



Ammoniak-Immissionsmessungen in Bayern seit 2006

Fortführung 2013 bis 2014

An aerial photograph of a forest, showing a dense canopy of trees in various shades of green and brown.

luft



Ammoniak-Immissionsmessungen in Bayern seit 2006

Fortführung 2013 bis 2014

Impressum

Ammoniak-Immissionsmessungen in Bayern seit 2006
Fortführung 2013 bis 2014

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Tel.: 0821 9071-0
Fax: 0821 9071-5556
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de
Internet: www.lfu.bayern.de

Bearbeitung/Text/Konzept:

LfU: Ref. 21: Dr. N. Sedlmaier, B. Djeradi, G. Winkler
24: Dr. H. Ott, K. Nitzinger, R. Lobmaier
16: Dr. J. Köhler, H. Binniker, M. Krapp
72: Dr. J. Diemer

Redaktion:

LfU, Referat 21

Bildnachweis:

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Stand:

Oktober 2015

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Publikation nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Publikation zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – wird um Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars gebeten.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Diese Broschüre wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 122220 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

Inhaltsverzeichnis

1	Ammoniakmessungen in Bayern 2006 – 2014	5
1.1	Ergebnisse	5
1.1.1	Jahresmittelwerte für die einzelnen Messorte	6
1.1.2	Verläufe der Jahresmittelwerte innerhalb der verschiedenen Gebietsprägungen	7
1.1.3	Verläufe der Ammoniak-Konzentrationen an den durchgehend in den Jahren 2006 – 2014 beprobten Messorten	10
1.1.4	Vergleich mit den aktuellen UBA-Daten	12
2	Diskussion der Ergebnisse	13
3	Anhang	14
3.1	Beschreibung des neuen Messortes	14

1 Ammoniakmessungen in Bayern 2006 – 2014

Die Ammoniakmessungen des LfU (siehe Bericht „Ammoniak-Immissionsmessungen 2006 – 2012“

http://www.bestellen.bayern.de/shoplink/lfu_luft_00183.htm)

wurden auch über die Jahre 2013 und 2014 für die Standorte in

- naturnahen,
- landwirtschaftlich geprägten (Feld- oder Grünlandwirtschaft, z. T. mit Tierhaltung),
- verkehrsbeeinflussten (mit hohem Verkehrsaufkommen) und
- städtischen Gebieten (Stadt- bzw. Ortsrand)

fortgesetzt. Hierzu wurden für die einzelnen Kategorien folgende Messorte beprobt:

stallnah	Andechs 1
feldnah	Bidingen, Eining
ländlich	Andechs 2, Andechs 3, Tiefenbach, Naila, Aschheim
naturnah	Grassau, Kulmbach, Möhrendorf, Weibersbrunn
verkehrsnah	München Landshuter Allee, Augsburg Königsplatz
Innenstadt	München Englischer Garten, Augsburg Siebentischwald (neu)
Stadt- bzw. Ortsrand	Augsburg LfU

1.1 Ergebnisse:

In Tab. 1 sind die Bandbreiten der standortbezogenen Jahresmittelwerte für die einzelnen Gebietskategorien sowie die dazugehörigen Mittelwerte über den gesamten Messzeitraum aller in den Jahren 2006 – 2014 beprobten Standorte wiedergegeben.

Tab. 1: Bandbreiten der ermittelten Jahresmittelwerte der Ammoniak-Konzentrationen an den verschiedenen Messorten

Zuordnung verschiedener Standorte nach Gebietsprägung	Ammoniak-Konzentration Bandbreite der Jahresmittelwerte		Mittelwert über alle Standorte der jeweiligen Gebietsprägung für den Messzeitraum 2006 – 2014 [µg/m³]
	Minimum [µg/m³]	Maximum [µg/m³]	
stallnah	3,5	18,1	8,1
feldnah	2,0	9,4	4,5
ländlich	1,0	3,3	2,1
naturnah	0,3	3,0	1,4
verkehrsnah	3,6	10,9	7,2
Innenstadt	1,5	4,9	3,6
Stadt- bzw. Ortsrand	2,0	4,6	3,1

Im Vergleich zum Messzeitraum 2006 – 2012 ergeben sich in der Regel nur geringfügige Änderungen der Minimal- und Maximalwerte der gemessenen Konzentrationen. Etwas größere Abweichungen bei den Mittelwerten finden sich bei den emittentennahen Messorten im stall- bzw. verkehrsnahen, innerstädtischen Bereich und in den Ortsrandgebieten.

1.1.1 Jahresmittelwerte für die einzelnen Messorte

Tab. 2: Zusammenstellung Jahresmittelwerte und des mehrjährigen Mittels für die einzelnen Messorte

