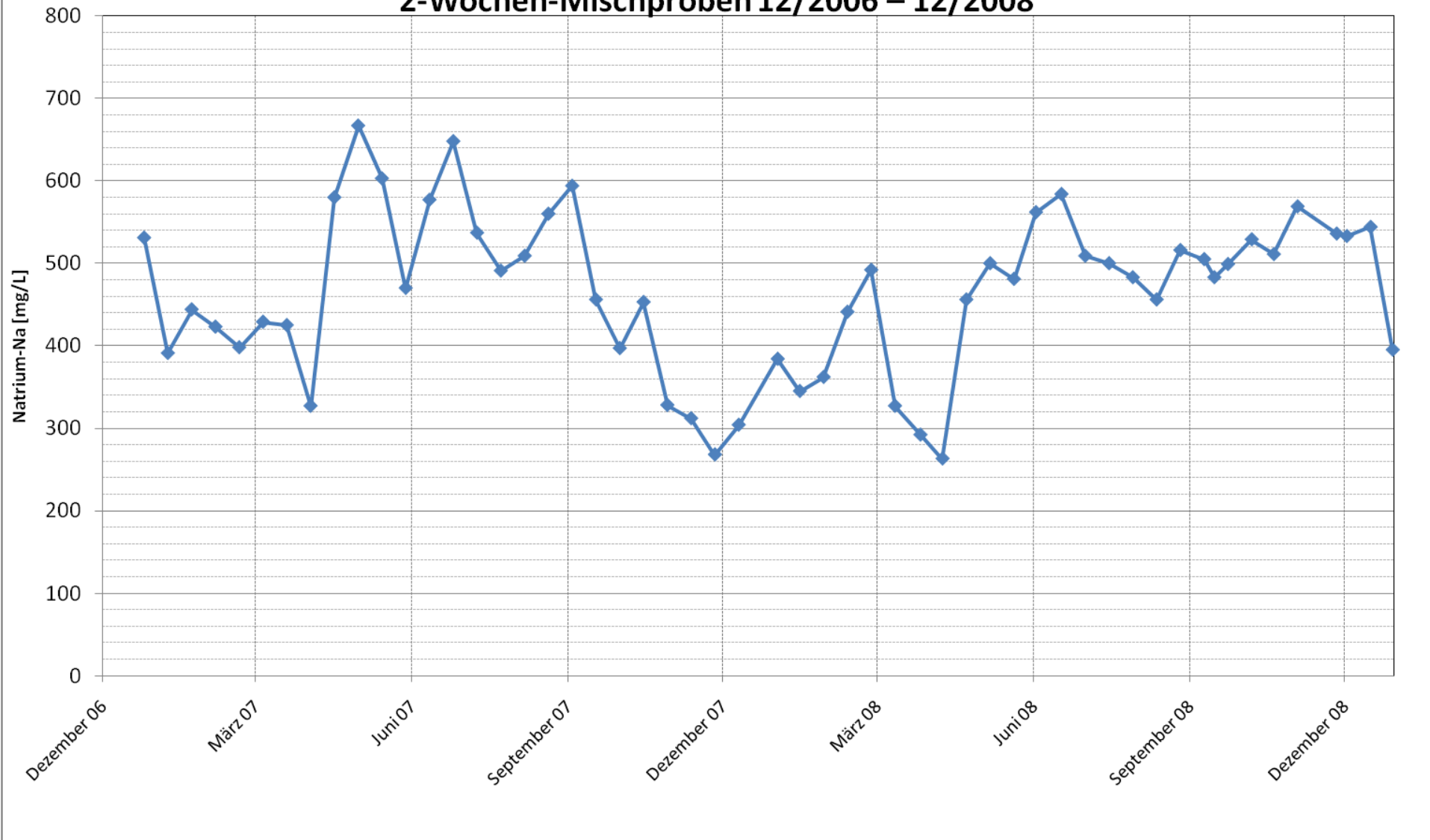
Calcium-Magnesium Verhältnis in der Werra (Heringen-Widdershausen)

