

Daten zur Nürnberger Umwelt

1. Quartal 2013

Inhalt:	Seite
Die lufthygienische Situation im 1. Quartal 2013 in Nürnberg	3
Die Feinstaubmessungen bei der Stadt Nürnberg	5
Radon – der „Lautlose Killer“	8
Grafische und tabellarische Darstellung des Verlaufs der Immissionsmessergebnisse an den Stationen Flughafen, Jakobsplatz, Muggenhof und Klärwerk 1 im 1. Quartal 2013	11

Impressum:

Herausgeber:	Stadt Nürnberg Umweltreferat
Koordination:	SUN – Bereich Umweltanalytik Alexander Mahr
Umschlaggestaltung:	Stadtgrafik, Hubert Kulzer
Druck:	WERKSTATT für Behinderte gGmbH, Druckerei
Erscheinungsdatum:	Quartalsweise



Die lufthygienische Situation im 1. Quartal 2013 in Nürnberg

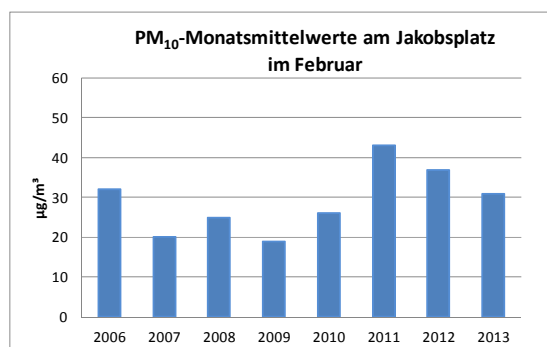
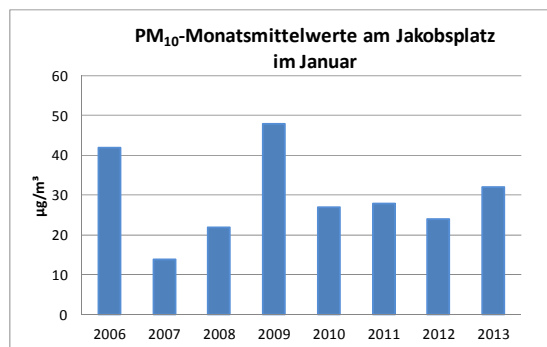
Das erste Quartal im Jahr 2013 war geprägt durch ein ungewöhnlich lange anhaltendes, trübes Wetter in den Monaten Januar und Februar. Der Januar war mit nur 16 Sonnenscheinstunden sogar der dunkelste Januar seit Beginn der Aufzeichnungen der Sonnenscheindauer vor über 60 Jahren. Gleichzeitig herrschten aber milde Temperaturen vor und es fielen relativ wenige Niederschläge. Die Kombination aus trübem Wetter, wenig Wind und einzelnen Inversionswetterlagen führten aus lufthygienischer Sicht zu auffallend vielen Überschreitungen des Tagesgrenzwertes für Feinstaub (PM₁₀) im Stadtgebiet. Erst ab der zweiten Märzwoche verbesserte sich mit veränderter Wetterlage die Belastungssituation in der Außenluft wieder. Auf den trüben Jahresstart folgten außergewöhnlich kalte März Tage mit einem Temperaturminimum am Flughafen am 14. März von -10°C .

In den ersten drei Monaten des Jahres 2013 wurden für Nürnberg insgesamt nur 69 mm Niederschlag registriert. Zusammen mit den anderen Wetterfaktoren ergab dies an der städtischen Luftmessstation Jakobsplatz insgesamt 12 Überschreitungen des 24-Stunden-Grenzwertes für PM₁₀ von 50 µg/m³. An der Messstation Flughafen waren drei Überschreitungstage (bei 35 zulässigen Überschreitungstagen pro Jahr) zu verzeichnen. An der verkehrsnah gelegenen Messstation des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) in der Von-der-Tann-Straße wurden bis zum Quartalsende 28 Überschreitungstage für die PM₁₀-Feinstaubfraktion ermittelt, was im Vergleich mit den übrigen bayerischen Kommunen die höchste Anzahl an Überschreitungstagen bedeutet. Diese untypische Situation ist durch eine hohe Niederschlagshäufigkeit in Südbayern zu erklären (so lag die längste „Trockenzeit“ in München im Januar und im Februar bei höchstens zwei Tagen), was zu einer deutlich geringeren Feinstaubbelastung in der Außenluft führte.

Die erste Grenzwertüberschreitung für Feinstaub im Stadtgebiet Nürnberg im Jahr 2013 wurde, wie jedes Jahr, durch das Silvesterfeuerwerk hervorgerufen: am Jakobsplatz wurde für den Neujahrstag ein PM₁₀-Tagesmittelwert von 75 µg/m³ gemessen; am 15. Februar wurde – eben-

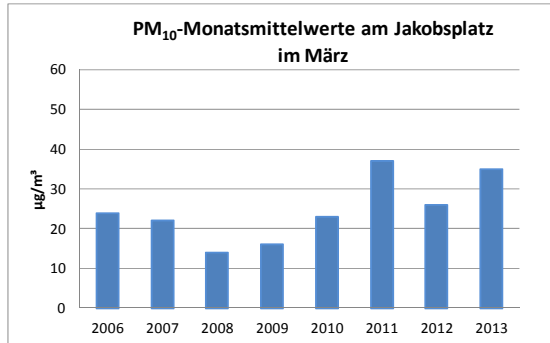
falls am Jakobsplatz - mit 87 µg/m³ der bisher höchste Tagesmittelwert ermittelt.

Trotz der zahlreichen PM₁₀-Überschreitungstage im 1. Quartal 2013 waren die Monatsmittelwerte beim Feinstaub im langjährigen Vergleich aber keineswegs ungewöhnlich hoch, wie die folgenden Grafiken für die Monate Januar bis Februar für den Jakobsplatz belegen.





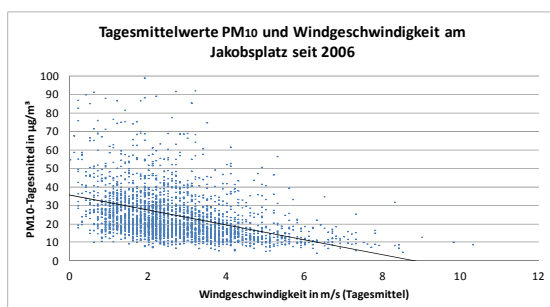
Während dieser Zeit wurden am Jakobsplatz im Jahr 2013 aber 9 Überschreitungen beim PM_{10} -Tagesmittelwert registriert. Ein anderes Bild ergibt sich für den Monat März:



Im März 2013, in dem nur drei der insgesamt 12 Überschreitungstage für PM_{10} im 1. Quartal auftraten, lag das Monatsmittel deutlich über dem der Vorjahre (jedoch noch unter dem PM_{10} -Jahresgrenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Dies alles zeigt, dass häufigere Überschreitungen des 24h-Grenzwertes für PM_{10} nicht generell mit einer allgemein höheren Feinstaubbelastung im Messgebiet gleichzusetzen sind.

Spezifische Wetterlagen können in den Wintermonaten schnell zu einem Ansteigen der Feinstaub-Konzentrationen in der Außenluft führen. Ein aufkommender Wind bewirkt andererseits oft rasch eine Entspannung bei der Belastungssituation, was folgende Grafik belegt.



Die Grafik zeigt deutlich die Abhängigkeit der Feinstaubbelastung von der Windgeschwindigkeit: ab ca. 6 m/s (Windstärke 4, mäßig) wurde am Jakobsplatz seit 2006 kein Tagesmittelwert über dem Grenzwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen.

Für die $PM_{2,5}$ -Feinstaubfraktion wurden im ersten Quartal des Jahres 2013 Mittelwer-

te von $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Station Flughafen) und von $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Station Jakobsplatz) ermittelt. Der Wert am Jakobsplatz liegt damit zwar über dem ab 2015 geltenden Luftgrenzwert für $PM_{2,5}$ von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dieser stellt allerdings den Ganzjahresgrenzwert dar.

Aufgrund der aktuellen Feinstaubsituation wird im nachfolgenden Abschnitt dieses Quartalsberichtes noch ausführlicher auf die Feinstaub-Messtechnik eingegangen.

Die Mittelwerte des ersten Quartals für die Belastung der Außenluft mit Stickstoffdioxid (NO_2) stellen sich wie folgt dar: an der Station Flughafen lag die NO_2 -Konzentration im Quartalsmittel bei $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$, am Jakobsplatz bei $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und an der Messstation Muggenhof bei $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 , was in etwa den Werten des vorherigen Quartals entspricht. Damit wurde der Grenzwert der 39.BImSchV von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Mittelwert für ein Kalenderjahr) an allen städtischen Messstationen sicher eingehalten.

An der Messstation des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) in der Vonder-Tann-Straße wurde für das erste Quartal 2013 eine mittlere NO_2 -Konzentration in der Außenluft von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ermittelt. NO_2 -Stundenmittelwerte, die den Grenzwert von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überschreiten, traten auch in diesem Quartal an keiner der städtischen Messstationen auf.

Die Ozon-Konzentrationen lagen im ersten Quartal 2013 erwartungsgemäß auf einem relativ niedrigen Niveau; erst mit mehr Sonnenschein und steigenden Temperaturen zum Quartalsende nahmen auch die Ozon-Konzentrationen in der Außenluft zu. Die höchsten Stundenmittelwerte des Quartals kamen unter dem städtischen Informationsschwellenwert von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (als 8-Stunden-Mittelwert) zu liegen, sie betragen an den Stationen Flughafen und Jakobsplatz jeweils $103 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (am 28.03. bzw. am 31.03.).

Die aktuellen Messwerte der städtischen Luftmessstationen und ältere Quartalsberichte können jederzeit im Internet unter <http://www.umweltdaten.nuernberg.de> abgerufen werden.



Die Feinstaubmessungen bei der Stadt Nürnberg

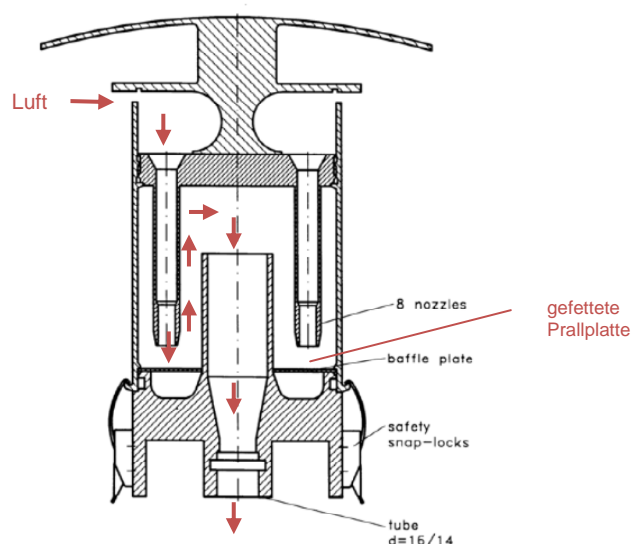
Feinstaub in der Umgebungsluft wird kurz als PM_{10} oder $PM_{2,5}$ bezeichnet (PM=Particulate Matter).

Dabei geht es um den in der Schwebeluft befindlichen besonders feinen Staubanteil, welcher bis in die Lungenbläschen vordringen kann und dadurch besonders gesundheitsbelastend wirkt. Da der Feinstaub im ersten Quartal im Stadtgebiet verstärkt in Erscheinung getreten ist (wiederholte Überschreitungen des Tagesgrenzwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an den Messstationen im Stadtgebiet, dabei besonders an der Von-der-Tann-Straße), soll hier im Folgenden erläutert werden, wie der Feinstaubgehalt der Außenluft an den städtischen Messstationen bestimmt wird.

In der Norm EN 12341 vom März 1999 wurde festgelegt, dass das Referenzverfahren zur Bestimmung der PM_{10} -Fraktion im Schwebstaub ein Verfahren ist, bei dem der Feinstaub auf einem Filter abgeschieden und dann gewogen wird. Der grobe Anteil im Schwebstaub wird zuvor in einem geeigneten Sammelkopf abgeschieden, der sich vor dem Filter befindet. Das genaue Abscheideverhalten bezüglich der Staubkorngröße wird in der Norm genau beschrieben. Dabei spielt die Sinkgeschwindigkeit eines Staubkorns eine Rolle, die man als aerodynamischen Durchmesser beschreibt. Ein Staubkorn, das die gleiche Sinkgeschwindigkeit besitzt wie ein $10 \mu\text{m}$ großer Wassertropfen, hat definitionsgemäß einen aerodynamischen Durchmesser von $10 \mu\text{m}$. Kleinere Staubkörner können den Sammelkopf passieren und werden dann zur Messung auf einem Glasfaserfilter festgehalten. Größere Partikel bleiben an einer gefetteten Prallplatte hängen und werden nicht gemessen. Die folgenden Abbildungen zeigen einen Feinstaubmesskopf und seinen Aufbau (Quelle: Fa. MLU, A-2340 Mödling):



Feinstaubmesskopf



Feinstaubmesskopf, Querschnitt mit Luftweg

Die Pfeile geben den Weg der Luft durch den Kopf an. An der gefetteten Prallplatte bleiben die größeren Staubanteile aufgrund ihrer größeren Trägheit hängen. Unten tritt die Luft mit dem Feinstaub aus und gelangt zu einem Filter oder zum Feinstaubmessgerät (s.u.). Für die Messung nach dem Referenzverfahren werden die Filter vor und nach der Probenahme mehrmals präzise gewogen. Da immer ein bestimmtes Luftvolumen durch die Filter gesaugt wird, kann die Konzentration des Feinstaubes in Mikrogramm pro Kubikmeter berechnet werden. Die so über 24 Stunden ermittelten Messwerte können als Referenzwerte verwendet werden, um sie mit anderen Messverfahren zu vergleichen. Die Unterscheidung zwischen PM_{10}

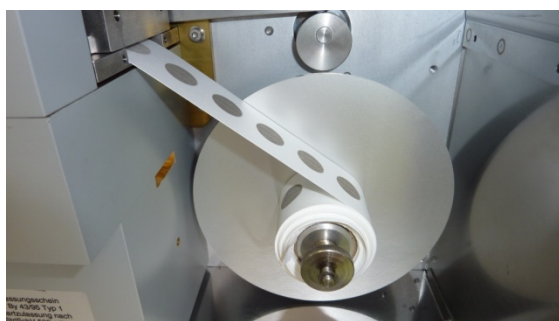


und $PM_{2,5}$ geschieht nur durch die Verwendung unterschiedlicher Messköpfe, die verschiedene Abmessungen aufweisen und die Staubpartikel dadurch anders trennen. Die $PM_{2,5}$ -Messköpfe haben engere Düsen und einen geringeren Abstand zu der gefetteten Prallpatte, wodurch ein größerer Schwebstaubanteil zurückgehalten wird und noch feinere Staubpartikel zur Messung gelangen.