Gebiets- prägung	Ortsname	Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]									
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	mehrjährig
Stall nah	Andechs 1	18,1	17,9	13,5	9,0	6,0	7,2	8,0	6,6	6,4	10,3
	Lautrach 1	13,2	11,5	-	-	-	-	-	-	-	12,4
	Kaisheim	3,5	3,7	-	-	-	-	-	-	-	3,6
	Reith	4,7	6,1	-	-	-	-	-	-	-	5,4
	Kolbermoor	-	8,6	-	-	-	-	-	-	-	8,6
feldnah	Bidingen	7,1	6,3	6,1	9,4	4,3	5,5	5,0	5,3	5,4	6,0
	Neusling	4,6	4,7	-	-	-	-	-	-	-	4,7
	Seligenstadt	2,9	3,0	-	-	-	-	-	-	-	3,0
	Eining	3,9	3,5	2,9	3,1	2,2	2,7	2,8	2,0	2,4	2,9
	Lautrach 2	-	-	4,9	6,1	6,5	8	5,5	-	-	6,2
ländlich	Andechs 2	-	2,6	2,2	1,8	1,5	1,6	2,0	1,5	1,7	1,9
	Andechs 3	-	3,1	2,4	2,0	1,4	1,6	1,6	1,9	1,5	1,9
	Söllitz	3,0	3,3	3,0	3,1	2,8	-	-	-	-	3,0
	Tiefenbach	1,6	2,0	1,6	1,6	1,1	1,1	1,3	1,0	1,2	1,4
	Naila	2,6	2,2	2,0	2,0	1,9	1,9	2,0	1,5	1,6	2,0
	Aschheim	-	-	-	-	-	3,1	2,6	2,1	2,3	2,5
naturnah	Niederhofen	2,0	2,2	2,0	2,3	1,7	2,0	2,1	-	-	2,0
	Grassau	2,9	2,4	2,2	2,4	1,5	2,0	1,8	1,6	1,7	2,1
	Bannwaldsee	1,9	1,7	1,2	1,8	0,9	1,0	1,2	-	-	1,4
	Kulmbach	2,0	2,0	-	-	-	1,6	1,5	1,0	1,2	1,8
	Hallstadt	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6
	Möhrendorf	-	-	-	-	-	1,0	1,2	0,9	1,0	1,0
	Weibersbrunn	-	-	-	-	-	0,5	0,6	0,5	0,3	0,5
verkehrs- nah	München Landshuter Allee	10,9	10,3	10,4	9,0	7,6	8,2	7,4	6,7	6,9	8,6
	Augsburg Königsplatz	7,5	7,2	7,2	6,6	5,6	5,4	-	4,0	3,6	5,9
Innenstadt	Regensburg	4,9	-	-	-	-	-	-	-	-	4,9
	Weiden	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-	3,9
	Erlangen	4,9	-	-	-	-	-	-	-	-	4,9
	Nürnberg	4,0	3,7	-	-	-	-	-	-	-	3,9
	Würzburg	3,4	3,3	-	-	-	-	-	-	-	3,4
	Landshut	4,7	-	-	-	-	-	-	-	-	4,7
	Kempten	2,9	3,2	-	-	-	-	-	-	-	3,1
	Augsburg Siebentischwald	-	-	-	-	-	-	-	1,5	1,5	1,5
	München Engl. Garten	-	-	-	-	-	2,9	2,8	2,3	2,5*	2,7
Stadt- bzw. Ortsrand	Augsburg LfU	3,2	3,0	2,6	2,5	2,0	2,6	2,7	2,4	2,2	2,6
	Aschaffenburg	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1
	München Johanniskirchen	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5
	Mehring	4,6	3,6	-	-	-	-	-	-	-	4,1

* Messung nur bis März, daher beim mehrjährigen Jahresmittel nicht berücksichtigt

1.1.2 Verläufe der Jahresmittelwerte innerhalb der verschiedenen Gebietsprägungen

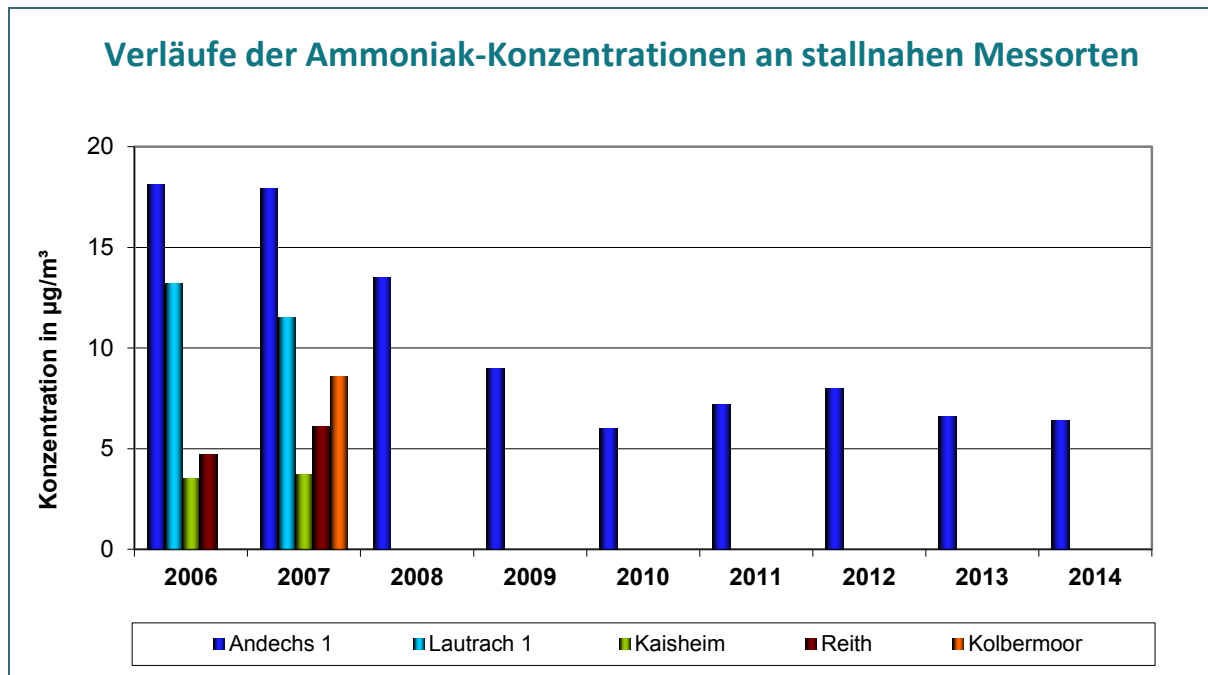


Abb. 1: Auswertung bis 2014 – stallnahe Messorte

Für den stallnahen Bereich wird seit 2008 nur noch der der Messort Andechs 1 beprobt. Seit Reduzierung der Tierplatzzahl im einwirkenden Stall und der Verbesserung der Lüftungsanlage sowie des Exkrementmanagements ist bis 2010 ein deutlicher Abfall der Ammoniak-Konzentrationen mit einem leichten Anstieg in den Jahren 2011 und 2012 feststellbar.