Stichproben 01/2005 – 12/2008

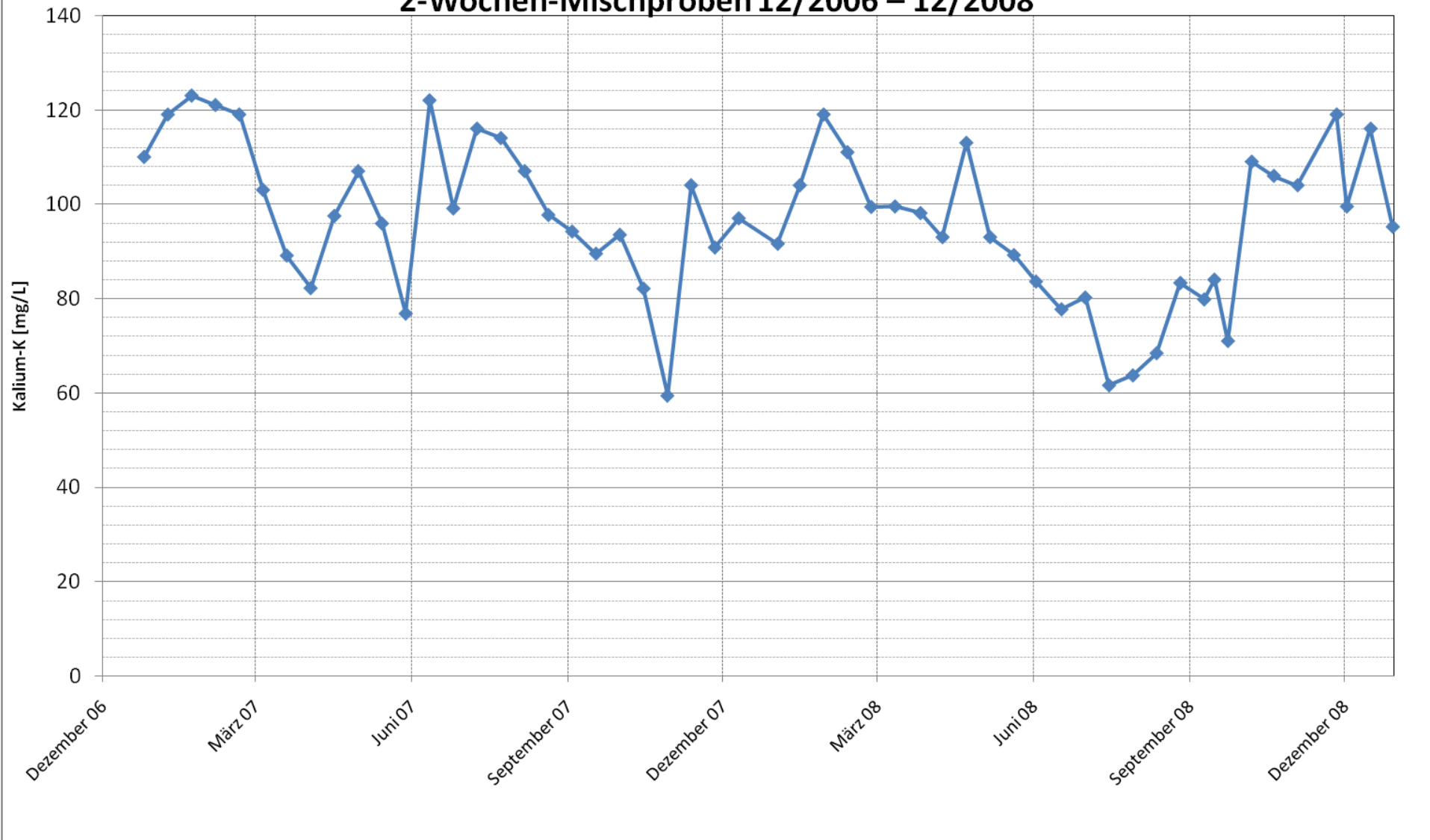


Natrium-Konzentration in der Werra (Witzenhausen-Blickershausen)

2-Wochen-Mischproben 12/2006 – 12/2008

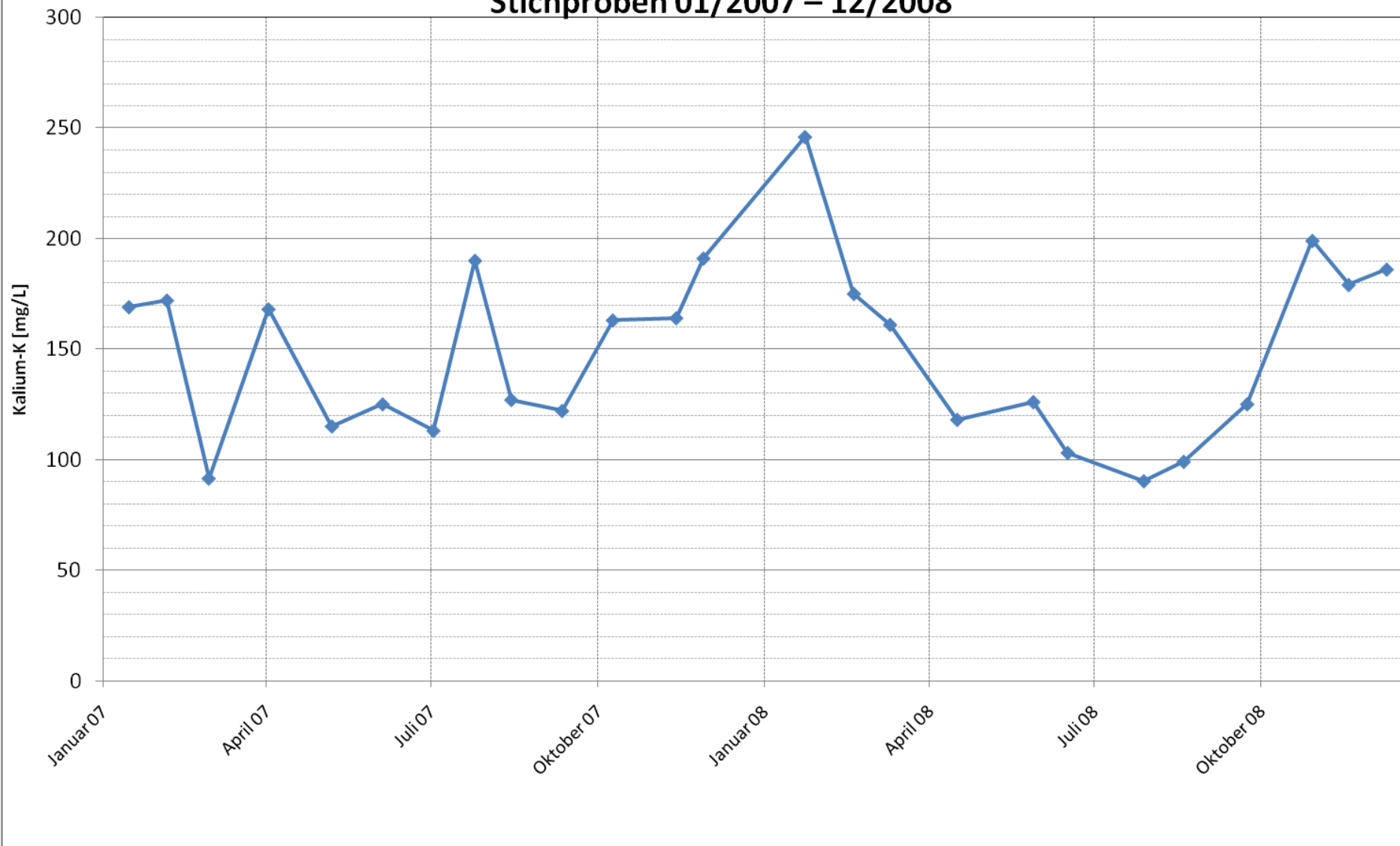


Kalium-Konzentration in der Werra (Witzenhausen-Blickershausen) 2-Wochen-Mischproben 12/2006 – 12/2008