Schon früh wurden Messverfahren entwickelt und in Normen und Richtlinien beschrieben (1,2), mit denen eine automatisierte und kontinuierliche Messung des Staubs in der Luft möglich ist. Dadurch soll eine internationale Vergleichbarkeit der Messwerte erreicht werden. Bei der Stadt Nürnberg verwendet man Feinstaubmessgeräte, bei denen der Feinstaub auf einem Filterband aus Glasfaser abgeschieden wird.



Feinstaubmessgerät FH62 I-R



Messband mit Feinstaub

Das Filterband wird kontinuierlich mit einer schwachen Betastrahlung von einem gekapselten radioaktiven Strahler (Krypton-85 oder Kohlenstoff-14) durchstrahlt. Der Feinstaub auf dem Filter schwächt diese Strahlung, was von einer Messeinrichtung (Zählrohr) registriert wird. Am Ende einer Stunde wird die Abschwächung aufsum-

miert und daraus die mittlere stündliche Staubkonzentration berechnet. Um Mitternacht wird das Filterband ein Stück weiter gespult und die Prozedur beginnt von neuem. Man erhält so einen 24-Stundenmittelwert, der mit dem gesetzlichen Grenzwert (z.Zt. $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) verglichen werden kann. Vergleicht man die Messwerte mit denen aus dem oben genannten Wägeverfahren (Gravimetrische Messwerte), so kann ein Korrekturfaktor berechnet werden, der sogenannte Standortfaktor. Dieser kann von Standort zu Standort und von Gerät zu Gerät unterschiedlich sein. Im Zeitraum vom Juli 2010 bis zum Juli 2011 wurden von der Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg (SUN/U) über 90 Vergleichsmessungen an der Luftmessstation Jakobsplatz mit einem LVS- PM_{10} -Referenzgerät (Low-Volume-Sampler nach EN 12341 B.1) durchgeführt. Der daraus resultierende Standortfaktor von 1,27 wird seit dem 1.1.2011 zusätzlich zum Gerätefaktor des Herstellers von 1,2 berücksichtigt. An der Luftmessstation Flughafen wird seit dem 1. Januar 2013 ein Gerätefaktor von 1,25 verwendet, welcher dem durch das Bayerische Landesamt für Umwelt im Landesüberwachungsprogramm Bayern (LÜB) verwendeten Standardfaktor entspricht. Vorher wurde ein durch den Hersteller empfohlener Gerätefaktor von 1,20 verwendet.

Seit Januar 2010 wird an der städtischen Messstation am Jakobsplatz auch die Feinstaubfraktion $PM_{2,5}$ gemessen, am Flughafen geschieht dies bereits seit Januar 2008.

Die etwas moderneren $PM_{2,5}$ -Messgeräte messen nicht nur die Abschwächung der Betastrahlung, sondern auch die Lichtstreuung durch die Feinstaubpartikel und benötigen dadurch keinen Standortfaktor. Die Stadt Nürnberg verfügt daher über kontinuierliche Messeinrichtungen für PM_{10} und $PM_{2,5}$ an zwei verschiedenen Standorten - am Stadtrand für die städtische Hintergrundbelastung und in der Stadtmitte repräsentativ für die Wohngebiete innerhalb der Stadt. Das Landesamt für Umwelt betreibt eine verkehrsnahe



Messstation mit PM₁₀-Messung an der Von-der-Tann-Straße und eine PM_{2,5}-Messstelle in Muggenhof, so dass für verschiedene Umgebungssituationen Messwerte vorhanden sind.

Zu beachten ist, dass die verwendeten Messtechniken auch Salze (z.B. Ammoniumsalze und Kochsalz) mit erfassen, was während der Winterperiode zu Problemen führen kann, da hier ungünstige Witterungen (z.B. Inversionswetterlagen) und Streusalzeinsatz zu besonders hohen Messwerten führen. Im Jahresmittel wird nur ca. 20% des PM₁₀-Feinstaubes durch den Straßenverkehr verursacht. Der Salzanteil im Feinstaub, der durch den Streusalzeinsatz im Winter entsteht, kann durch Analysen der Filter ermittelt werden (Chlorid + Natrium). Eine Reduktion der PM₁₀-Überschreitungstage ist dann erlaubt.

Aktuell wurde durch das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) die Anzahl der PM₁₀-Überschreitungstage in Nürnberg an der Von-der-Tann-Straße von 17 auf 15 Tage korrigiert, da an zwei Tagen die

Überschreitungen nachweislich durch Aufwirbelung von Streusalz hervorgerufen wurden.

Ausblick: Wahrscheinlich wird zukünftig die Bedeutung der Feinstaubfraktion PM_{2,5} zunehmen, da diese Staubpartikel als gesundheitlich stärker belastend eingestuft werden. Der PM_{2,5}-Grenzwert, welcher ab 2015 als Jahresmittelwert in Kraft tritt, wird wahrscheinlich wichtiger werden als die PM₁₀-Grenzwerte (Tagesmittel=50µg/m³ und Jahresmittelwert von 40µg/m³). Ab 2020 soll der PM_{2,5}-Grenzwert in ganz Europa auf 20 µg/m³ gesenkt werden.

Durch die bei der Stadt Nürnberg bereits seit 2008 etablierte PM_{2,5}-Messtechnik liegt schon jetzt eine gute Datenbasis für zukünftige Planungen und Entscheidungsfindungen für die Stadt Nürnberg vor.

1) VDI 2463, Blatt 5, Messen von Partikeln - Messen der Massenkonzentration (Immission) – Filterverfahren – Automatisiertes Filtergerät FH 62 I, 1987

2) DIN ISO 10473, Bestimmung der Staubmasse auf einem Filtermedium – Betastrahlen-Absorptionsmethode, 2002 (entspricht der internationalen Norm ISO 10473:2000)



Radon – der „lautlose Killer“

Wenn selbst die seriöse „Bayerische Staatszeitung“ bei ihrer Berichterstattung über die Einführung einer neuen Ausbildung zum Radon-Fachberater beim Bayerischen Landesamt für Umwelt den drastischen Ausdruck „lautloser Killer“ zur Charakterisierung des Gases Radon wählt, dann lässt sich dessen gesundheitsschädigendes Potential bereits erahnen.

Tatsächlich kommt eine Studie des Erlanger Instituts für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin aus dem Jahr 2012 zu dem Ergebnis, dass Radon nach dem Zigarettenrauchen die zweithäufigste Ursache für Lungenkrebs in Deutschland darstellt. Damit liegt Radon noch vor anderen bekannten Gefahrstoffen wie Asbest oder den Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK).

Im Folgenden möchten wir Ihnen einen Überblick über das Vorkommen und die gesundheitlichen Auswirkungen von Radon in Gebäuden geben und die Situation für das Stadtgebiet von Nürnberg anhand der vorliegenden Messdaten eingehender beleuchten.

Wo kommt Radon vor ?

Die Erdkruste enthält das natürliche Radionuklid Uran-238. Als Zwischenprodukt der Zerfallsreihe von Uran-238 entsteht (über Radium-226) das radioaktive Edelgas Radon-222. Das Gas ist farblos, geruchlos und geschmacklos und besitzt eine Halbwertszeit von 3,8 Tagen. Radon kommt in unterschiedlichen Konzentrationen in Gesteinen und Böden auf der ganzen Welt vor. Radon geht mit anderen Elementen kaum Verbindungen ein und ist daher sehr mobil. Es kann daher leicht aus dem Boden entweichen und sich über die Luft oder gelöst im (Grund-) Wasser verbreiten.

Die Radon-Konzentrationen in der Bodenluft wurden durch das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) in einer Radonkarte (www.bfs.de/de/ion/radon/radon_boden/radon_karte.gif) für Deutschland zusammengefasst. Die Radonkarte Deutschlands gibt eine Orientierung über die regionale Verteilung der Radonkonzentration in der Bodenluft einen Meter unter der Erdoberfläche. Datenbasis sind bis September 2003 durchgeführte Messungen an insgesamt 2.346 geologisch repräsentativen Messorten. Für das Stadtgebiet Nürnberg liegt nach Auskunft des BfS aber keine direkte Bodenluftmessung vor. Für die Region Nürnberg (Nürnberger Keuperbecken) werden in der Radonkarte Bodenluft-Konzentrationen von 20.000 bis 40.000 Bq/m³ prognostiziert. Aufgrund des groben Kartenmaßstabes sind daraus aber keine Empfehlungen für Baugebiete oder gar für einzelne Gebäude abzulesen.

In der bodennahen Außenluft werden im Freien in Deutschland, bedingt durch den hohen Verdünnungseffekt beim Austritt aus dem Untergrund, nur geringe Radon-Konzentrationen von

3 bis 40 Becquerel pro Kubikmeter (Bq/m³) gemessen. Der Mittelwert liegt bei ca. 9 Bq/m³. In Gebäuden (oder in Bergwerken) kann sich Radon aber in der Luft anreichern, was in der Regel zu deutlich höheren Konzentrationen führt.

Welche gesundheitlichen Auswirkungen hat Radon beim Menschen ?

Gesundheitliche Auswirkungen von Radon wurden zuerst bei Bergarbeitern unter Tage beobachtet. Dabei geht die gesundheitliche Gefährdung weniger von Radon selbst, sondern von dessen eigenen radioaktiven Zerfallsprodukten (radioaktive Isomere der Elemente Polonium, Wismut und Blei) aus. Diese sind überwiegend an die in der Luft befindlichen Staubteilchen und Aerosole angelagert. Beim vollständigen Zerfall in der Lunge entsteht energiereiche Alphastrahlung, welche die Zellen des Bronchialepithels schädigen kann. Dieser Prozess fördert die Entstehung von Lungenkrebs.

Das Gesundheitsrisiko durch Radon wird durch nationale und internationale Fachgremien aktuell wie folgt eingeschätzt: Radon in Wohnungen ist als kausale Ursache von Lungenkrebs bei Rauchern und bei Nichtraucher anzusehen. Dabei besteht ein annähernd linearer Expositions-Wirkungs-Zusammenhang, d.h. pro Anstieg der Radonkonzentration um 100 Bq/m³ nimmt das Lungenkrebsrisiko um ca. 10 bis 16 Prozent zu. Nach neueren Abschätzungen werden in Deutschland ca. 5 Prozent aller Lungenkrebs-Todesfälle durch Radonbelastungen in Wohnungen verursacht.



Wie hoch ist das Radonrisiko in Gebäuden ?

Der Mittelwert der Radonkonzentrationen in Gebäuden in der Europäischen Union liegt bei ca. 60 Bq/m³; für Deutschland wird die mittlere Radon-Konzentration mit ca. 50 Bq/m³ angegeben. Allerdings existiert zwischen einzelnen Gebäuden meist eine große Schwankungsbreite der Radon-Konzentrationen. Steuernde Größen für die Radon-Konzentration in Gebäuden sind das Radonangebot aus dem Baugrund, der bauliche Zustand des Gebäudes (Dichtheit der unterirdischen Gebäudehülle und Kamineffekte im Gebäude), das Lüftungsverhalten der Nutzer sowie nachgeordnet auch die verwendeten Baustoffe.

Aus Radonmessungen an 50.000 Häusern in Deutschland wurden bedeutende, durch die geologischen Gegebenheiten hervorgerufene regionale Unterschiede ermittelt. Neben Gebieten mit Radongehalten des Baugrundes ohne Bedeutung für den Strahlenschutz (ca. 20% der Fläche Deutschlands mit Bodenkonzentrationen unter 10.000 Bq/m³), gibt es auch ausgewiesene Radongebiete, in denen ein gestaffeltes Schutzkonzept für Gebäude gegen erhöhte Radonexposition zu empfehlen ist (ca. 9 % der Fläche mit Bodenkonzentrationen über 80.000 Bq/m³).

Regionen mit hoher Belastung des Bodens sind in Deutschland die Mittelgebirgsregionen wie Eifel, Schwarzwald, Bayerischer Wald, Fichtelgebirge, Harz, Thüringer Wald und Erzgebirge. Der Übertritt von Radongas aus dem Baugrund in die Innenraumluft von Gebäuden variiert stark zwischen einzelnen Häusern. Neben der Bauweise der Bodenplatte und der Art der Beschichtungen zum Feuchteschutz im erdberührenden Bereich sind das Auftreten von Spalten und Rissen sowie die Ausführung von Rohr- und Kabeldurchlässen maßgebliche Einflussfaktoren für die Höhe der Radonkonzentration in der Innenraumluft. Die aus dem Verhältnis der Radonkonzentration im Baugrund und der korrespondierenden Konzentration in der Innenraumluft ermittelten, mittleren Transferfaktoren liegen bei ca. 0,14 Prozent für das Erdgeschoss und bei ca. 0,23 Prozent für den Keller.

Durch warme, im Gebäude aufsteigende Luft entsteht eine Sogwirkung, die kalte Bodenluft in das Gebäude saugt. Über Treppenhäuser, Kamine, Aufzugschächte oder sonstige Steigkanäle kann radonbelastete Luft auch höhere Stockwerke erreichen, wobei sich aber zunehmend Verdünnungseffekte einstellen.

Das Zusammenspiel einer großen Anzahl potentieller Einflussfaktoren ist bei jedem Gebäude individuell verschieden. Daher sind deutliche Unterschiede der Radon-

Konzentrationen in der Innenraumluft auch in unmittelbar benachbarten Gebäuden möglich. Zudem sind in den einzelnen Gebäuden relevante Konzentrationsschwankungen für Radon in der Innenraumluft mit unterschiedlichen Tagessgängen messbar.

Welche Grenzwerte gibt es für Radon in der Innenraumluft ?