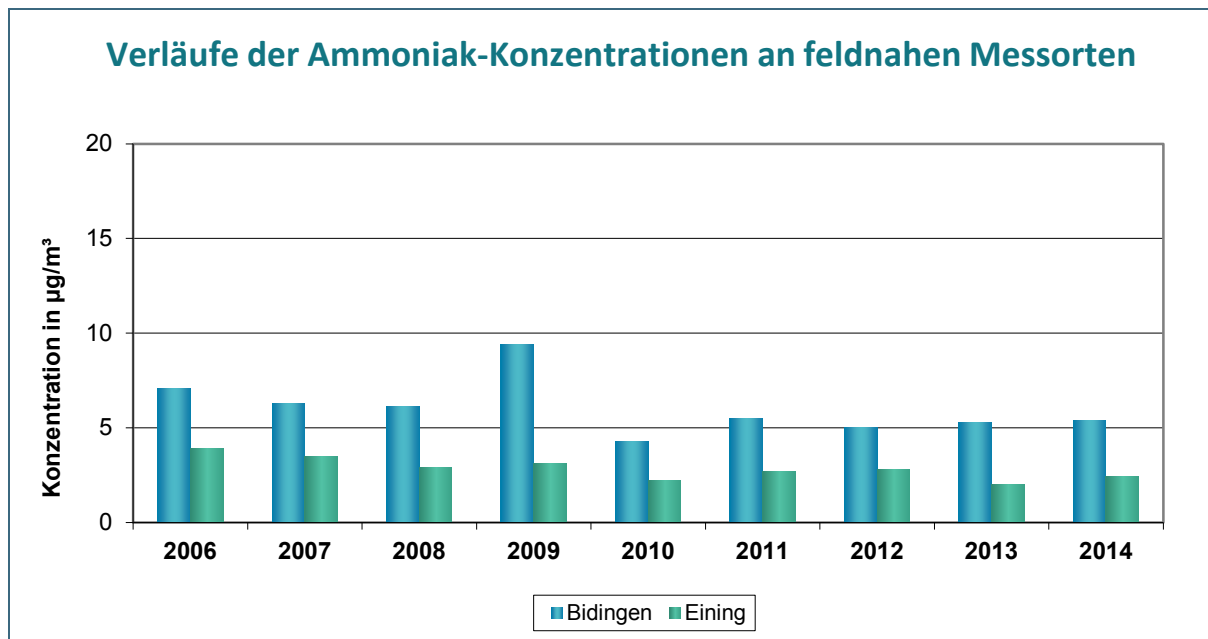


Abb. 2: Auswertung bis 2014 – feldnahe Messorte

Ab 2013 wurden die Ammoniak-Konzentrationen in den feldnahen Bereichen nur noch an den Messorten Bidingen und Eining gemessen. Nachdem in Bidingen – dieser Messort ist stark von Gülleausbringung beeinflusst - 2009 ein Spitzenwert von $9,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ermittelt wurde schwanken die Jahresmittelwerte für die Ammoniak-Konzentration über die Jahre 2010 bis 2014 um $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. In Eining schwanken die Jahresmittelwerte hingegen über die gesamten Messzeitraum zwischen 2 und $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

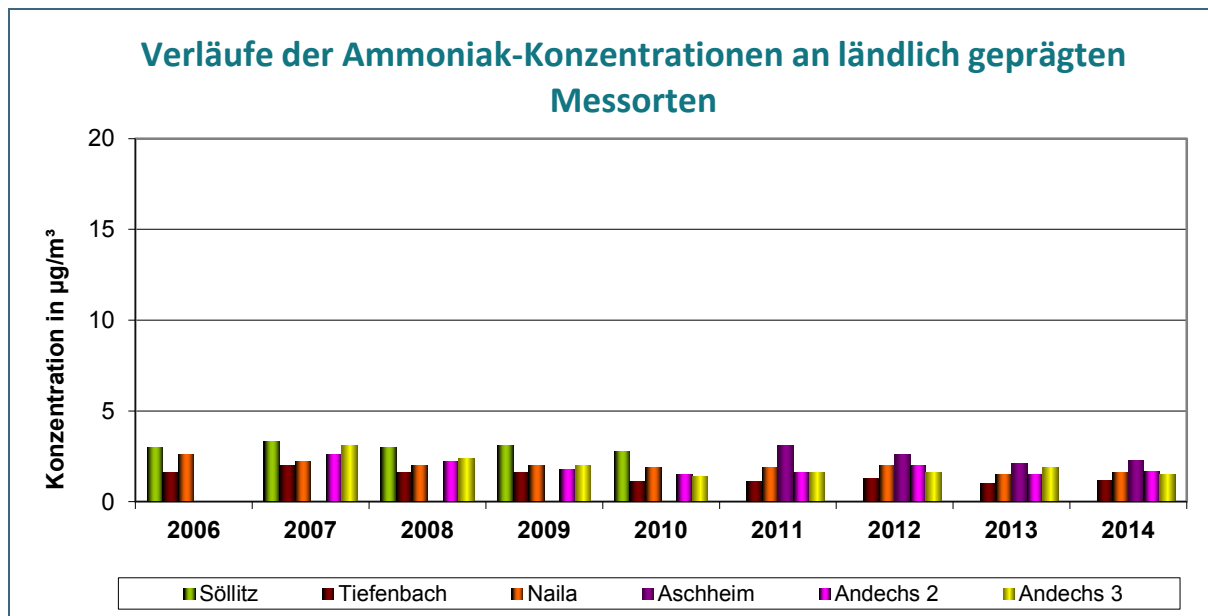


Abb. 3: Auswertung bis 2014 – ländlich geprägte Messorte

An den ländlich geprägten Messorten werden seit 2010 keine Werte mehr über $3,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an Ammoniak gemessen. Dabei wurden die höchsten Werte 2011 bis 2014 mit $2,1$ bis $3,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ am Messort Aschheim gemessen. An allen übrigen Messorten sind die Werte ab 2008 relativ gleich bleibend.