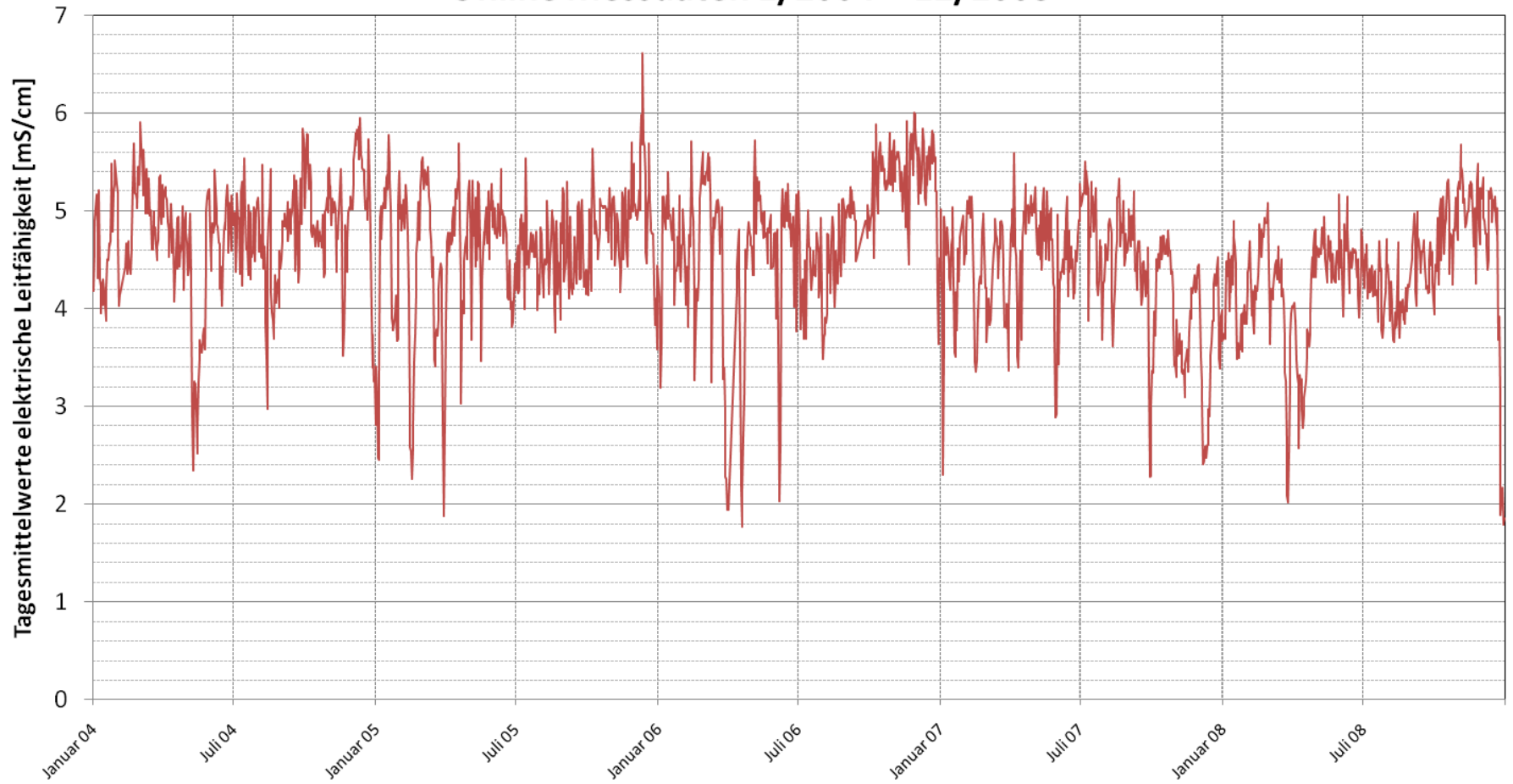


Kalium-Konzentration in der Werra (Heringen-Widdershausen)