Für Radonkonzentrationen in Gebäuden gibt es in Deutschland gegenwärtig keine gesetzlichen Grenzwerte. Die von unterschiedlichen Organisationen ausgesprochenen Empfehlungen in Form von Referenzwerten sind im Folgenden zusammengefasst:

- Die Empfehlungen der deutschen Strahlenschutzkommission (SSK, 2004) zur Begrenzung der Strahlenexposition durch Radon in Gebäuden treffen auf der Basis von Jahresmittelwerten folgende Unterteilung: Bis **100 Bq/m³** sind keine baulichen Maßnahmen erforderlich, von **100 bis 400 Bq/m³** werden einfache bauliche Maßnahmen zur Einschränkung der Radonbelastung empfohlen („Heimwerker-Maßnahmen“), von **400 bis 1.000 Bq/m³** werden mittlere bauliche Maßnahmen zur Einschränkung der Radonbelastung (z.B. im Zuge geplanter baulicher Maßnahmen bei Instandsetzungen) empfohlen und **über 1.000 Bq/m³** beginnt der Konzentrationsbereich, bei dem auch aufwendigere Maßnahmen zur Reduzierung der Radonkonzentration in Gebäuden ergriffen werden sollten (Sanierungsprojekte).
- Die in der Überarbeitung befindliche EURATOM-Grundnorm des Strahlenschutzes sieht zukünftig Referenzwerte in Form von Jahresmittelwerten für Radon in der Innenraumluft für öffentliche Gebäude mit Publikumsverkehr (z.B. Schulen und Kindertagesstätten) und für Wohngebäude von **200 Bq/m³** für neue Gebäude sowie von **300 Bq/m³** für Altbauten vor. An allgemeinen Arbeitsplätzen soll zukünftig ein Referenzwert von **1.000 Bq/m³** gelten.
- Gemäß der „Empfehlung zum Schutz der Bevölkerung vor Radonexposition innerhalb von Gebäuden“ der EG-Kommission aus dem Jahr 1990 sollen die Jahresdurchschnittswerte der Radonkonzentration in Bestandgebäuden den Referenzwert von **400 Bq/m³** nicht überschreiten. Für neu zu errichtende Wohnräume existiert ein Planungswert von **200 Bq/m³**.



- Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfiehlt, im Zusammenhang mit der Radonbelastung in Gebäuden einen Richtwert von **100 Bq/m³** als maximal akzeptable Radonkonzentration in Wohnräumen einzuhalten.

Wie stellt sich die Radonsituation im Stadtgebiet von Nürnberg dar ?

Durch das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) wurden in den 1980er Jahren bundesweite Erhebungen zur Radonbelastung in Gebäuden durchgeführt. Im Zuge dieser Messkampagne wurden auch im Stadtgebiet von Nürnberg und im Kreis Nürnberger Land Langzeitmessungen über mehrere Monate bis zu einem Jahr durchgeführt. Neben Erdgeschossen wurden auch in den Obergeschossen der Gebäude die Radonkonzentrationen gemessen. Allerdings lag nur ein einziger Messpunkt in einem Kellerraum. Insgesamt stehen für die Region Nürnberg 238 Messergebnisse zur Radonbelastung der Innenraumluft zur Verfügung. Diese Messdaten liefern folgende Aussagen:

- Von den 238 Messungen in Innenräumen liegt nur ein einziger Messwert über dem von der WHO empfohlenen Richtwert von 100 Bq/m³. Dieser in einem 1. Obergeschoss ermittelte Wert (von 239 Bq/m³) ist wohl als Ausreißerwert einzustufen.
- Die Mehrzahl der Messungen (89 Prozent) liegen im Konzentrationsbereich unter 50 Bq/m³, 46 Prozent aller Messwerte liegen sogar unter 25 Bq/m³.
- Erwartungsgemäß wurden in der Regel in Erdgeschossen und im Keller höhere Radonkonzentrationen gemessen als in den Obergeschossen.
- In den höheren Obergeschossen (ab 2. Obergeschoss) wurden keine Radonkonzentrationen über 50 Bq/m³ festgestellt.

Aus den Messungen der 1980er Jahre des BfS lässt sich somit **für die Region Nürnberg** zusammenfassend **kein erhöhtes Gefährdungspotential** hinsichtlich Radonbelastungen in Innenräumen ableiten.

Trotz dieser hinsichtlich des Radonvorkommens in Gebäuden günstigen Ausgangssituation im Stadtgebiet fasste der Umweltausschuss der Stadt Nürnberg im Januar 2013 den Beschluss, vorsorglich in ausgewählten öffentlichen Gebäuden mit sensiblen Nutzungen (Schulen, Kindertagesstätten) im kommenden

Jahr die Raumluftkonzentrationen von Radon erneut zu überprüfen.

Hintergrund der Entscheidung ist die Tatsache, dass die Messungen der 1980er Jahre in Gebäuden ausgeführt wurden, deren damaliger Zustand oftmals nicht mehr dem aktuellen Bauzustand heutiger Gebäude entspricht. Durch bauliche Maßnahmen im Zuge energetischer Sanierungen oder bei sonstigen Renovierungsarbeiten wurde vielfach der Luftaustausch auch bei älteren Gebäuden verringert (z.B. durch dicht schließende Fenster und Türen, Fassadenverkleidungen, Dachbodendämmungen etc.). Damit ist tendenziell eine Erhöhung der Radon-Konzentrationen in den Innenräumen, verglichen mit der Situation in den 1980er Jahren, zu erwarten.

Da es sich bei den Radon-Messungen in Gebäuden um Langzeit-Dosimeter-Untersuchungen über einen Zeitraum von ca. 9 bis 12 Monaten handeln wird, ist mit dem Vorliegen der neuen Messergebnisse für die Nürnberger Schulen und Kindertagesstätten aber erst gegen Ende des Jahres 2014 zu rechnen.

Für weitere Fragen zum Thema Radon in Gebäuden stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Alexander Mahr

SUN/U-M, 0911-231-3113

Literaturempfehlungen:

Bayerisches Landesamt für Umwelt: UmweltWissen – Radon in Gebäuden. Stand: März 2012.

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz: Daten+Fakten+Ziele – Radon in Gebäuden – Auswirkungen auf die Gesundheit. Stand: September 2004

Bundesamt für Strahlenschutz (BfS): Zivilisatorisch veränderte natürliche Umweltradioaktivität. Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung. Jahresbericht 2004, S. 42-48

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Umweltpolitik – Radon, Merkblätter zur Senkung der Radonkonzentration in Wohnhäusern. Bonn, 2004.

Kommission der Europäischen Gemeinschaften: Empfehlung der Kommission zum Schutz der Bevölkerung vor Radonexposition innerhalb von Gebäuden. Amtsblatt der EG Nr. L 80/26 vom 27.03.1990

Online-Informationen des Bundesamtes für Strahlenschutz: <http://www.bfs.de/de/ion/radon>

World Health Organisation: WHO Handbook on Indoor Radon. 2009

Grafische und tabellarische Darstellung des Verlaufs der Immissionsmessergebnisse an den Stationen Flughafen, Jakobsplatz, Muggenhof und Klärwerk 1

im 1. Quartal 2013

Erklärung der in den Graphiken und Tabellen verwendeten Abkürzungen:

PM_{2,5}	: Feinstaub PM _{2,5}	NA Aktiv	: Natürliche Radioaktivität
PM₁₀	: Feinstaub PM ₁₀	TMW	: Tagesmittelwert
CO	: Kohlenmonoxid	HTMW	: Höchster Tagesmittelwert
NO	: Stickstoffmonoxid	HSMW	: Höchster Stundenmittelwert
NO₂	: Stickstoffdioxid	98-P	: 98 % Perzentil
		Tagesmax	: max. Niederschlagsmenge pro Tag

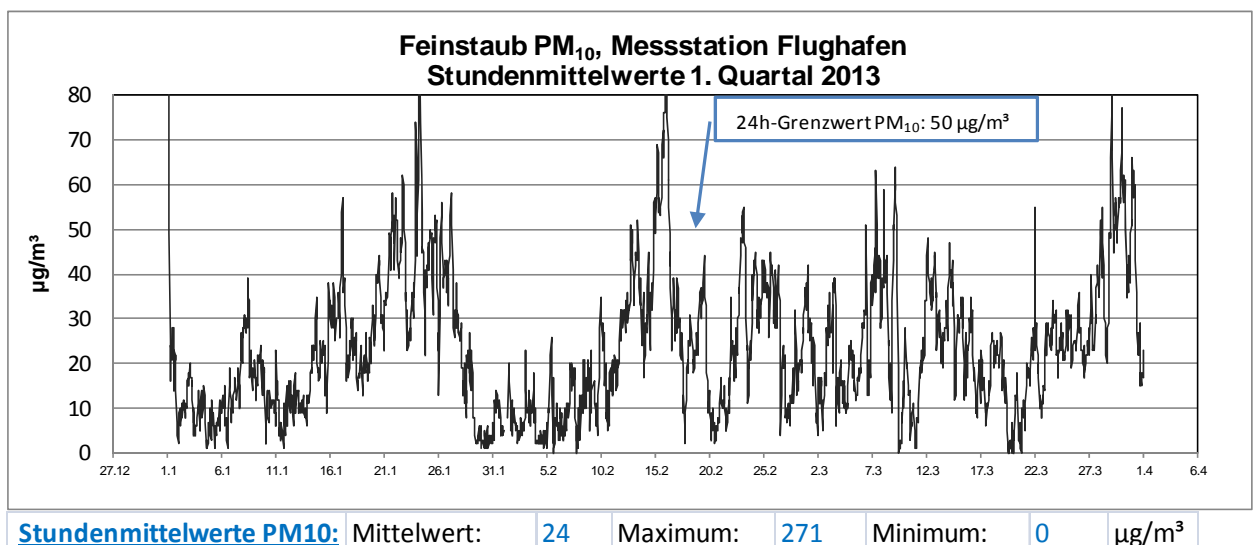
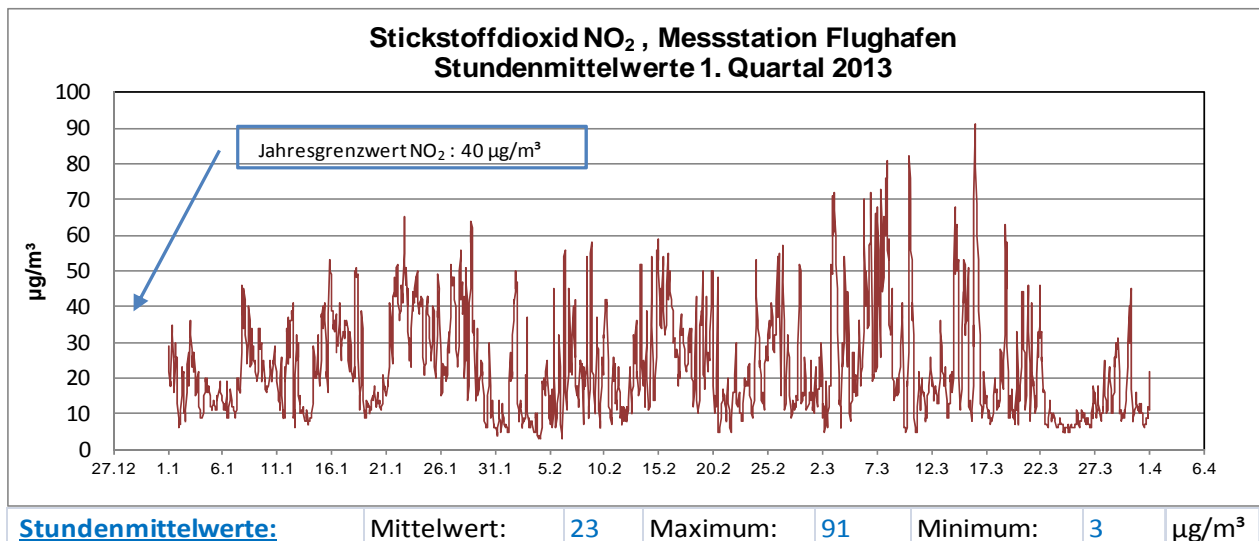
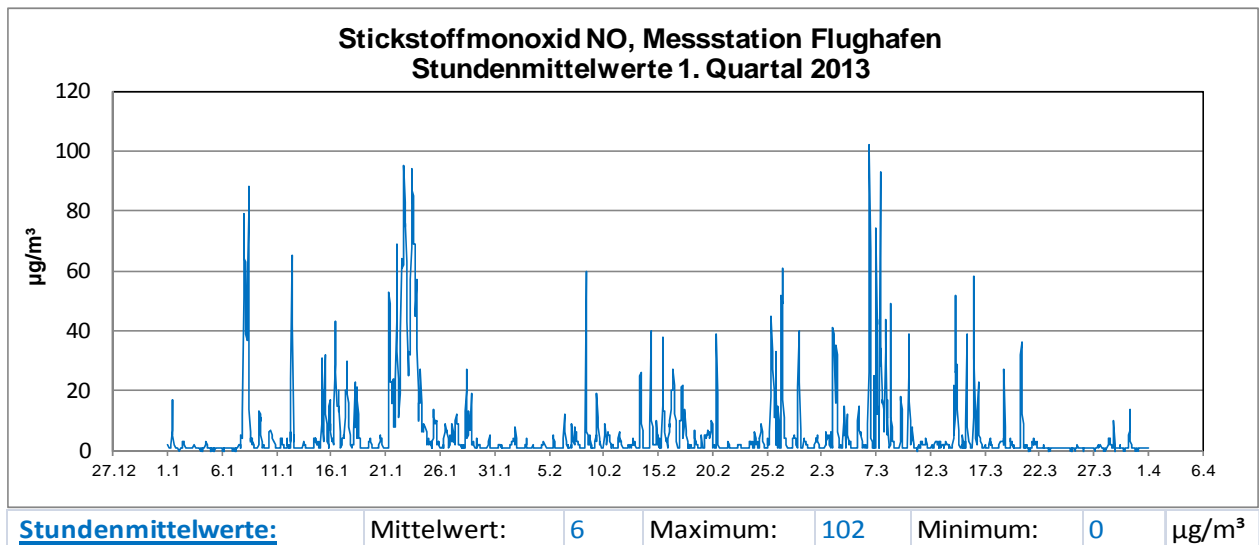
Mittelwertbildung