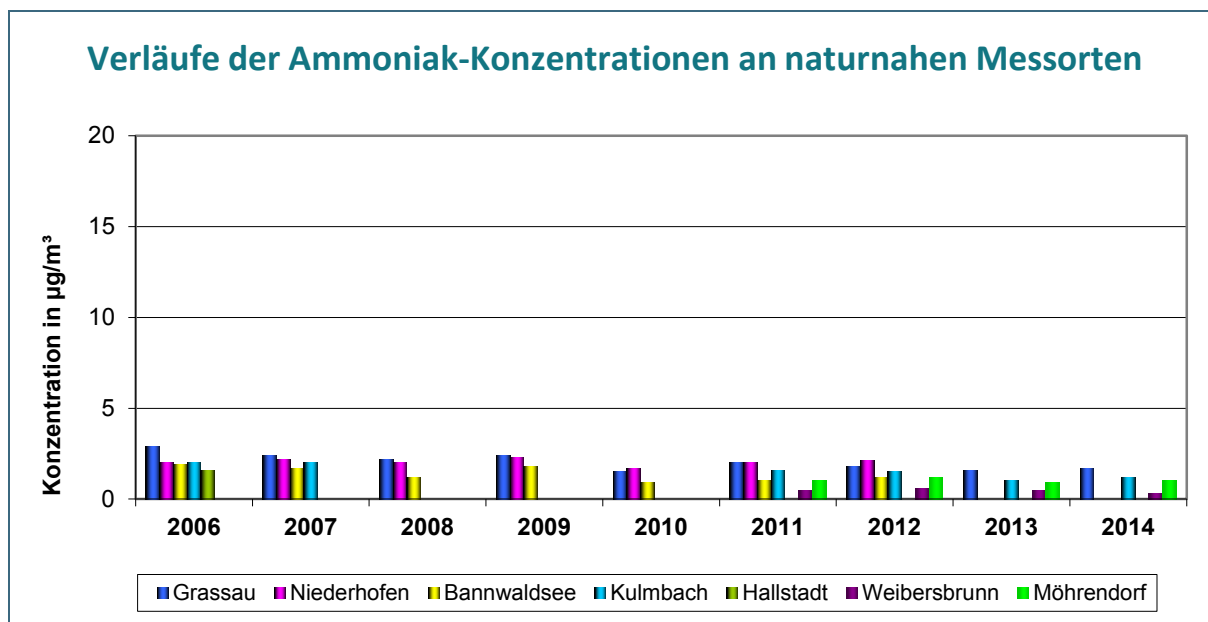


Abb. 4: Auswertung bis 2014 – naturnahe Messorte

Für die naturnahen Bereiche werden ab 2013 die Ammoniak-Konzentrationen lediglich an den Messorten Grassau, Kulmbach, Weibersbrunn und Möhrendorf ermittelt. Dabei sind die Werte an diesen Messorten seit 2010 relativ gleichbleibend.

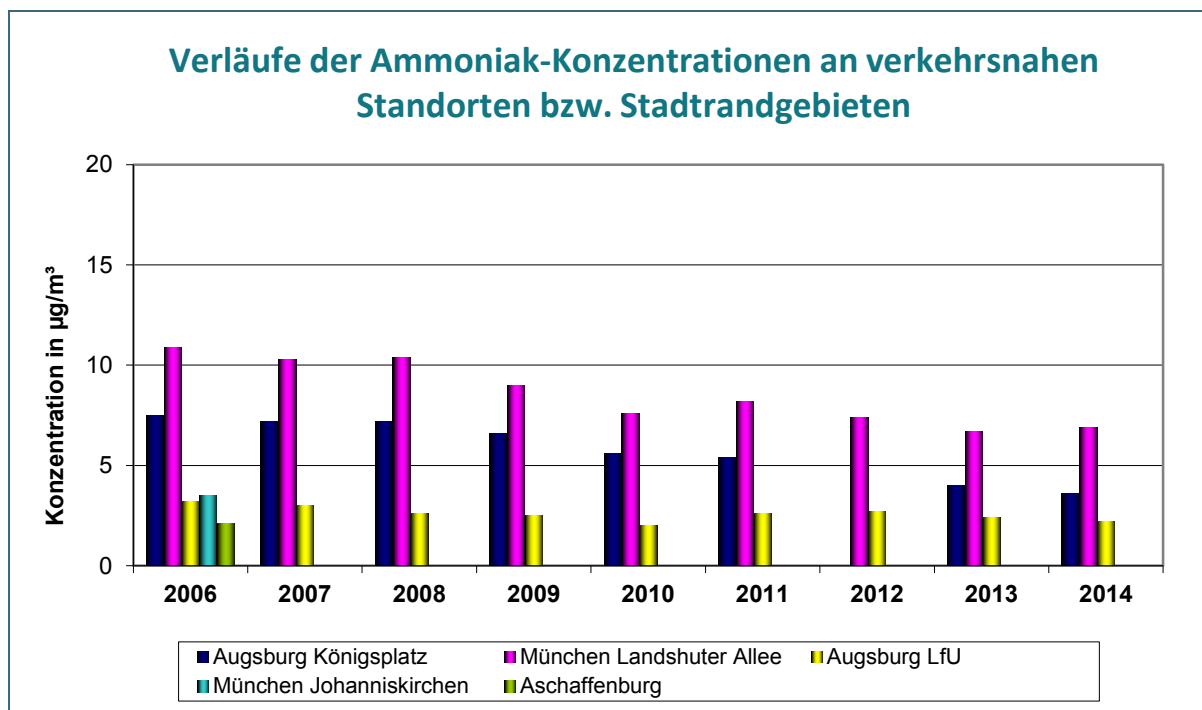


Abb. 5: Auswertung bis 2014 – verkehrsnah Messorte im Vergleich zu stadtrandnahen Messorten