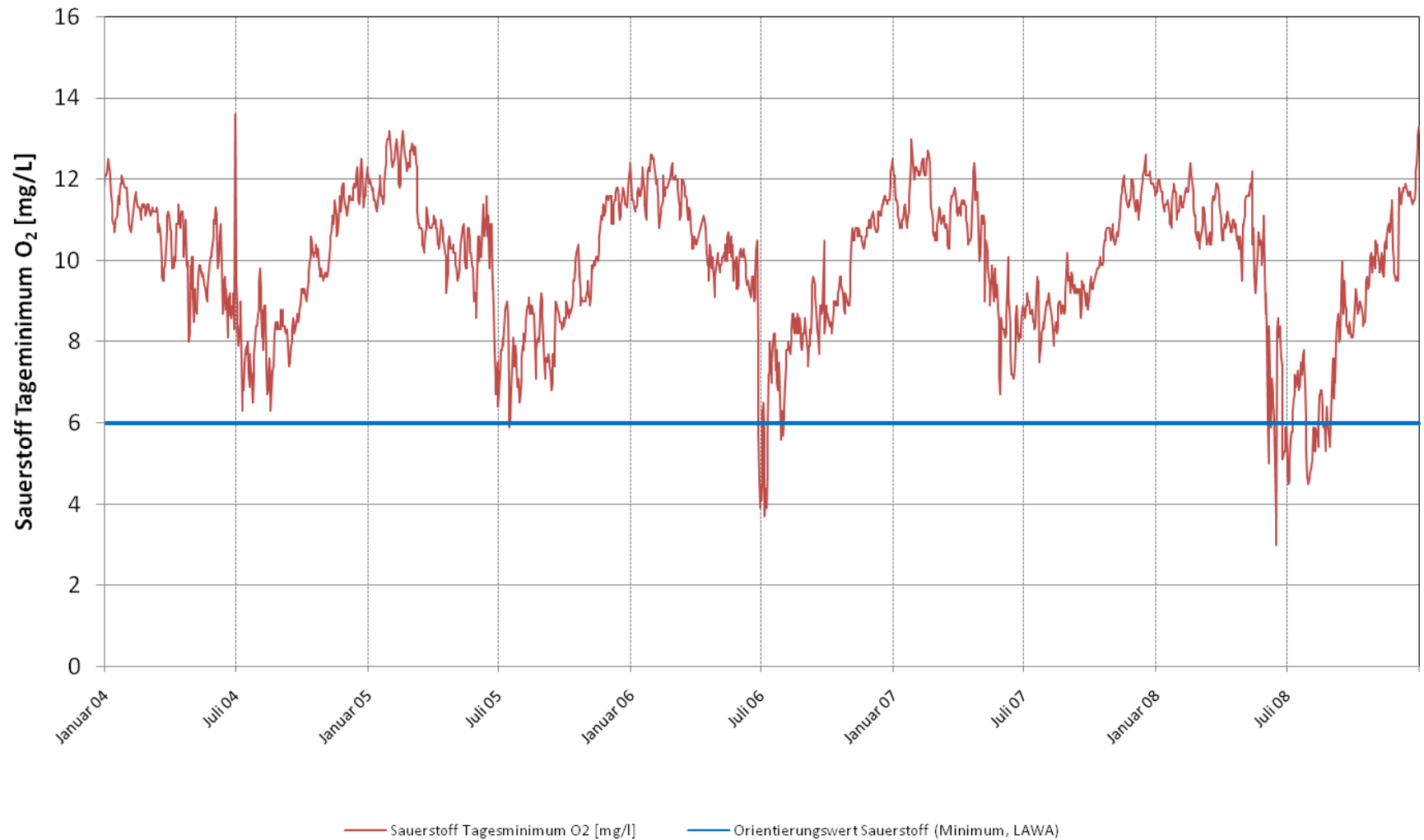
Stichproben 01/2007 – 12/2008



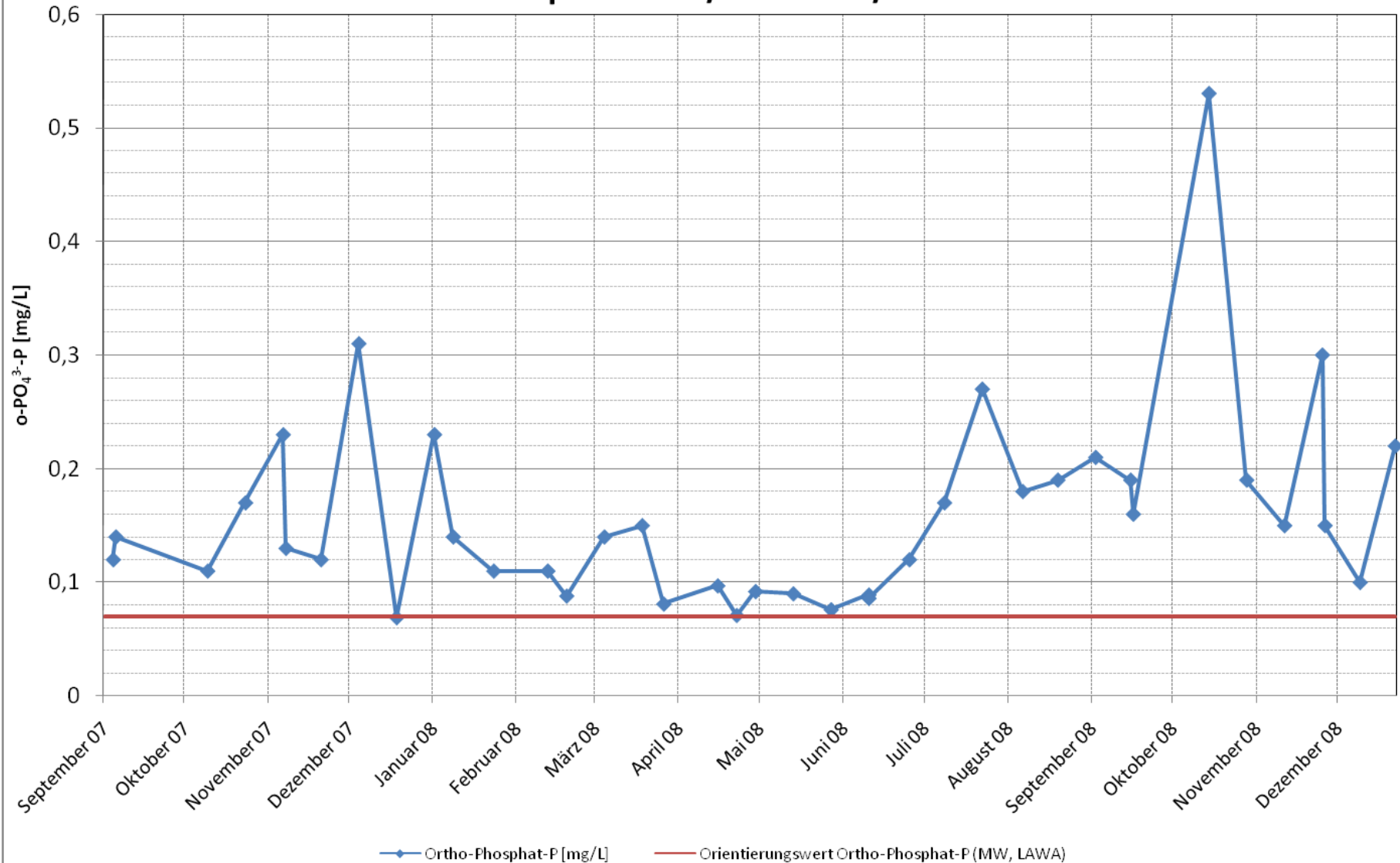
Tagesmittelwert der elektrischen Leitfähigkeit in der Werra (Witzenhausen-Blickershausen) Online Messdaten 1/2004 – 12/2008



Tagesminimum der Sauerstoff-Konzentration in der Werra (Witzenhausen-Blickershausen) Online Messdaten 1/2004 – 12/2008