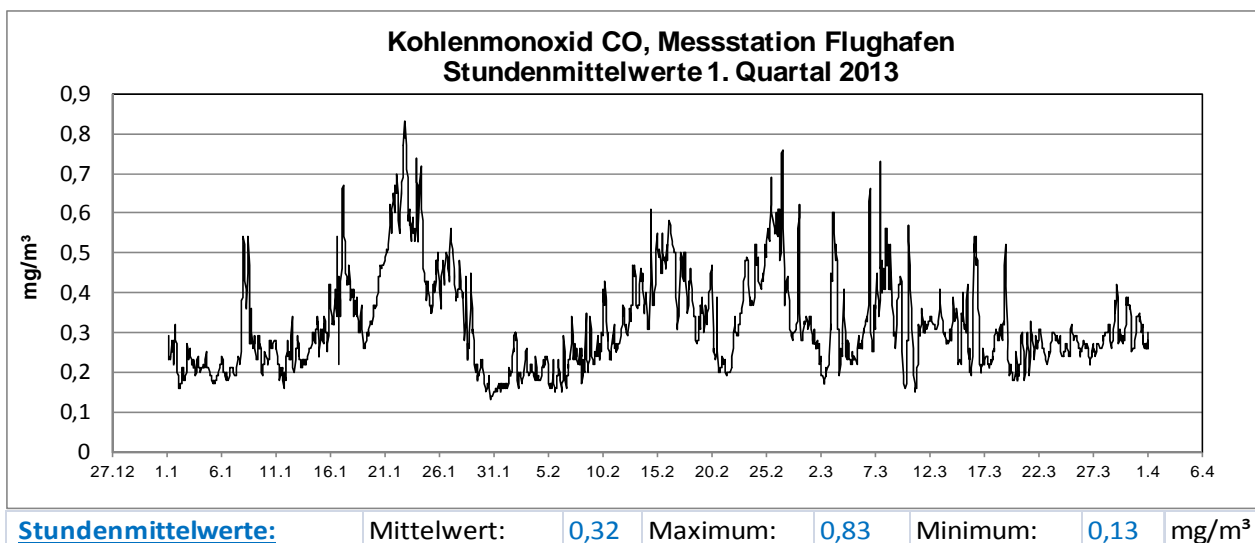
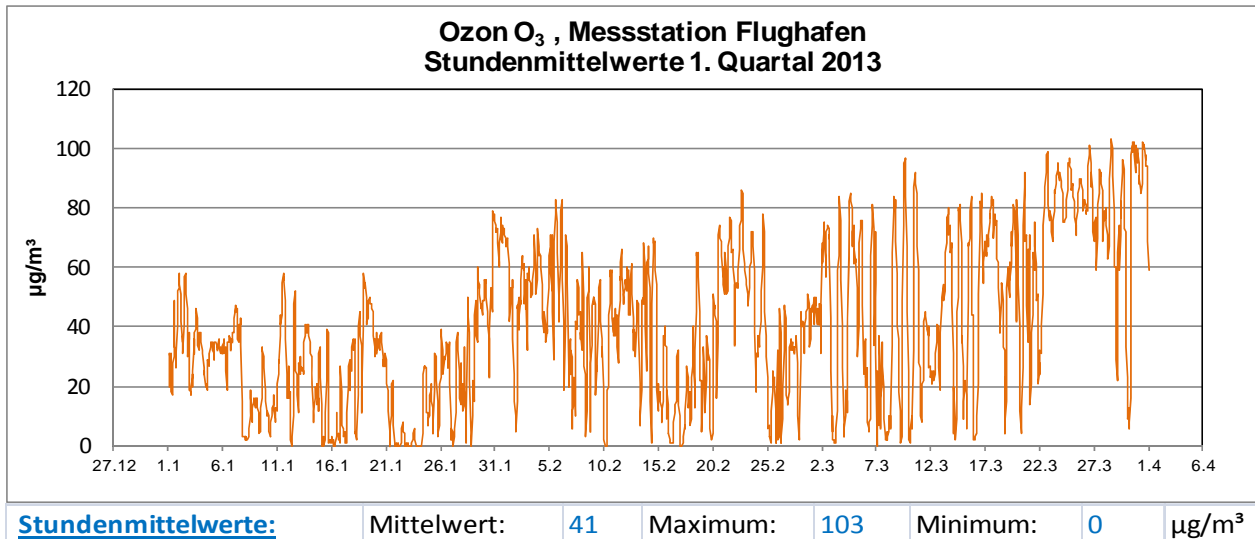
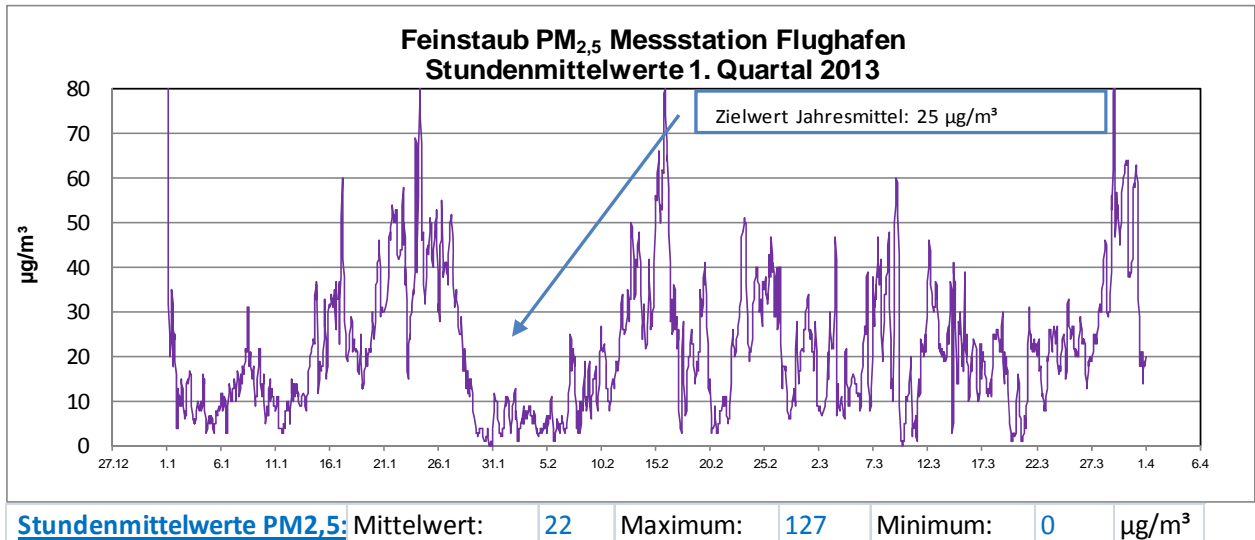
Für die Luftschadstoffe gelten als Bewertungsgrundlage verschiedene Mittelungszeiträume. Diese werden geregelt in der 39. BImSchV vom 2.8.2010. Es gelten jeweils folgende Zeiträume für die Mittelwertbildung:

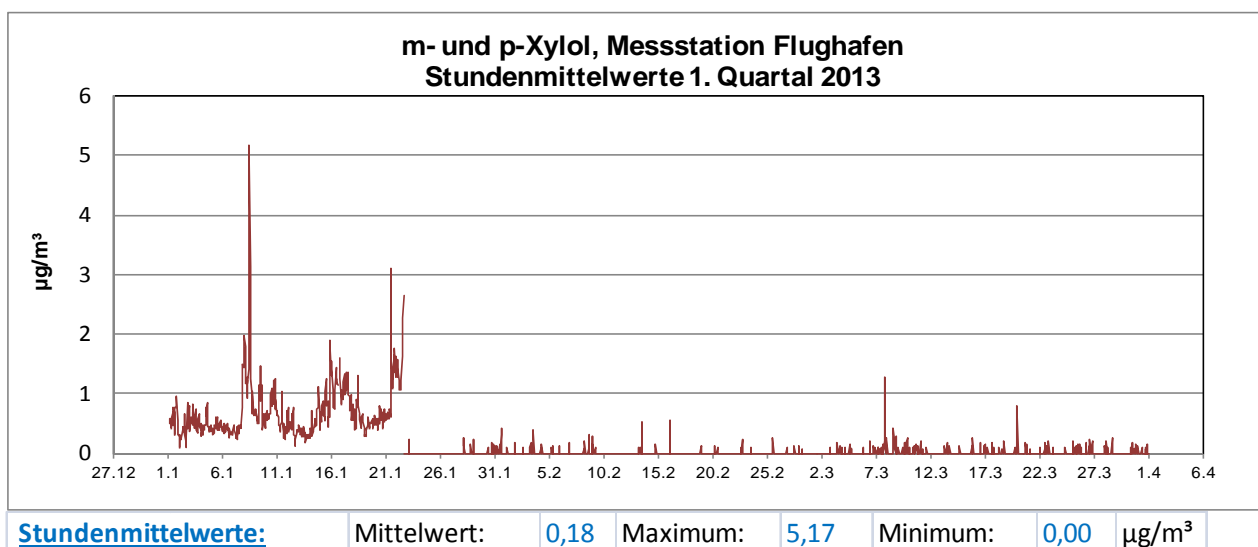
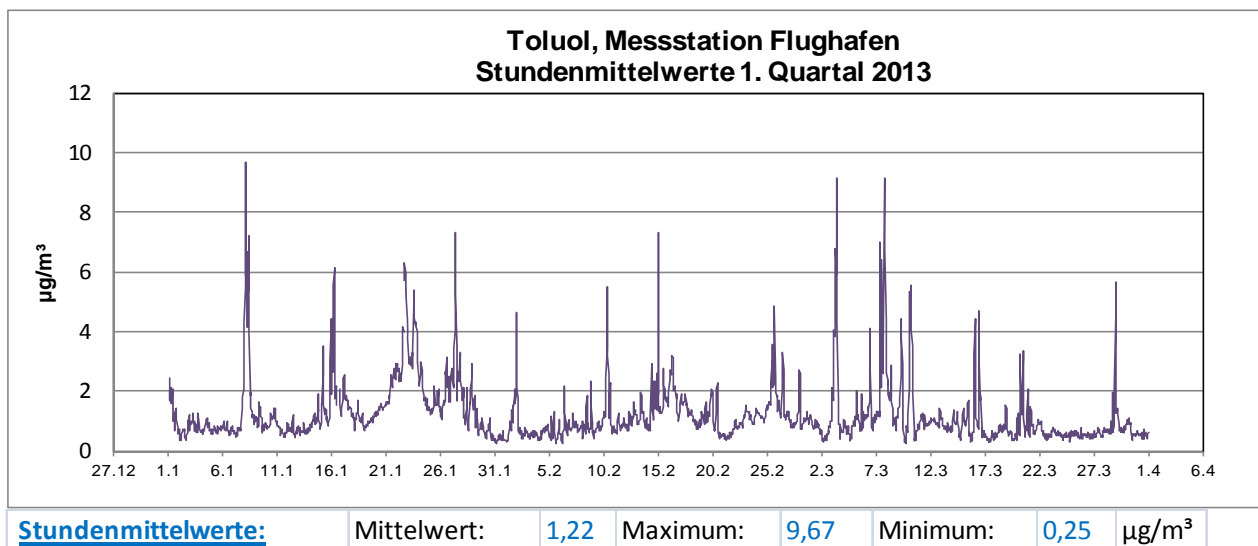
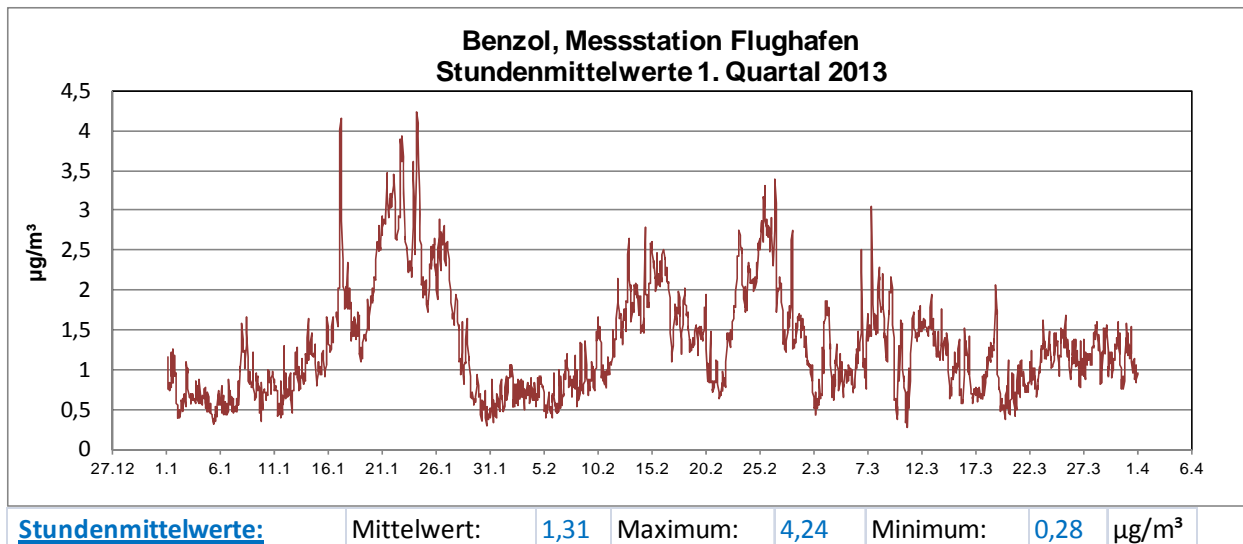
Stundenmittelwert	: NO ₂ , O ₃
Tagesmittelwert	: PM ₁₀ , NO ₂
Gleitender-Mittelwert über 8 Stunden	: O ₃ , CO
Jahresmittelwert	: PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂

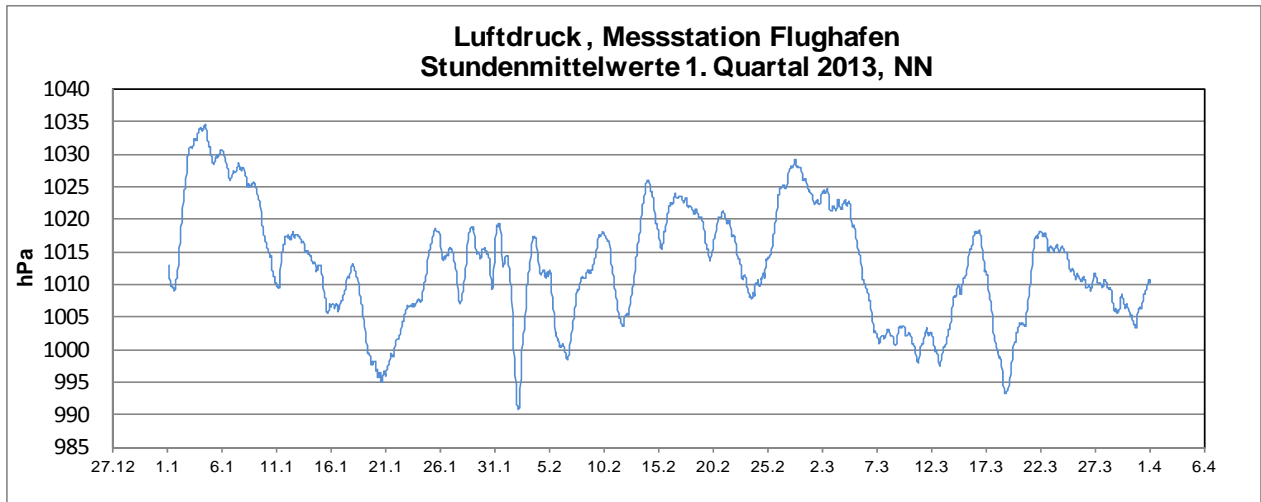
Werden Mittelwerte mit der Kennzeichnung (a) angegeben, so wurde die geforderte Mindestanzahl an gültigen Messwerten nicht erreicht.