An den stark verkehrsbelasteten Messorten ist seit 2008 insgesamt ein deutlich abnehmender Trend erkennbar. Die Werte am Stadtrandgebiet von Augsburg schwanken im gleichen Zeitraum zwischen 2,0 und 2,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

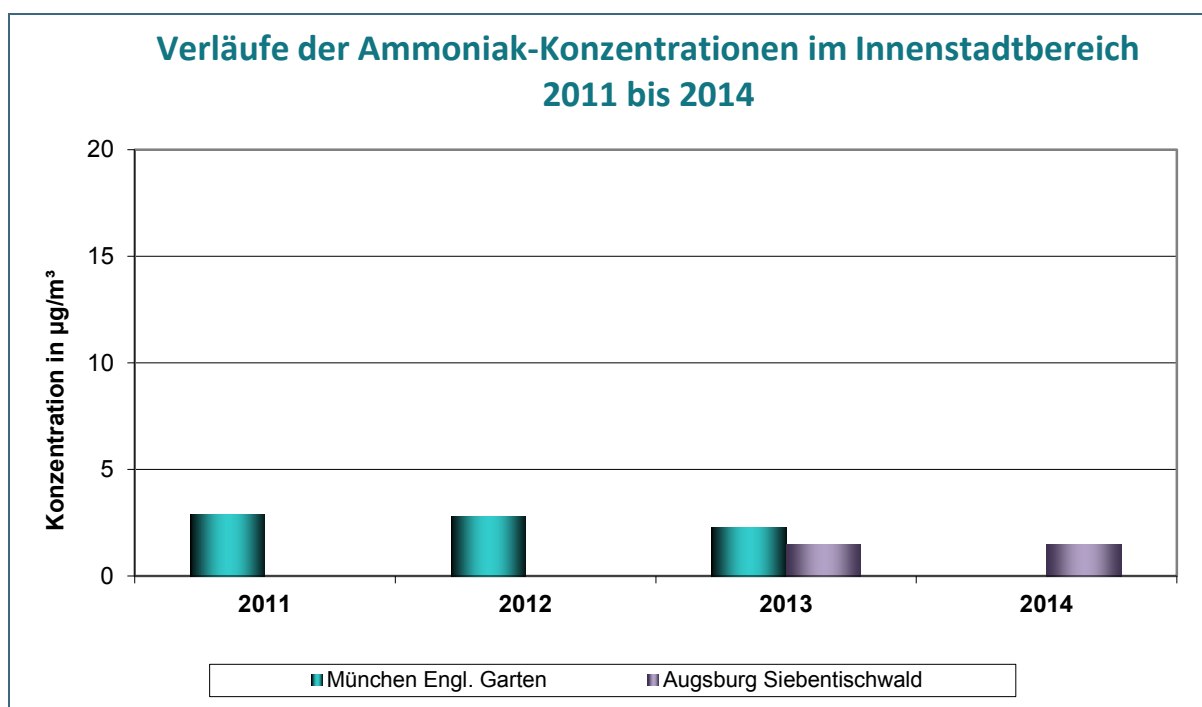


Abb. 6: Auswertung bis 2014 – innerstädtische Messorte

Am Messort Englischer Garten in München wurde von 2011 bis 2014 für den innerstädtischen Bereich beprobt. Da 2014 die Beprobung jedoch ab März eingestellt wurde, ist kein Jahresmittelwert berechnet worden.

Als neuer Messort für diesen Bereich ist ab 2013 Augsburg Siebentischwald hinzugekommen (Beschreibung siehe Anhang). Die Messungen der vorliegenden beiden Jahre erbrachten einen gleich hohen Jahresmittelwert von 1,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für die Ammoniak-Konzentration.