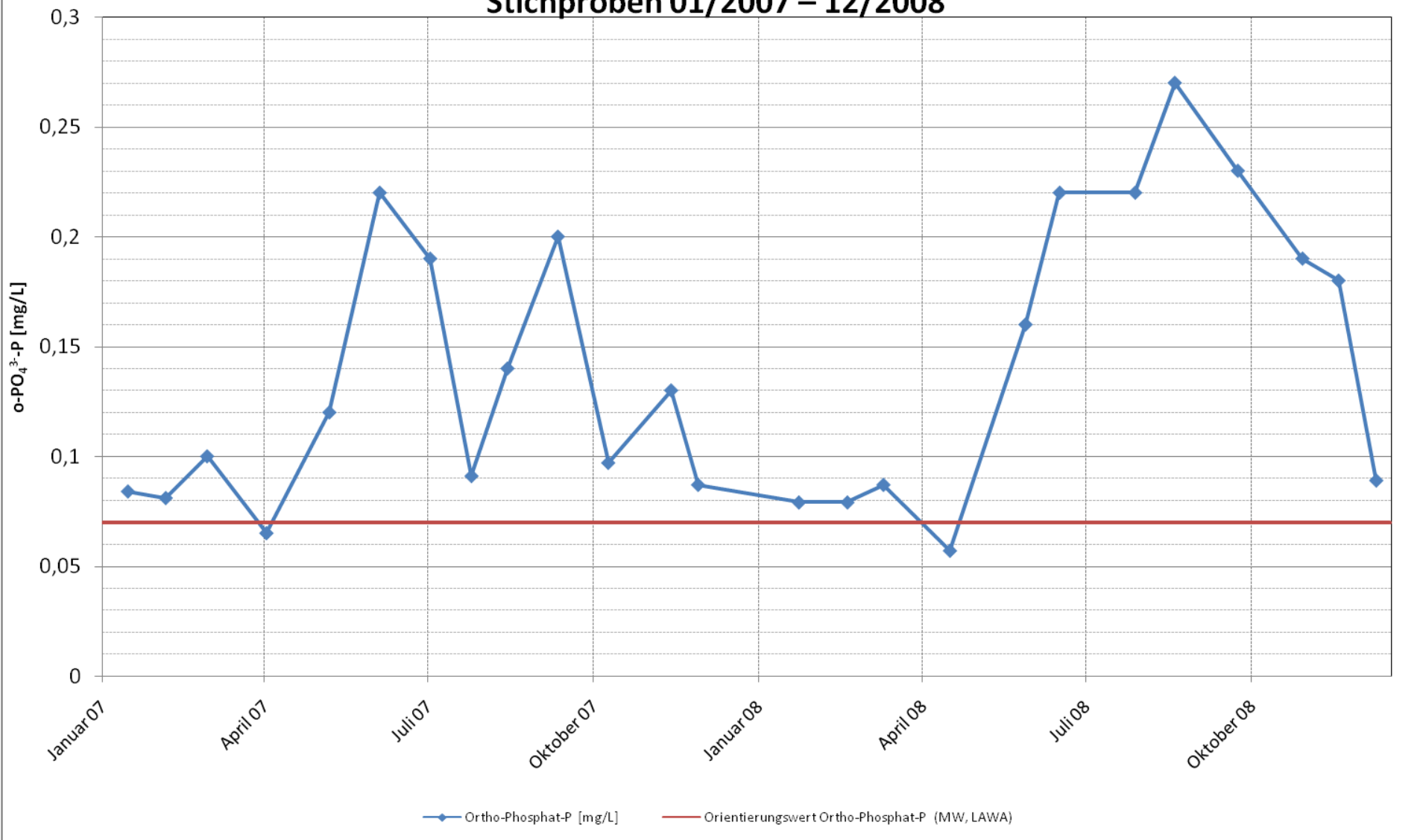


Ortho-Phosphat-P-Konzentration in der Werra (Witzenhausen-Blickershausen) Stichproben 09/2007 – 12/2008