Messergebnisse Flughafen:

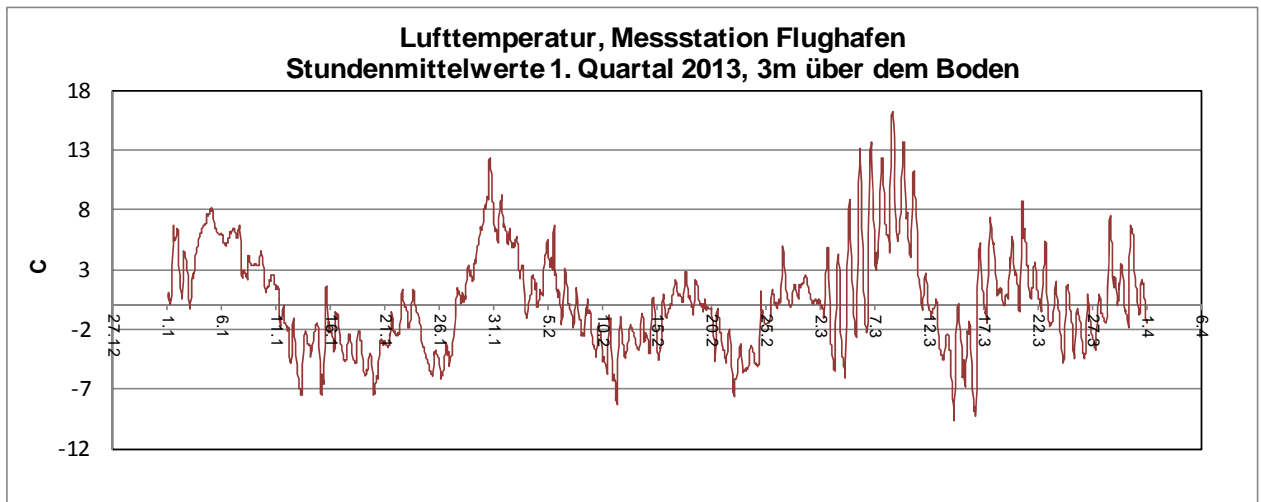




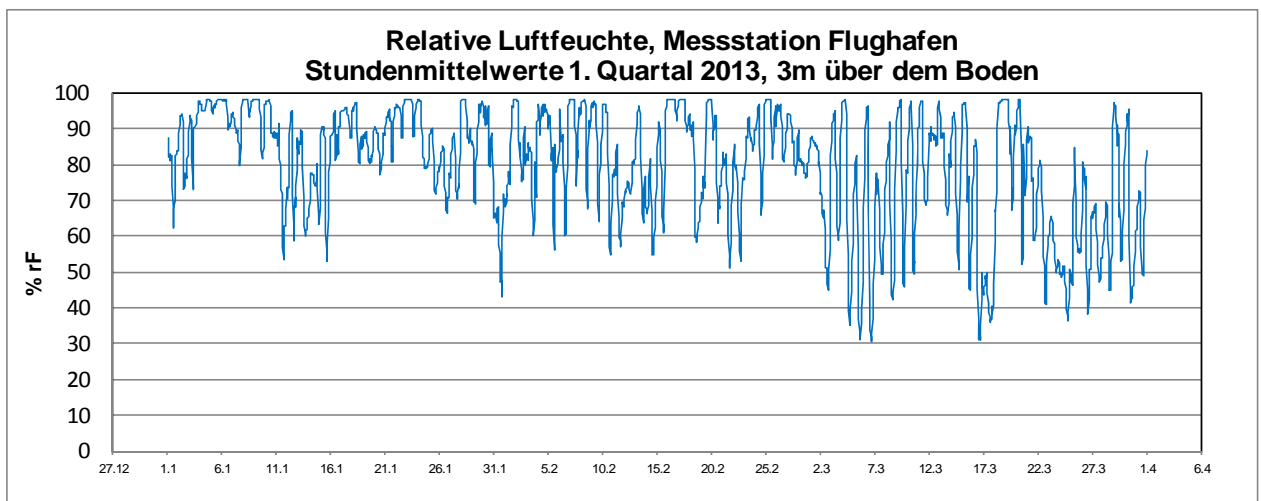




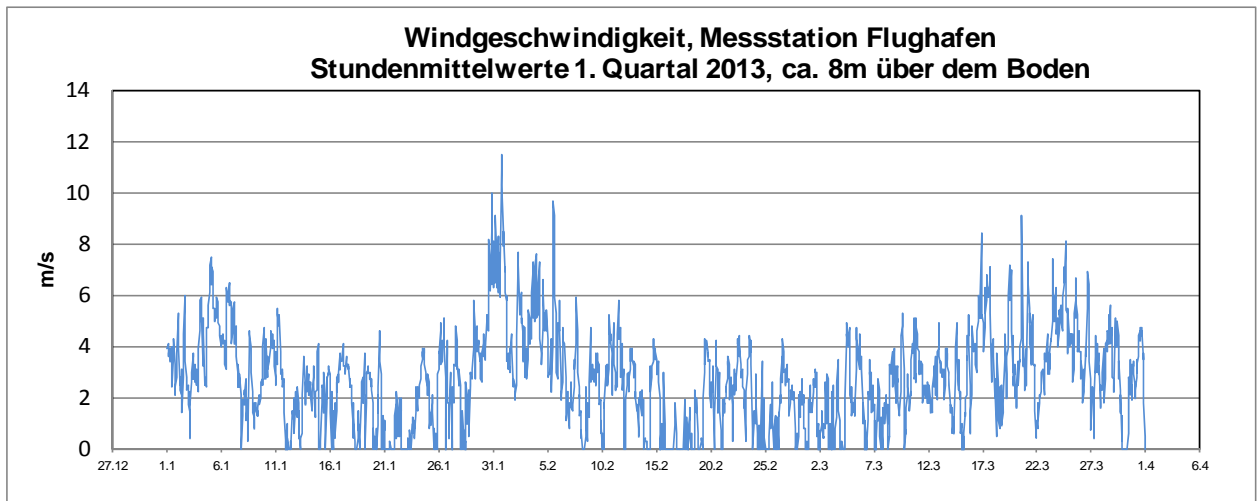
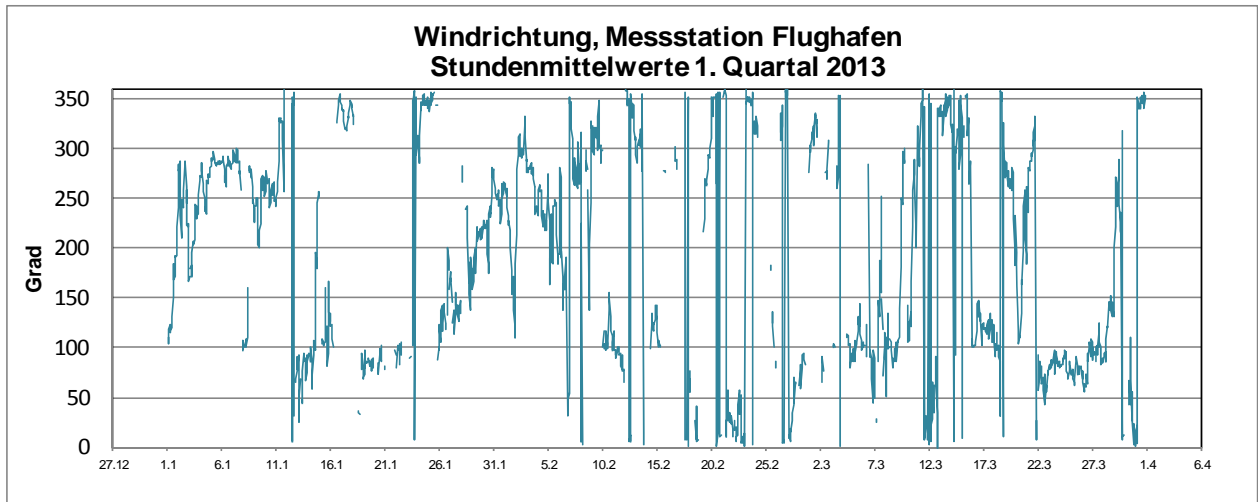
Stundenmittelwerte: Mittelwert: **1013** Maximum: **1035** Minimum: **991** hPa



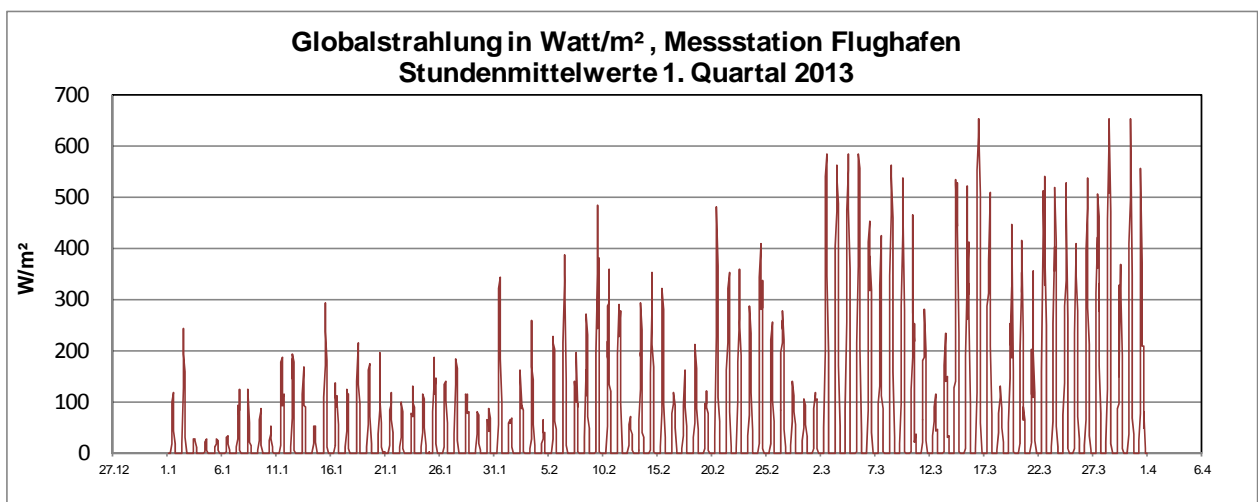
Stundenmittelwerte: Mittelwert: **0,5** Maximum: **16** Minimum: **-9,6** °C



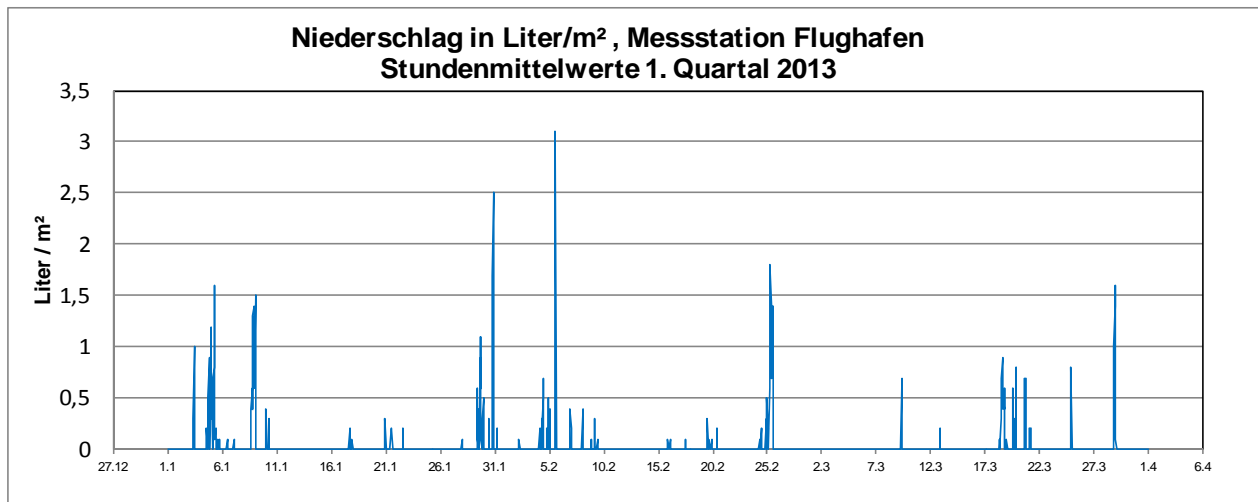
Stundenmittelwerte: Mittelwert: **79,6** Maximum: **98** Minimum: **30,8** % rF



Stundenmittelwerte: Mittelwert: 2,7 Maximum: 11,5 m/s

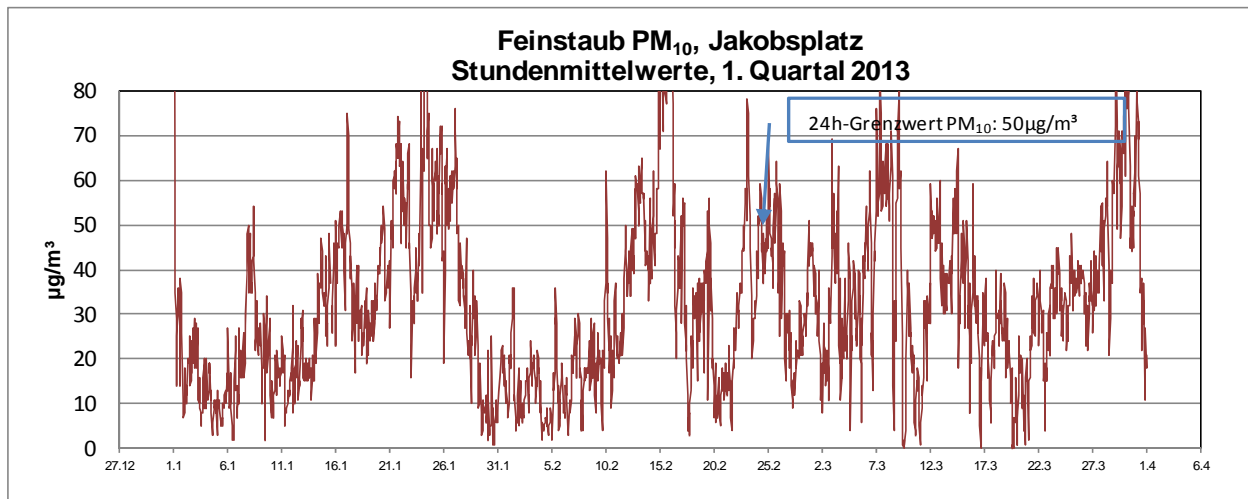


Stundenmittelwerte: Mittelwert: 65 Maximum: 653 Watt/m²
Summe aller Stundenwerte: 141 kWh / m²