1.1.3 Verläufe der Ammoniak-Konzentrationen an den durchgehend in den Jahren 2006 – 2014 beprobten Messorten

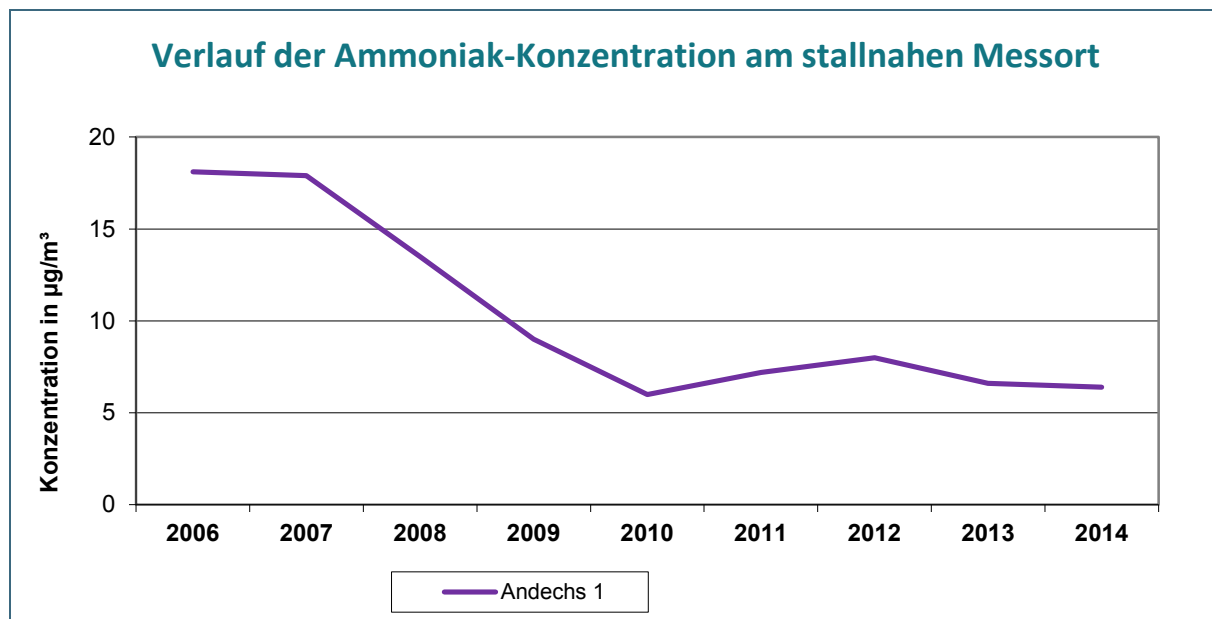


Abb. 7: Verlauf der stallnahen Ammoniak-Konzentration

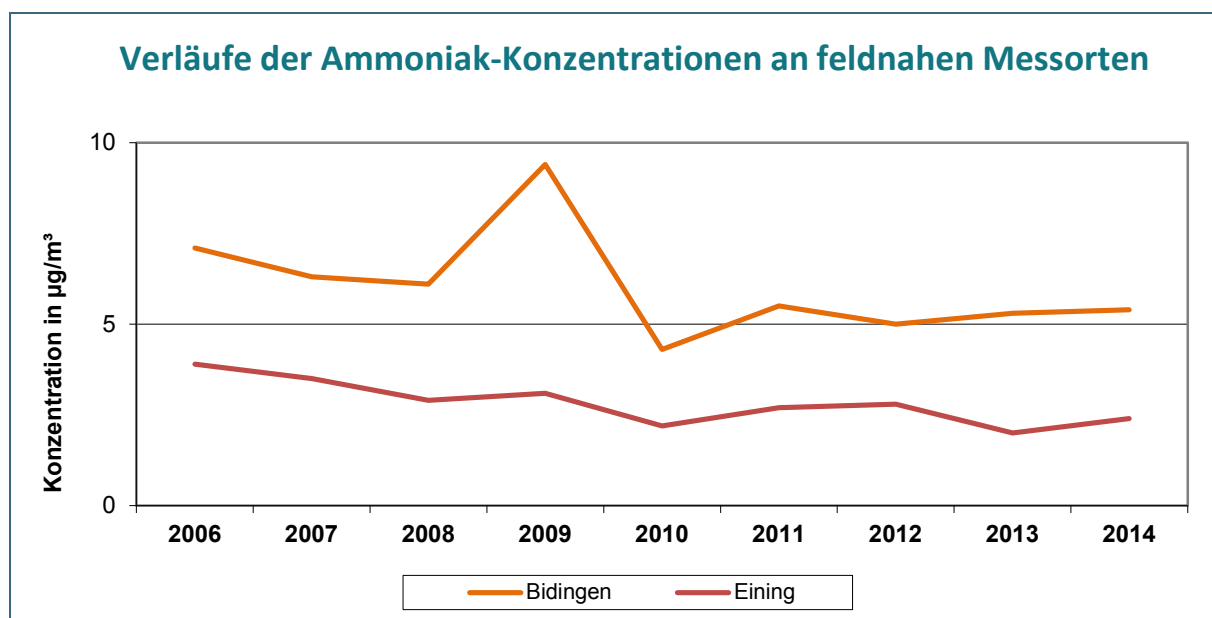


Abb. 8: Verläufe der feldnahen Ammoniak-Konzentrationen

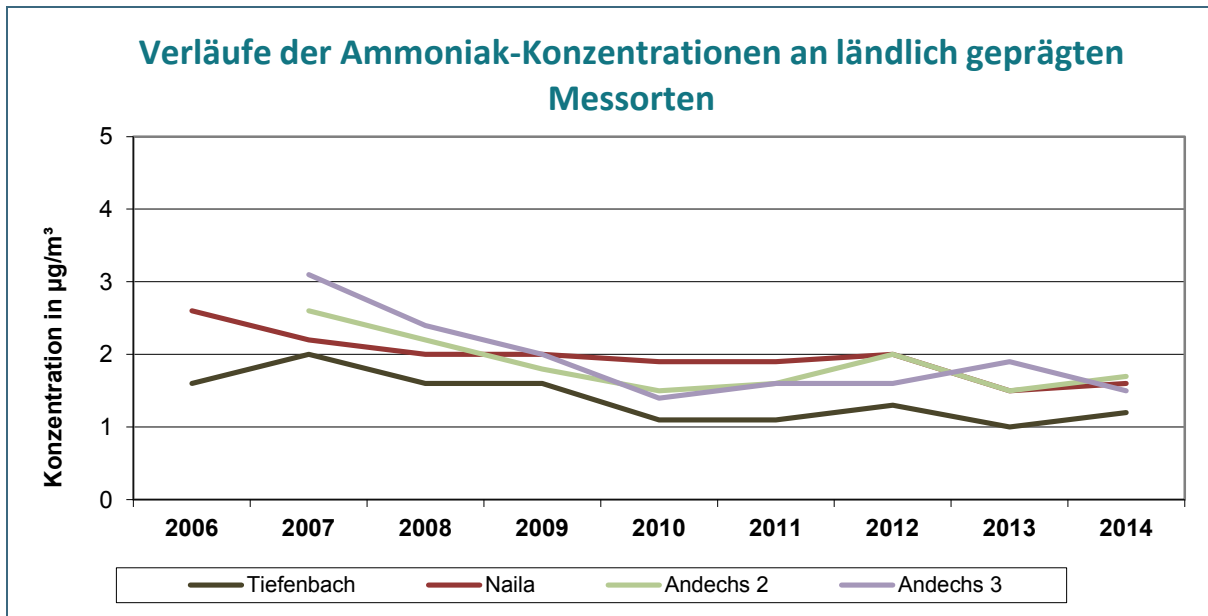


Abb. 9: Verläufe der Ammoniak-Konzentrationen an ländlich geprägten Messorten

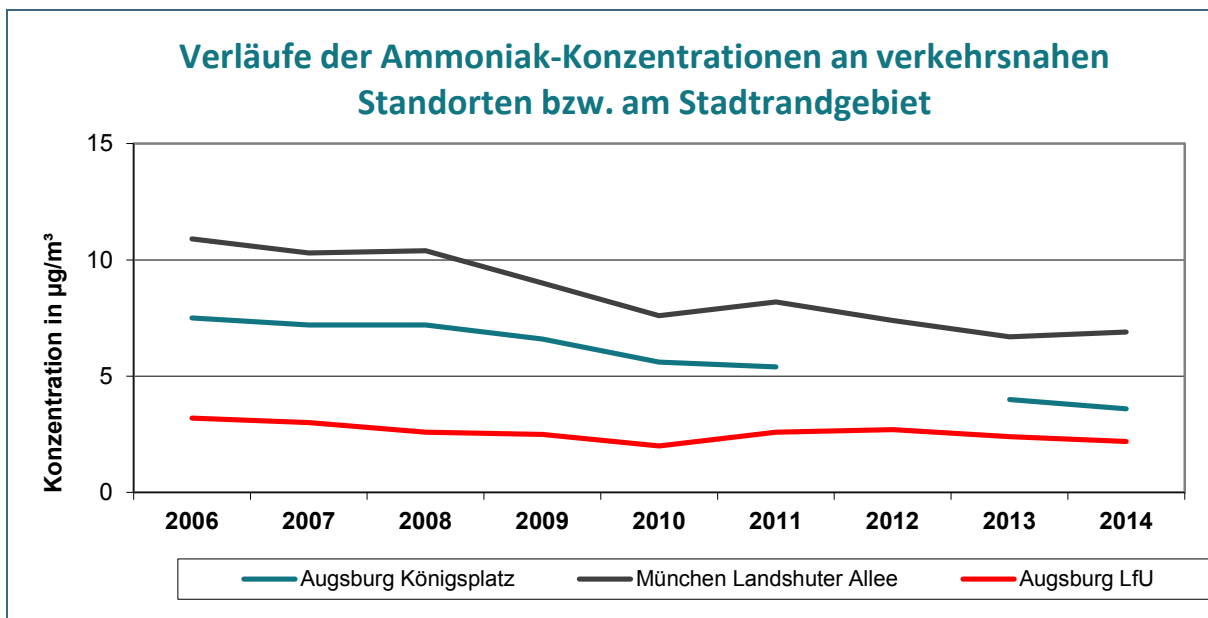


Abb. 10: Verläufe der verkehrsnahen Ammoniak-Konzentrationen in München und Augsburg im Vergleich zu dem Stadtrandgebiet Augsburg