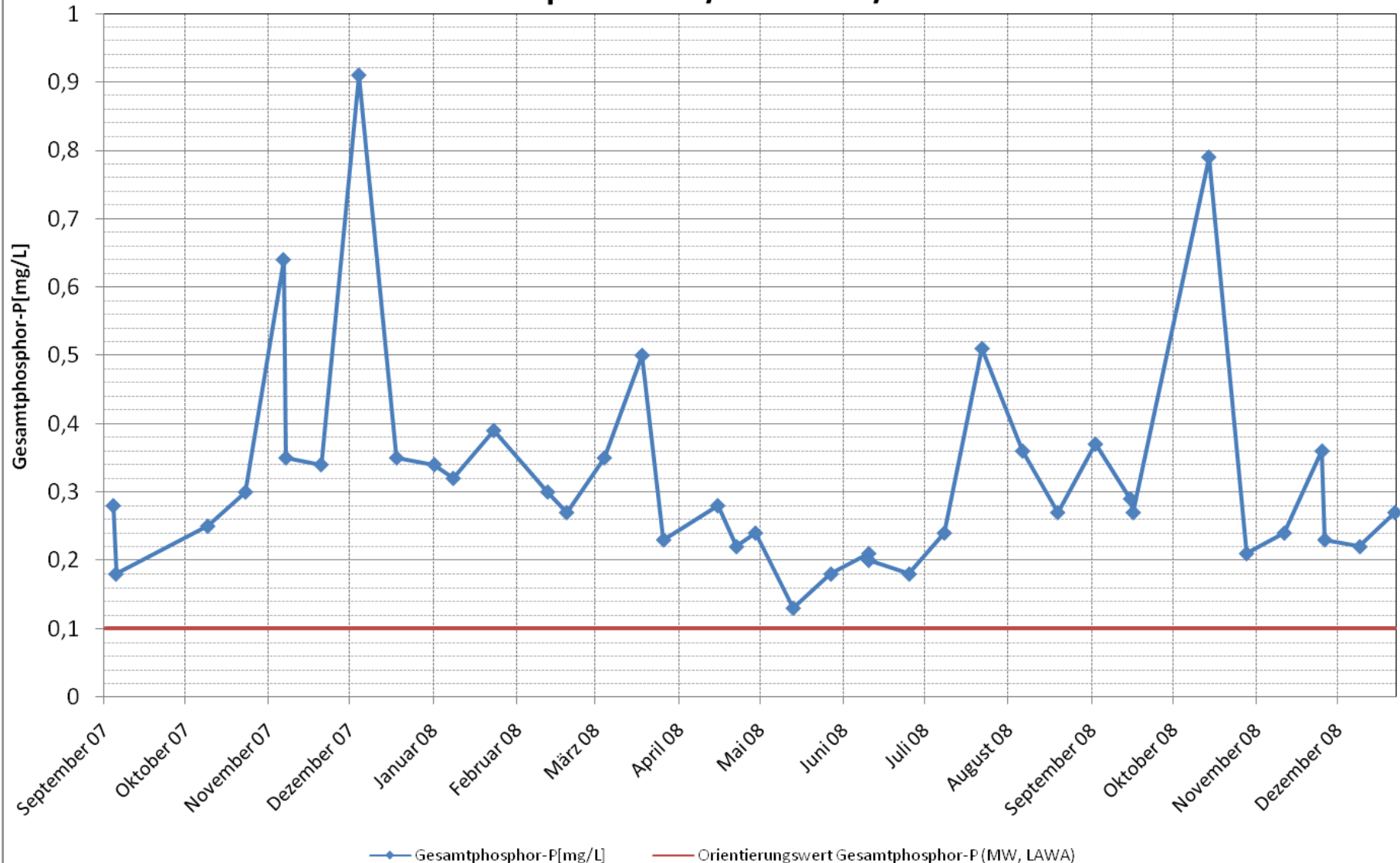


Ortho-Phosphat-P-Konzentration in der Werra (Heringen-Widdershausen)

Stichproben 01/2007 – 12/2008

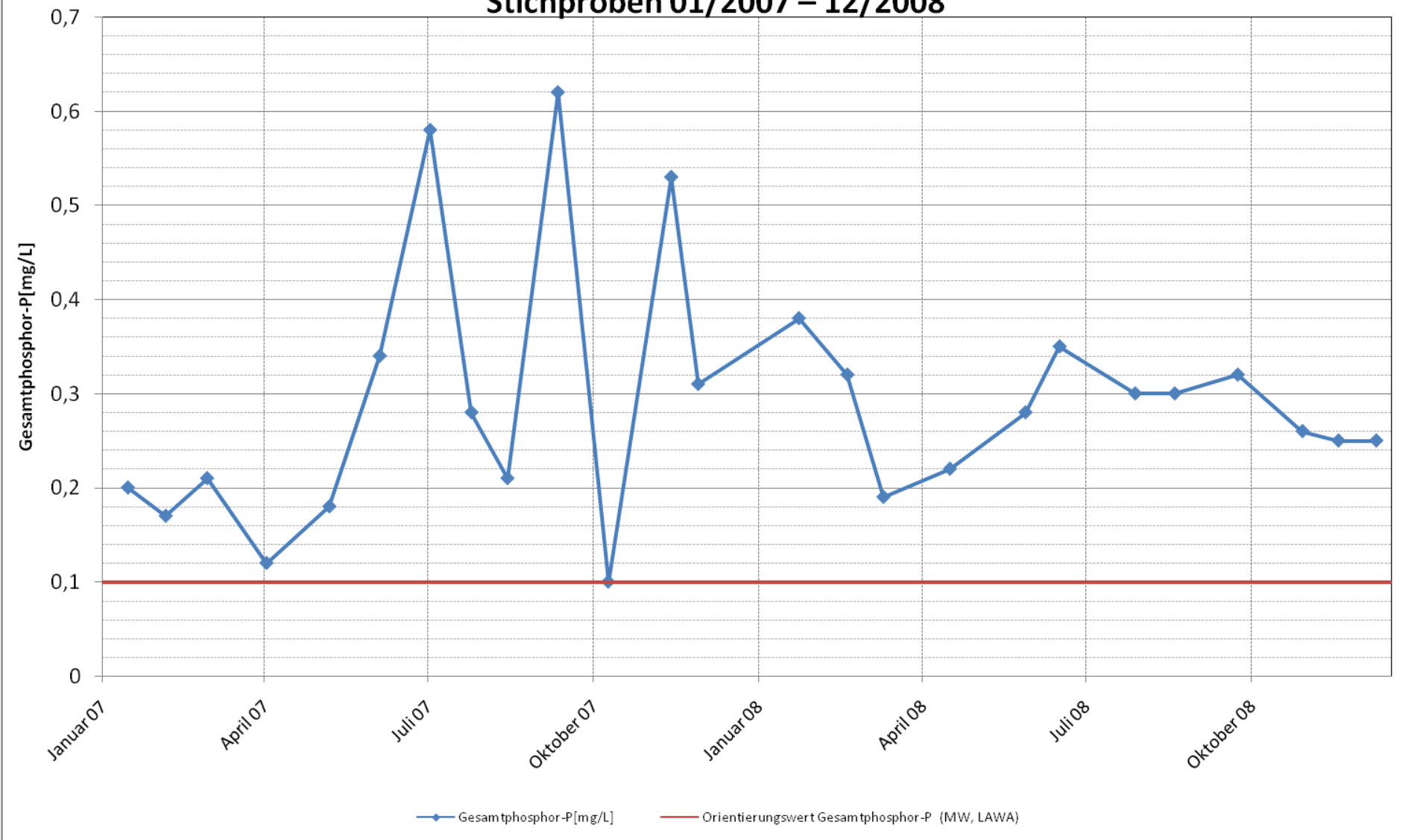


Gesamtposphor-P-Konzentration in der Werra (Witzenhausen-Blickershausen) Stichproben 09/2007 – 12/2008