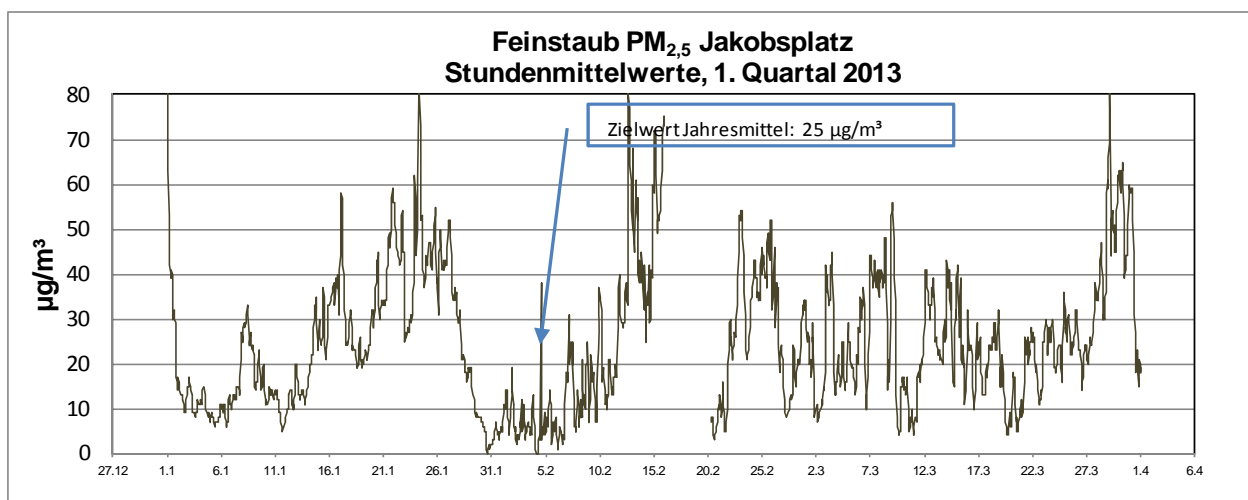


Stundenmittelwerte:	Maximum:	3,1	L/m ²		
Summe aller Stundenwerte:	69	Liter			

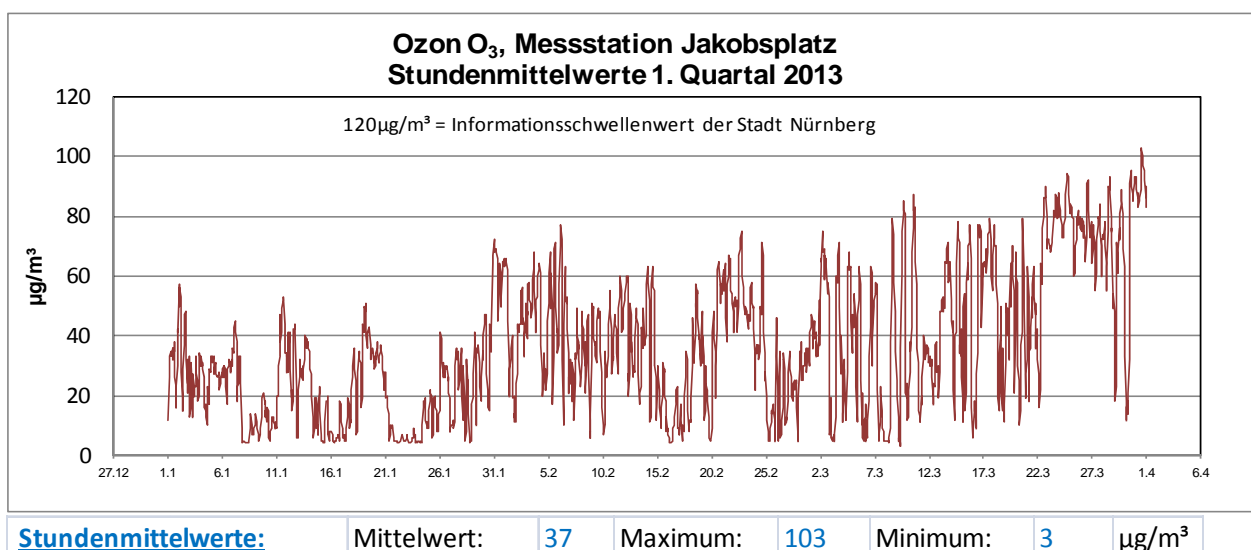
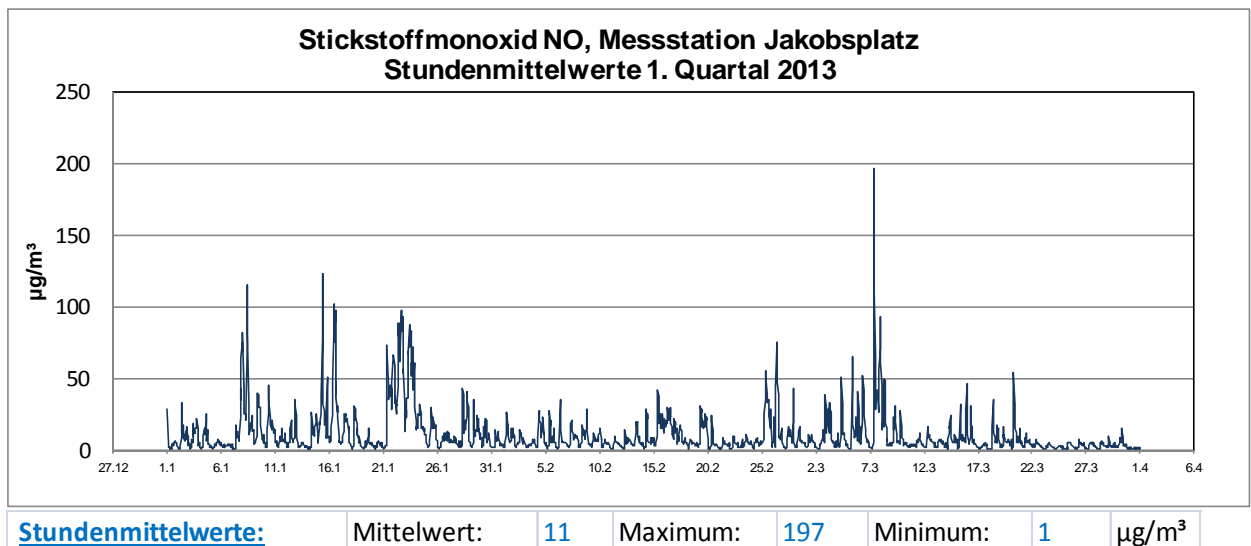
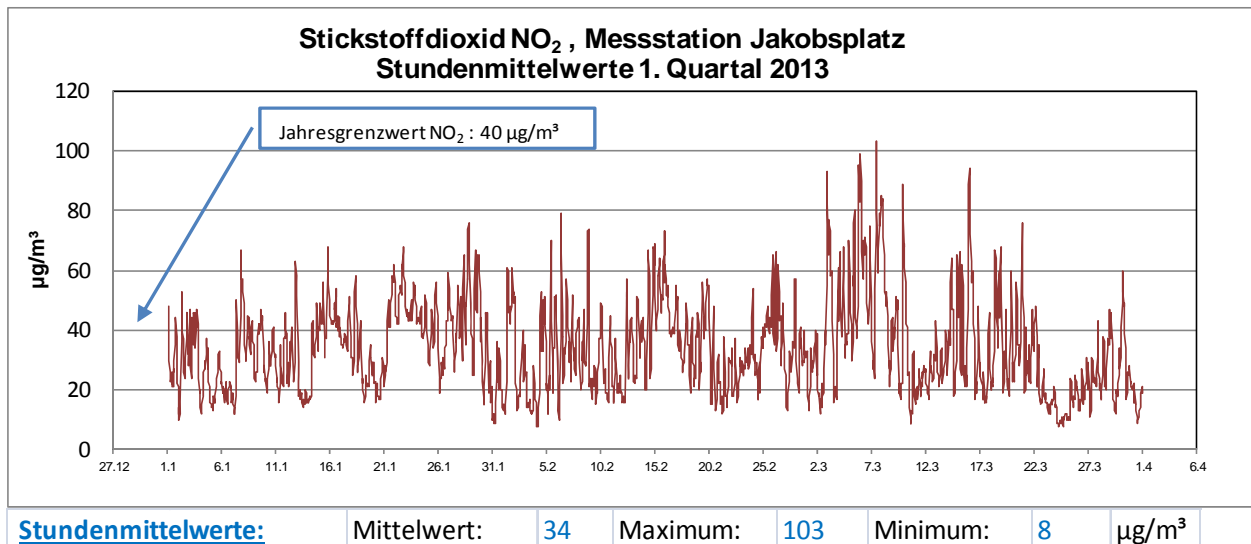
Messergebnisse Jakobsplatz:



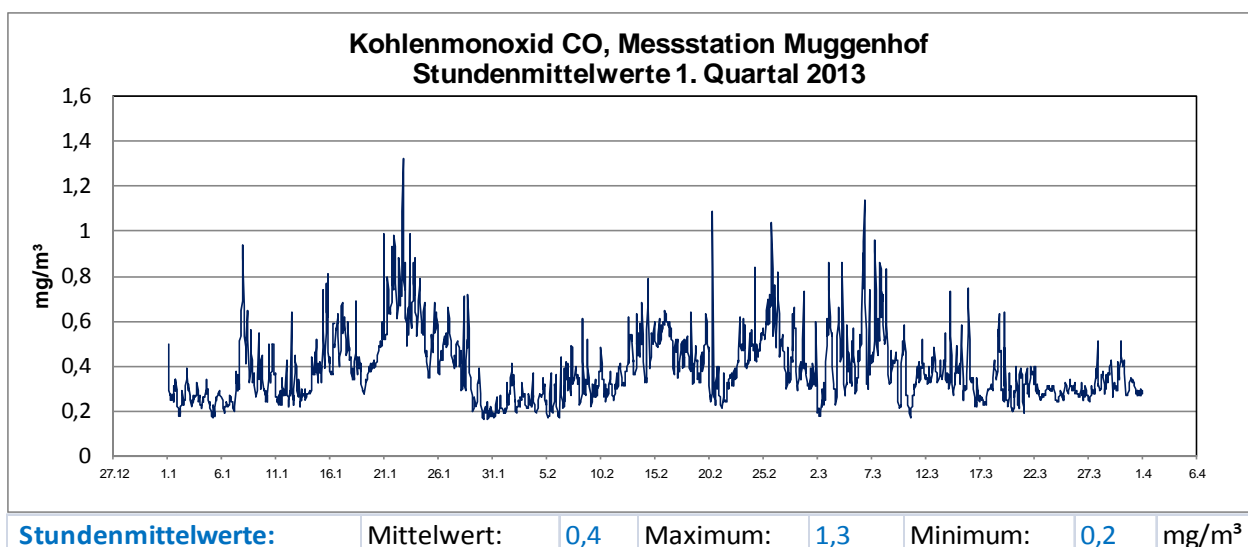
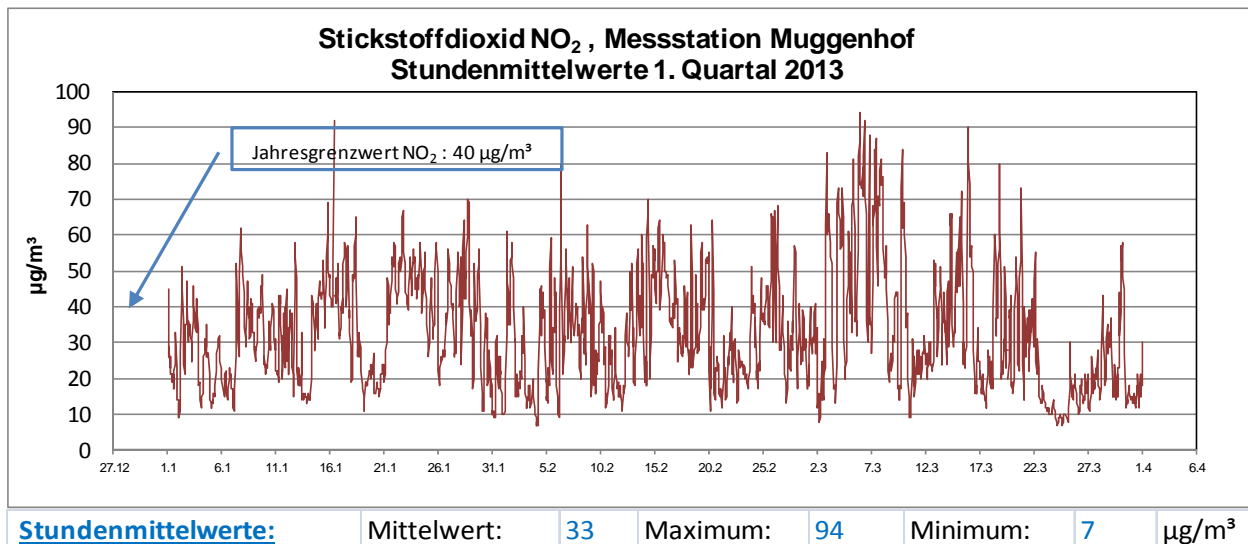
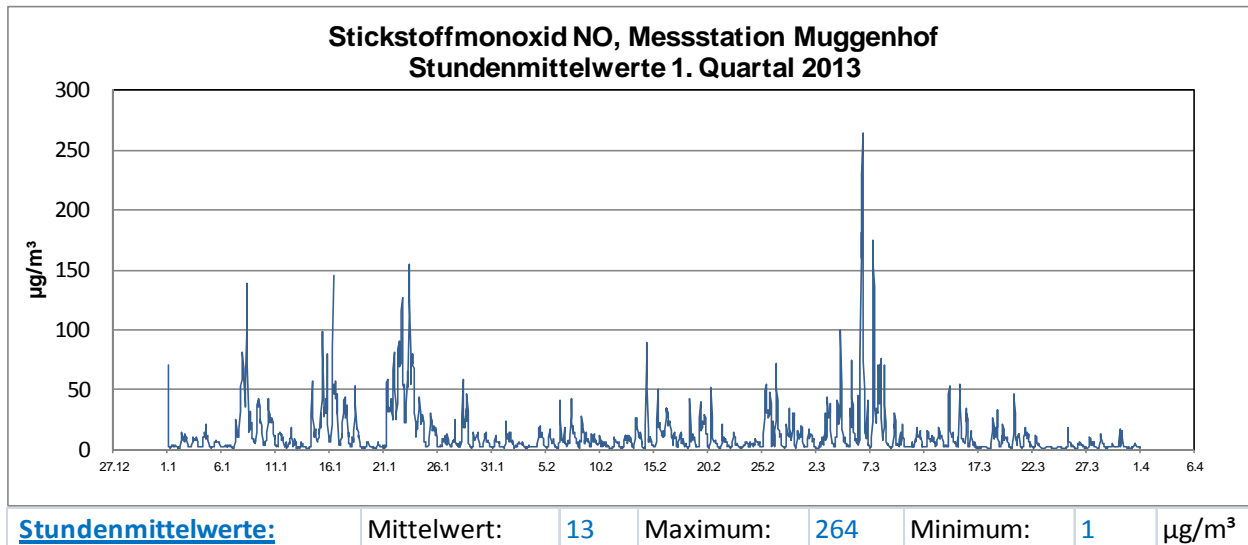
Stundenmittelwerte PM₁₀:	Mittelwert:	33	Maximum:	992	Minimum:	0	µg/m ³
--	-------------	----	----------	-----	----------	---	-------------------