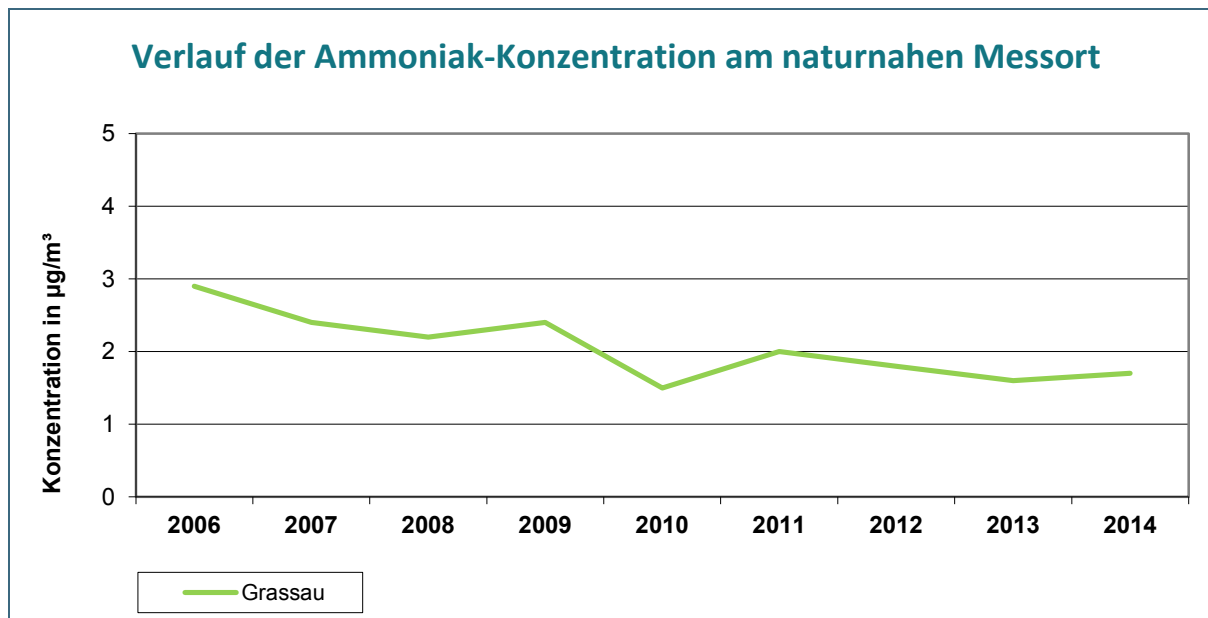


Abb. 11: Verlauf der naturnahen Ammoniak-Konzentration

1.1.4 Vergleich mit den aktuellen UBA-Daten

Die UBA-Daten zur Vorbelastung wurden im März 2015 letztmals aktualisiert (<http://gis.uba.de/website/depo1/>). Dabei wurde das Rechenmodell zur Ermittlung der Vorbelastung gegenüber 2007 weiterentwickelt und an den Stand der Wissenschaft angepasst. Die vom UBA veröffentlichten Daten haben nun den Bezugszeitpunkt 2009. Die in Tabelle 3 zusammengestellten Daten beziehen sich deshalb auf diesen Zeitraum.