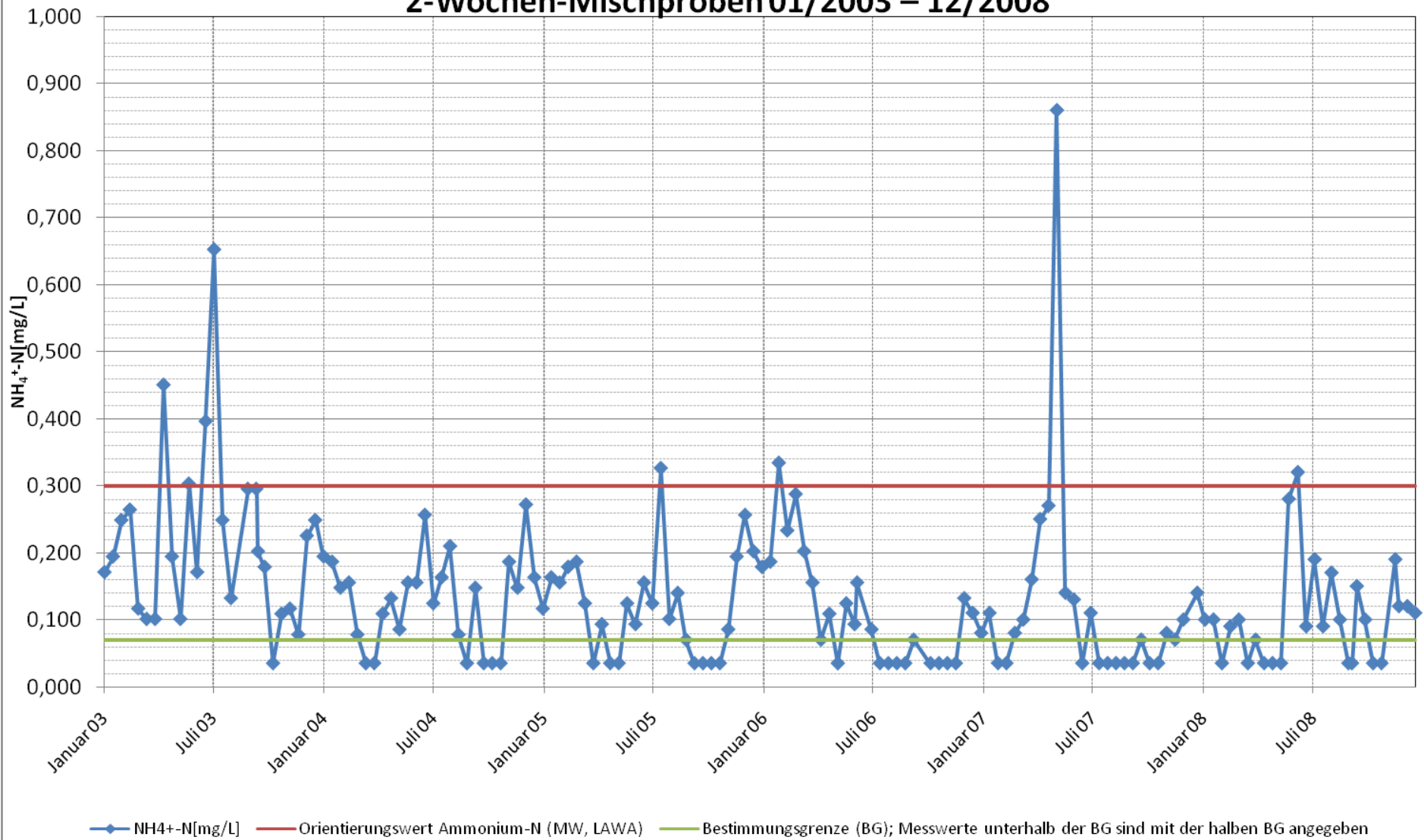


Gesamtposphor-P-Konzentration in der Werra (Heringen-Widdershausen)