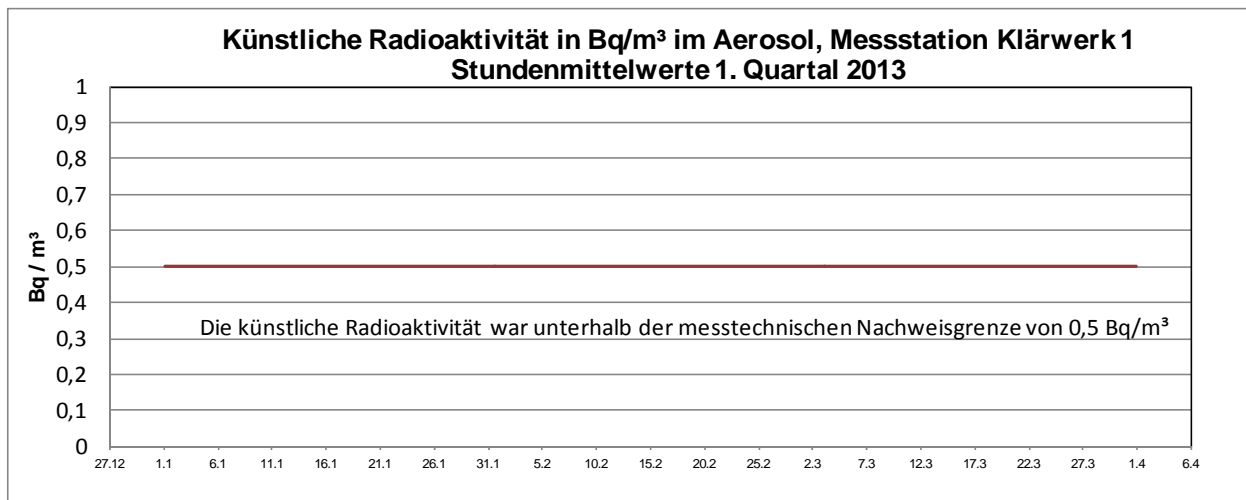
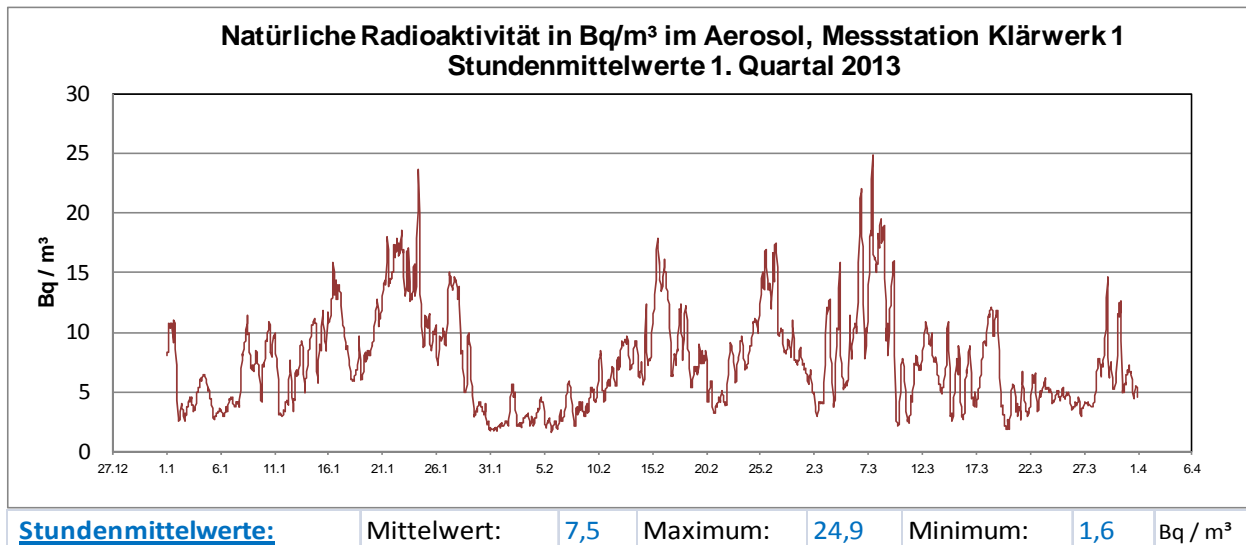
Stundenmittelwerte PM_{2,5}:	Mittelwert:	25	Maximum:	192	Minimum:	0	µg/m ³
---	-------------	----	----------	-----	----------	---	-------------------



Messergebnisse Muggenhof:



Messergebnisse Klärwerk 1:



Immissionsmessergebnisse nach Monaten der Luftmessstationen Flughafen, Jakobsplatz, Muggenhof und Klärwerk 1

Januar 2013

Messstation Flughafen

Parameter	Mittelwert	Höchster Stundenmittelwert	Höchster Tagesmittelwert	Ausfall in %	Median	98% Perzentil
Stickstoffdioxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24	65	45	2	22	51
Stickstoffmonoxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	8	95	52	2	2	70
Kohlenmonoxid (mg/m^3)	0,3	0,8	0,7	2,2	0,3	0,7
Ozon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	26	79	70	2	26	72
Feinstaub PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	23	271	52	1	19	61
Feinstaub PM _{2,5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	22	127	52	0	17	58
Benzol ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1,4	4,2	3,2	0,7	1,1	3,6
Toluol ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1,45	9,67	3,71	0,8	1,08	5,55
m-p-Xylole ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,48	5,17	1,36	0,9	0,42	1,70
Windgeschwindigkeit (m/sek)	2,8	11,5	7,8	0,0	2,6	7,6
Windrichtung (°)	250	359	343	4,7	241	351
Luftdruck (hPa)	1015	1035	1033	0,0	1014	1034
Lufttemperatur (°C)	0,5	12,3	9,4	0,0	-0,0	8,7
rel. Luftfeuchte (%)	88	100	99	0,0	91	100
Globalstrahlung (Watt/m^2)	27	342	68	0,0	0	188

Niederschlagsmessung	Summe	Stundenmax.	Tagesmax.	Ausfall in %
in mm bzw. Liter/m ²	32,1	2,5	7,8	0,0

Messstation Jakobsplatz

Parameter	Mittelwert	Höchster Stundenmittelwert	Höchster Tagesmittelwert	Ausfall in %	Median	98% Perzentil
Stickstoffdioxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	34	76	52	5	34	62
Stickstoffmonoxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	16	123	57	5	8	83
Ozon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	23	72	62	2,6	22	64
Feinstaub PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	32	992	75	0	27	74
Feinstaub PM _{2,5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24	192	53	0	21	57

Messstation Muggenhof

Parameter	Mittelwert	Höchster Stundenmittelwert	Höchster Tagesmittelwert	Ausfall in %	Median	98% Perzentil
Stickstoffdioxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	33	70	52	4	32	60
Stickstoffmonoxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	17	155	67	4	7	84
Kohlenmonoxid (mg/m^3)	0,4	1,3	0,8	4,4	0,4	0,9

Messstation Klärwerk 1

Parameter	Mittelwert	Höchster Stundenmittelwert	Höchster Tagesmittelwert	Ausfall in %	Median	98% Perzentil
natürliche Radioaktivität (Bq/m^3)	8,20	23,69	17,00	0,0	8,07	17,38
künstliche Radioaktivität (Bq/m^3)	0,50	0,50	0,50	0,0	*	*

Immissionsmessergebnisse nach Monaten der Luftmessstationen Flughafen, Jakobsplatz, Muggenhof und Klärwerk 1

Februar 2013

Messstation Flughafen

Parameter	Mittelwert	Höchster Stundenmittelwert	Höchster Tagesmittelwert	Ausfall in %	Median	98% Perzentil
Stickstoffdioxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	22	59	42	2	19	54
Stickstoffmonoxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	4	61	16	2	2	33
Kohlenmonoxid (mg/m^3)	0,3	0,8	0,6	1,9	0,3	0,6
Ozon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40	86	64	2	42	76
Feinstaub PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	23	85	66	1	20	68
Feinstaub PM _{2,5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	21	80	63	0	18	62
Benzol ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1,4	3,4	2,8	0,0	1,4	2,9
Toluol ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1,15	7,33	2,17	0,0	0,99	3,14
m-p-Xylol ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,01	0,55	0,05	0,0	0,00	0,20
Windgeschwindigkeit (m/sek)	2,3	9,7	5,3	0,0	2,3	6,8
Windrichtung (°)	328	360	355	4,9	235	357
Luftdruck (hPa)	1015	1029	1028	0,0	1016	1028
Lufttemperatur (°C)	-0,6	6,7	5,5	0,0	-0,4	5,6
rel. Luftfeuchte (%)	85	100	99	0,0	87	100
Globalstrahlung (Watt/m^2)	53	484	101	0,0	0	357

Niederschlagsmessung	Summe	Stundenmax.	Tagesmax.	Ausfall in %
in mm bzw. Liter/m ²	21,4	3,1	10,1	0,0

Messstation Jakobsplatz

Parameter	Mittelwert	Höchster Stundenmittelwert	Höchster Tagesmittelwert	Ausfall in %	Median	98% Perzentil
Stickstoffdioxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	34	79	54	4	32	66
Stickstoffmonoxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	9	75	24	4	6	35
Ozon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	36	77	57	2,0	36	67
Feinstaub PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	31	111	87	0	27	89
Feinstaub PM _{2,5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	23	105	61	16	19	69

Messstation Muggenhof

Parameter	Mittelwert	Höchster Stundenmittelwert	Höchster Tagesmittelwert	Ausfall in %	Median	98% Perzentil
Stickstoffdioxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	33	80	51	4	32	63
Stickstoffmonoxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	10	89	26	4	6	42
Kohlenmonoxid (mg/m^3)	0,4	1,1	0,6	4,0	0,4	0,7

Messstation Klärwerk 1

Parameter	Mittelwert	Höchster Stundenmittelwert	Höchster Tagesmittelwert	Ausfall in %	Median	98% Perzentil
natürliche Radioaktivität (Bq/m^3)	7,05	17,78	14,39	0,0	6,92	16,18
künstliche Radioaktivität (Bq/m^3)	0,50	0,50	0,50	0,0	*	*

Immissionsmessergebnisse nach Monaten der Luftmessstationen Flughafen, Jakobsplatz, Muggenhof und Klärwerk 1

März 2013

Messstation Flughafen

Parameter	Mittelwert	Höchster Stundenmittelwert	Höchster Tagesmittelwert	Ausfall in %	Median	98% Perzentil
Stickstoffdioxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	22	91	59	2	16	70
Stickstoffmonoxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	5	102	27	2	1	39
Kohlenmonoxid (mg/m^3)	0,3	0,7	0,5	2,2	0,3	0,5
Ozon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	56	103	90	2	64	100
Feinstaub PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	26	80	58	0	24	61
Feinstaub PM _{2,5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	23	85	57	0	22	61
Benzol ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1,1	3,0	1,7	0,0	1,1	2,0
Toluol ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1,05	9,16	3,29	0,0	0,75	4,96
m-p-Xylole ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,02	1,28	0,11	0,0	0,00	0,31
Windgeschwindigkeit (m/sek)	2,9	9,1	5,3	0,0	2,9	6,6
Windrichtung (°)	69	359	354	4,0	113	354
Luftdruck (hPa)	1009	1025	1023	0,0	1009	1024
Lufttemperatur (°C)	1,5	16,3	9,8	0,0	0,7	13,2
rel. Luftfeuchte (%)	72	100	93	0,0	72	100
Globalstrahlung (Watt/m^2)	114	653	186	0,0	1	576

Niederschlagsmessung	Summe	Stundenmax.	Tagesmax.	Ausfall in %
in mm bzw. Liter/m ²	15,4	1,6	5,5	0,0

Messstation Jakobsplatz

Parameter	Mittelwert	Höchster Stundenmittelwert	Höchster Tagesmittelwert	Ausfall in %	Median	98% Perzentil
Stickstoffdioxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	34	103	67	4	28	83
Stickstoffmonoxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	8	197	46	4	4	49
Ozon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	52	103	91	1,9	55	93
Feinstaub PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	35	98	69	0	34	78
Feinstaub PM _{2,5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	26	82	57	0	24	61

Messstation Muggenhof

Parameter	Mittelwert	Höchster Stundenmittelwert	Höchster Tagesmittelwert	Ausfall in %	Median	98% Perzentil
Stickstoffdioxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	33	94	68	4	27	81
Stickstoffmonoxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	12	264	69	4	4	76
Kohlenmonoxid (mg/m^3)	0,4	1,1	0,6	4,0	0,3	0,8

Messstation Klärwerk 1

Parameter	Mittelwert	Höchster Stundenmittelwert	Höchster Tagesmittelwert	Ausfall in %	Median	98% Perzentil
natürliche Radioaktivität (Bq/m^3)	7,18	24,90	17,59	0,3	5,94	18,55
künstliche Radioaktivität (Bq/m^3)	0,50	0,50	0,50	0,3	*	*

Immissionsmessergebnisse im 1. Quartal der Luftmessstationen Flughafen, Jakobsplatz, Muggenhof und Klärwerk 1

01.01.2013 bis 31.03.2013

Messtation Flughafen

Parameter	Mittelwert	Höchster Stundenmittelwert	Höchster Tagesmittelwert	Ausfall in %	Median	98% Perzentil
Stickstoffdioxid	23	91	59	2	19	60
Stickstoffmonoxid	6	102	52	2	2	54
Kohlenmonoxid	0,3	0,8	0,7	2,1	0,3	0,6
Ozon	41	103	90	2	38	95
Feinstaub PM ₁₀	24	271	66	1	21	63
Feinstaub PM _{2,5}	22	127	63	0	20	61
Benzol	1,3	4,2	3,2	0,2	1,2	3,1
Toluol	1,22	9,67	3,71	0,3	0,91	4,80
m-p-Xylole	0,18	5,17	1,36	0,3	0,00	1,33
Windgeschwindigkeit (m/sek)	2,7	11,5	7,8	0,0	2,6	7,0
Windrichtung	8	360	355	4,5	201	354
Luftdruck	1013	1035	1033	0,0	1012	1031
Lufttemperatur	0,5	16,3	9,8	0,0	0,1	11,0
rel. Luftfeuchte	82	100	99	0,0	86	100
Globalstrahlung	65	653	186	0,0	0	498