Tab. 3: Gegenüberstellung der vom UBA sowie dem LfU ermittelten Jahresmittelwerte für die Ammoniak-Konzentrationen 2009

Gebietsprägung	Messort	Jahresmittelwerte Ammoniak-Konzentrationen [µg/m³]	
		UBA	LfU
stallnah	Andechs 1	3,2	9,0
feldnah	Bidingen	8,2	9,4
	Eining	3,5	3,1
	Lautrach 2	9,6	6,1
ländlich	Andechs 2	3,2	1,8
	Andechs 3	3,2	2,0
	Söllitz	3,2	3,1
	Tiefenbach	4,0	1,6
	Naila	2,2	2,0
naturnah	Niederhofen	4,6	2,3
	Grassau	4,6	2,4
	Bannwaldsee	5,1	1,8
verkehrsnahe	München Landshuter Allee	2,2	9,0
	Augsburg Königsplatz	3,5	6,6
Stadttrand	Augsburg LfU	3,4	2,5

2 Diskussion der Ergebnisse

Für die **naturnahen Bereiche** werden seit 2013 an den verbliebenen Messorten Jahresmittelwerte zwischen **0,3** und **1,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** festgestellt, sind also im Vergleich zum vorhergehenden Messzeitraum gleich geblieben.

An den **stark verkehrsbelasteten Messorten** ist von 2008 bis 2014 insgesamt ein deutlich abnehmender Trend erkennbar. Die Jahresmittel liegen ab 2010 in München an der Landshuter Allee zwischen **6,9** und **8,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** (vergleiche 2006: 10,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Am Augsburger Königsplatz sind die Werte über den gesamten Messzeitraum mit **4,0** und **3,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** für die Jahre 2013 und 2014 deutlich zurückgegangen (Vergleiche 2006: 7,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Verkehrsführung am Königsplatz in Augsburg mit dem Umbau in 2012 geändert wurde. Die weitere Abnahme der Ammoniak-Konzentrationen an diesem Messort ab 2013 ist in diesem Zusammenhang zu betrachten. Allerdings waren die Werte bereits bis 2011 erkennbar zurückgegangen. Der deutliche rückgängige Trend bei der Höhe der Ammoniak-Konzentrationen an den verkehrsbelasteten Messorten lässt sich vermutlich auf eine Abnahme von Kraftfahrzeugen mit Benzinmotoren sowie der Verbesserung ihrer Katalysatortechnik und einer Zunahme von Dieselfahrzeugen zurück führen (siehe oben in Abschnitt 1 genannter Bericht).

Am **Stadtrandgebiet** von Augsburg sinken die Werte ab 2008 geringfügig und schwanken bis 2014 zwischen **2,0** und **2,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** .

Für den **innerstädtischen Bereich** wird seit 2013 auch die Ammoniak-Konzentration im Siebentischwald nahe Augsburg gemessen. Innerhalb des innerstädtischen Bereichs an den Messstationen München Englischer Garten und Augsburg Siebentischwald lagen die mehrjährigen Jahresmittelwerte über den gesamten Messzeitraum zwischen **1,5** und **2,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** .

An den **ländlich geprägten Messorten** werden seit 2010 keine Werte mehr über 3,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ an Ammoniak gemessen. Über den gesamten Messzeitraum schwanken die Jahresmittelwerte zwischen **1,0** und **3,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** . Die Ammoniak-Konzentrationen sind über den gesamten Messzeitraum betrachtet leicht gesunken.

Die Jahresmittel der Ammoniak-Konzentrationen in den beprobten **feldnahen Bereichen** lagen von 2010 an über den gesamten Messzeitraum zwischen **2,0** und **5,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** . Hier lässt sich insgesamt seit 2011 kein Rückgang verzeichnen.

Der Vergleich zwischen den vom LfU 2009 gemessenen Werten mit den UBA-Daten (PINET12 conc) für den gleichen Zeitraum bestätigt im Wesentlichen die Aussage des Ammoniak-Messberichtes von 2014, der den LfU-Messwerten aus 2006 und 2007 die gleichjährigen UBA-Datensätze gegenübergestellt hat: Eine relativ gute Übereinstimmung mit den UBA-Werten zeigen demnach die Messungen an einigen ländlich geprägten bzw. feldnahen Standorten. An ebenso vielen Messorten auch im Ortsrandgebiet werden die Konzentrationen vor Ort aber auch hier durch die UBA-Daten zum Teil relativ stark überschätzt. An den emittentenfernen Messorten (naturnah) liegen die UBA-Daten nach wie vor deutlich über den tatsächlich gemessenen Konzentrationen.

Die an den quellenahen Messorten (verkehrsnahe, stallnahe) gemessenen Werte weichen zum Teil sehr stark von den UBA-Daten nach oben hin ab.

Deshalb wird auch weiterhin empfohlen, in Genehmigungsverfahren, z. B. von Tierhaltungsanlagen, die Vorbelastung im Nahbereich um den Emittenten zu berechnen oder messtechnisch zu ermitteln. In kleinteilig wenig belasteten Bereichen inmitten von viehdichten Regionen ist von Fall zu Fall zu prüfen, ob die UBA-Daten im Genehmigungsverfahren herangezogen werden können.

3 Anhang

3.1 Beschreibung des neuen Messortes

Augsburg Siebentischwald



Abb. 12:
Messort Augsburg
Siebentischwald

Der Messort (Dauerbeobachtungsstation) liegt im innerstädtischen Bereich der Stadt Augsburg am Rande des Siebentischwaldes. Nördlich der Station liegt eine Siedlung, im Osten grenzt eine Sportanlage an. Westlich, in rund 70 m Abstand verläuft eine stark befahrene 4-spurige Bundesstraße.