Stichproben 01/2007 – 12/2008

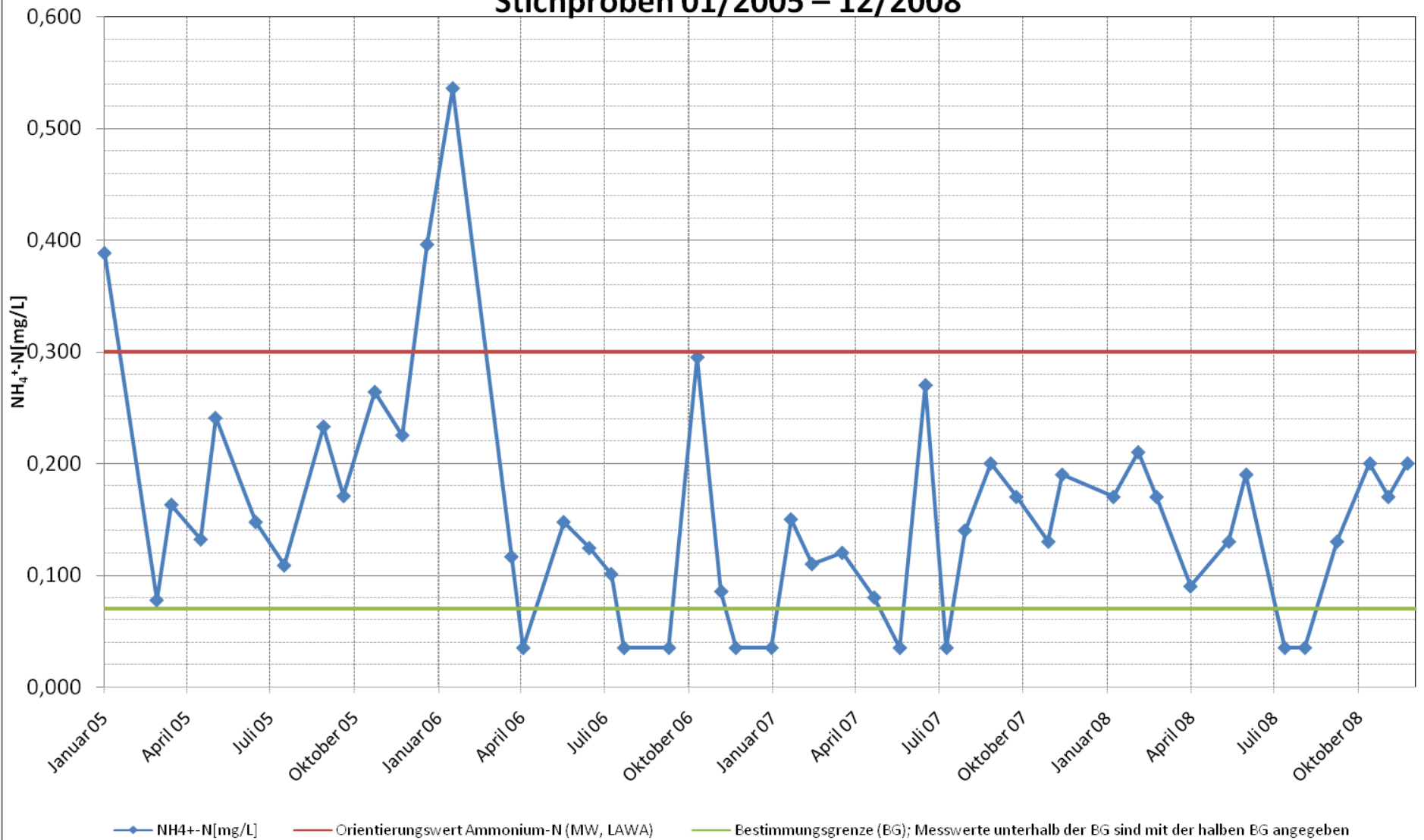


Ammonium-Konzentration in der Werra (Witzenhausen-Blickershausen) 2-Wochen-Mischproben 01/2003 – 12/2008



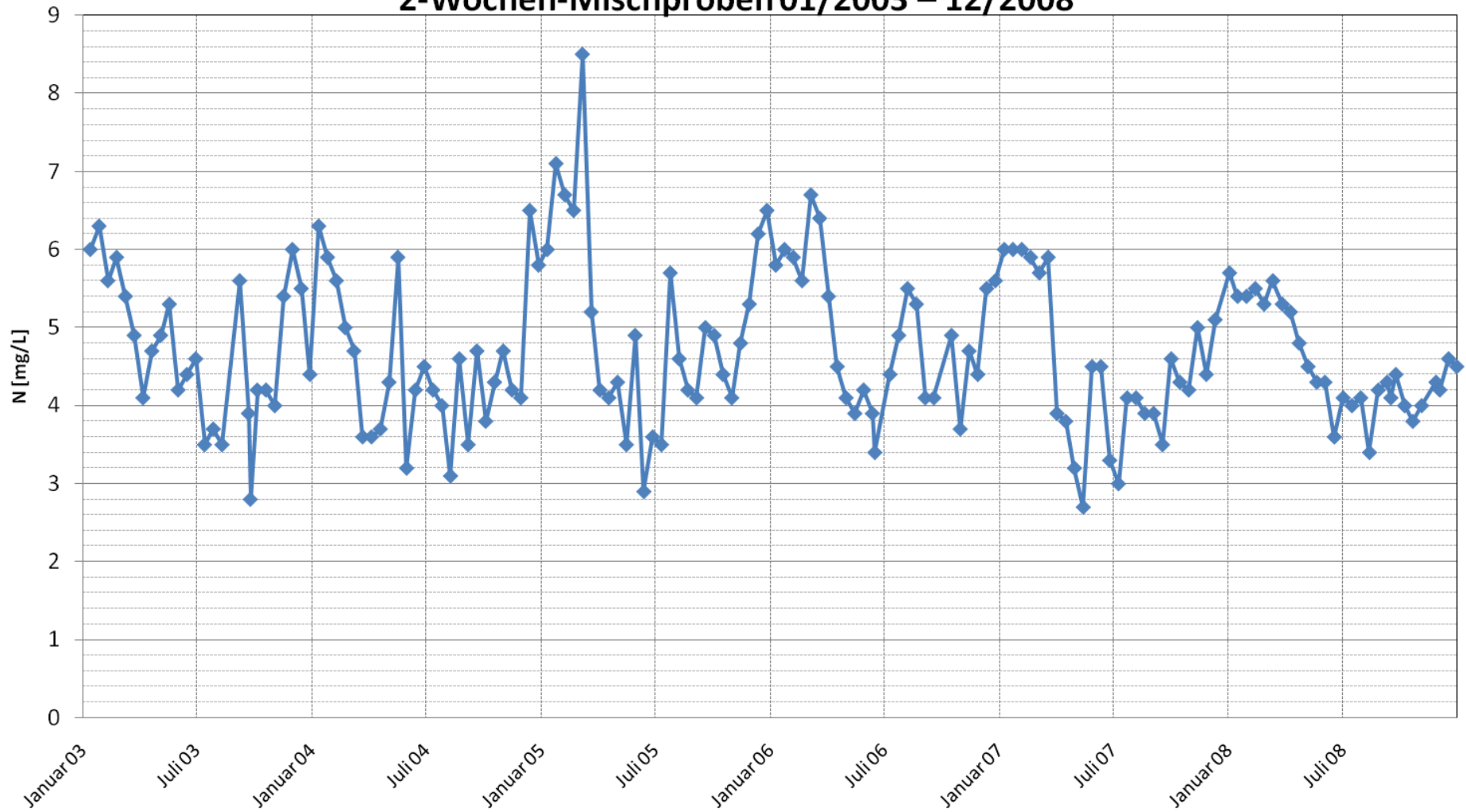
Ammonium-Konzentration in der Werra (Heringen-Widdershausen)

Stichproben 01/2005 – 12/2008



Stickstoff-Konzentration in der Werra (Witzenhausen-Blickershausen)

2-Wochen-Mischproben 01/2003 – 12/2008



Stickstoff-Konzentration in der Werra (Heringen-Widdershausen)

Stichproben 01/2005 – 12/2008