Niederschlagsmessung	Summe	Stundenmax.	Tagesmax.	Ausfall in %
in mm bzw. Liter/m ²	68,9	3,1	10,1	0,0

Messtation Jakobsplatz

Parameter	Mittelwert	Höchster Stundenmittelwert	Höchster Tagesmittelwert	Ausfall in %	Median	98% Perzentil
Stickstoffdioxid	34	103	67	4	32	73
Stickstoffmonoxid	11	197	57	4	6	67
Ozon	37	103	91	2,2	33	88
Feinstaub PM ₁₀	33	992	87	0	30	80
Feinstaub PM _{2,5}	25	192	61	5	22	62

Messtation Muggenhof

Parameter	Mittelwert	Höchster Stundenmittelwert	Höchster Tagesmittelwert	Ausfall in %	Median	98% Perzentil
Stickstoffdioxid (µg/m ³)	33	94	68	4	31	72
Stickstoffmonoxid (µg/m ³)	13	264	69	4	6	75
Kohlenmonoxid (mg/m ³)	0,4	1,3	0,8	4,2	0,3	0,8

Messtation Klärwerk 1

Parameter	Mittelwert	Höchster Stundenmittelwert	Höchster Tagesmittelwert	Ausfall in %	Median	98% Perzentil
natürliche Radioaktivität (Bq/m ³)	7,49	24,90	17,59	0,1	6,81	17,40
künstliche Radioaktivität (Bq/m ³)	0,50	0,50	0,50	0,1	*	*

Messergebnisse der Messstation Flughafen Nürnberg für Monat Januar

Datum	NO µg/m ³		NO ₂ µg/m ³		CO mg/m ³		Ozon µg/m ³		Globalstrahlung Watt/m ²	
	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW
01.01.2013	2	17	22	35	0,3	0,3	33	58	21	117
02.01.2013	1	3	16	36	0,2	0,3	44	58	45	243
03.01.2013	1	2	21	33	0,2	0,3	33	46	6	26
04.01.2013	1	3	15	20	0,2	0,3	28	35	5	27
05.01.2013	1	1	14	19	0,2	0,2	33	36	6	27
06.01.2013	1	1	13	19	0,2	0,2	33	38	7	34
07.01.2013	11	79	24	46	0,3	0,5	30	47	22	124
08.01.2013	28	88	30	40	0,4	0,5	9	19	13	123
09.01.2013	4	13	24	34	0,2	0,3	17	33	16	85
10.01.2013	3	7	22	29	0,3	0,3	10	17	9	51
11.01.2013	2	4	19	37	0,2	0,3	39	58	40	188
12.01.2013	9	65	26	41	0,3	0,3	21	52	39	192
13.01.2013	1	3	9	15	0,2	0,3	33	41	32	168
14.01.2013	2	4	20	32	0,3	0,3	21	33	12	53
15.01.2013	11	33	35	53	0,3	0,4	11	39	60	294
16.01.2013	12	43	34	41	0,4	0,5	5	27	30	135
17.01.2013	9	30	29	36	0,5	0,7	17	36	27	123
18.01.2013	6	23	28	51	0,3	0,4	27	58	37	215
19.01.2013	2	4	13	18	0,3	0,4	45	55	37	174
20.01.2013	2	5	15	21	0,4	0,5	33	38	29	196
21.01.2013	18	69	34	52	0,6	0,7	10	27	23	118
22.01.2013	52	95	45	65	0,7	0,8	2	8	21	100
23.01.2013	50	87	39	50	0,6	0,7	1	6	28	130
24.01.2013	9	27	35	43	0,5	0,7	11	27	24	115
25.01.2013	5	11	31	49	0,4	0,5	17	31	38	187
26.01.2013	3	9	27	52	0,5	0,6	28	39	31	139
27.01.2013	5	11	41	56	0,4	0,5	18	38	43	182
28.01.2013	8	27	38	64	0,3	0,5	20	50	30	116
29.01.2013	1	4	21	36	0,2	0,3	45	60	15	79
30.01.2013	1	5	12	30	0,2	0,2	53	79	19	85
31.01.2013	1	2	8	14	0,2	0,2	70	75	68	342
Monatsmittel	8		24		0,3		26		27	
98 - P	70		51		0,7		72		188	
HTMW	52		45		0,7		70		68	
Verfügbar %	97,6		97,6		97,8		97,6		100,0	

Messergebnisse der Messstation Flughafen Nürnberg für Monat Januar

Datum	PM2,5 µg/m ³		PM10 µg/m ³		Benzol µg/m ³		Toluol µg/m ³		mp-Xylole µg/m ³	
	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW
01.01.2013	31	127	38	271	0,9	1,3	1,4	2,7	0,5	1,3
02.01.2013	11	16	11	18	0,6	1,1	0,6	1,7	0,4	1,1
03.01.2013	10	17	10	20	0,7	0,9	0,9	1,6	0,5	1,1
04.01.2013	8	16	8	15	0,6	0,9	0,8	1,1	0,5	1,0
05.01.2013	7	12	7	12	0,5	0,7	0,7	0,9	0,4	0,8
06.01.2013	9	14	10	19	0,6	0,9	0,7	1,2	0,4	0,6
07.01.2013	14	18	17	28	0,8	1,6	1,2	5,2	0,7	2,4
08.01.2013	20	31	25	39	1,1	1,7	3,4	10,6	1,4	5,3
09.01.2013	14	22	17	24	0,7	1,0	1,0	1,8	0,7	1,6
10.01.2013	10	15	10	14	0,8	1,0	1,0	1,7	0,8	1,7
11.01.2013	6	11	8	23	0,7	1,3	0,7	0,9	0,5	1,3
12.01.2013	11	15	12	18	0,8	1,2	0,7	1,3	0,4	0,9
13.01.2013	11	14	10	14	1,0	1,3	0,7	1,1	0,3	0,5
14.01.2013	23	37	22	35	1,2	1,7	1,0	2,2	0,6	1,3
15.01.2013	23	33	23	38	1,1	1,7	1,7	6,9	0,9	2,0
16.01.2013	33	43	32	40	1,6	2,7	2,5	6,2	1,0	1,6
17.01.2013	32	60	31	57	2,4	4,2	1,6	2,6	1,0	1,7
18.01.2013	20	28	21	30	1,5	1,8	1,1	1,8	0,6	1,3
19.01.2013	21	30	22	33	1,5	1,9	1,0	1,3	0,5	0,7
20.01.2013	34	46	33	44	2,4	2,9	1,4	1,7	0,6	1,0
21.01.2013	44	54	44	58	3,1	3,5	2,3	3,1	1,2	3,7
22.01.2013	46	58	47	62	3,2	3,9	3,7	6,6	0,9	2,7
23.01.2013	35	69	37	74	2,6	3,6	3,5	5,7	0,0	0,5
24.01.2013	52	87	52	98	2,8	4,2	1,9	3,0	0,0	0,0
25.01.2013	44	53	43	53	2,2	2,7	1,6	2,2	0,0	0,0
26.01.2013	41	55	40	56	2,5	2,9	1,9	3,4	0,0	0,0
27.01.2013	36	52	36	58	1,9	2,6	2,8	7,8	0,0	0,0
28.01.2013	17	29	19	29	1,2	1,6	1,6	3,2	0,0	0,5
29.01.2013	5	14	7	23	0,7	1,1	0,9	2,0	0,0	0,0
30.01.2013	1	4	3	6	0,5	0,7	0,6	1,4	0,0	0,3
31.01.2013	6	12	8	14	0,6	0,9	0,4	0,8	0,1	0,4
Monatsmittel	22		23		1,4		1,5		0,5	
98 - P	58		61		3,6		5,5		1,7	
HTMW	52		52		3,2		3,7		1,4	
Verfügbar %	99,7		99,1		99,3		99,2		99,1	

Messergebnisse der Messstation Jakobsplatz Nürnberg für Monat Januar

Datum	NO µg/m ³		NO ₂ µg/m ³		Ozon µg/m ³		Feinstaub PM10 µg/m ³		Feinstaub PM2,5 µg/m ³	
	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW
01.01.2013	4	29	28	48	32	60	75	992	43	192
02.01.2013	9	33	32	53	35	56	19	29	13	17
03.01.2013	9	22	35	47	25	36	15	28	11	16
04.01.2013	8	25	23	37	23	34	11	20	11	15
05.01.2013	4	8	22	33	28	33	9	17	8	11
06.01.2013	3	4	19	23	29	37	12	27	10	13
07.01.2013	19	82	35	67	26	45	26	50	16	27
08.01.2013	33	116	37	45	7	16	34	54	27	33
09.01.2013	16	40	35	47	13	23	21	34	18	23
10.01.2013	16	45	30	41	10	17	15	22	13	15
11.01.2013	7	15	28	46	37	54	14	25	9	14
12.01.2013	12	36	36	63	26	48	20	32	13	20
13.01.2013	3	6	18	26	32	41	16	21	13	17
14.01.2013	12	27	33	49	17	34	33	47	25	35
15.01.2013	35	123	47	68	7	24	37	48	29	37
16.01.2013	36	102	43	54	7	24	45	53	36	44
17.01.2013	14	26	38	51	13	30	41	75	35	58
18.01.2013	10	31	35	58	27	45	28	41	23	28
19.01.2013	5	15	25	35	39	51	31	41	24	32
20.01.2013	3	7	22	31	32	38	43	54	35	45
21.01.2013	37	73	45	62	10	26	59	74	46	59
22.01.2013	57	98	52	68	5	8	52	68	44	54
23.01.2013	53	88	47	56	5	9	43	84	35	62
24.01.2013	17	32	44	52	10	20	69	124	53	85
25.01.2013	13	30	41	56	15	28	58	72	46	55
26.01.2013	7	13	34	59	27	42	55	67	43	51
27.01.2013	6	10	42	55	23	37	45	76	38	52
28.01.2013	18	43	52	76	16	34	27	47	21	32
29.01.2013	12	35	46	67	29	43	12	33	11	19
30.01.2013	9	22	26	46	42	73	7	25	3	7
31.01.2013	5	14	19	36	62	70	15	23	5	7
Monatsmittel	16		34		23		32		24	
98 - P	83		62		64		74		57	
HTMW	57		52		62		75		53	
Verfügbar %	95,4		95,4		97,4		99,9		99,6	

Messergebnisse der Messstation Klärwerk 1 und Muggenhof in Nürnberg für Monat Januar

Datum	Klärwerk 1 NA Aktiv Bq/m ³		Muggenhof NO µg/m ³		Muggenhof NO ₂ µg/m ³		Muggenhof CO mg/m ³	
	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW
01.01.2013	9	11	5	71	23	45	0,3	0,5
02.01.2013	3	4	7	15	31	51	0,3	0,4
03.01.2013	4	5	6	11	32	46	0,3	0,3
04.01.2013	6	7	7	21	22	35	0,3	0,3
05.01.2013	3	4	4	8	22	32	0,2	0,3
06.01.2013	4	5	3	4	18	23	0,2	0,3
07.01.2013	5	8	25	81	35	62	0,4	0,9
08.01.2013	9	11	38	103	36	44	0,5	0,7
09.01.2013	7	8	17	42	34	49	0,3	0,5
10.01.2013	9	11	19	42	31	41	0,4	0,5
11.01.2013	5	10	8	15	31	45	0,3	0,4
12.01.2013	5	8	6	18	33	58	0,3	0,6
13.01.2013	7	9	3	7	17	33	0,3	0,3
14.01.2013	9	11	14	57	31	47	0,4	0,5
15.01.2013	10	12	37	98	47	69	0,5	0,8
16.01.2013	13	16	29	84	42	53	0,5	0,6
17.01.2013	10	14	20	44	42	58	0,5	0,7
18.01.2013	7	10	14	53	36	65	0,4	0,7
19.01.2013	8	9	3	7	19	27	0,4	0,4
20.01.2013	11	13	3	6	19	24	0,5	1,0
21.01.2013	15	18	32	81	41	58	0,7	1,0
22.01.2013	17	19	65	126	52	67	0,8	1,3
23.01.2013	14	18	67	155	48	56	0,7	1,0
24.01.2013	14	24	22	44	46	58	0,6	0,8
25.01.2013	10	12	14	30	41	58	0,5	0,7
26.01.2013	9	11	6	13	32	56	0,5	0,7
27.01.2013	14	15	6	25	41	55	0,5	0,6
28.01.2013	8	14	21	60	51	70	0,4	0,7
29.01.2013	5	9	7	14	37	56	0,3	0,4
30.01.2013	3	4	6	15	22	38	0,2	0,2
31.01.2013	2	2	4	12	17	32	0,2	0,3
Monatsmittel	8		17		33		0,4	
98 - P	17		84		60		0,9	
HTMW	17		67		52		0,8	
Verfügbar %	100,0		95,6		95,6		95,6	

Die gemessene künstliche Radioaktivität lag unter der Nachweisgrenze von 0,5 Bq/m³.

Messergebnisse der Messstation Flughafen Nürnberg für Monat Februar

Datum	NO µg/m ³		NO ₂ µg/m ³		CO mg/m ³		Ozon µg/m ³		Globalstrahlung Watt/m ²	
	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW
01.02.2013	2	8	26	50	0,2	0,3	42	70	18	67
02.02.2013	1	4	13	37	0,2	0,3	51	64	30	160
03.02.2013	1	2	7	10	0,2	0,2	59	73	36	259
04.02.2013	1	3	14	25	0,2	0,2	50	65	12	64
05.02.2013	1	5	16	45	0,2	0,2	63	83	41	227
06.02.2013	3	12	24	56	0,2	0,3	49	83	68	387
07.02.2013	3	9	24	42	0,3	0,3	33	56	41	197
08.02.2013	7	60	25	58	0,3	0,4	35	65	54	272
09.02.2013	4	19	20	37	0,3	0,4	37	56	93	484
10.02.2013	4	9	24	42	0,3	0,4	30	59	82	357
11.02.2013	2	6	12	23	0,3	0,4	48	66	79	289
12.02.2013	2	4	19	36	0,4	0,5	48	61	17	71
13.02.2013	5	26	26	52	0,4	0,5	42	68	52	293
14.02.2013	6	40	29	59	0,4	0,6	46	70	69	353
15.02.2013	7	38	42	55	0,5	0,6	20	40	78	320
16.02.2013	12	27	31	46	0,5	0,6	10	32	30	117
17.02.2013	8	22	29	38	0,4	0,5	10	27	32	161
18.02.2013	2	7	23	50	0,3	0,4	35	65	44	211
19.02.2013	4	10	33	50	0,4	0,5	20	37	30	120
20.02.2013	4	39	14	48	0,2	0,4	54	74	96	481
21.02.2013	1	3	13	21	0,2	0,3	63	77	78	352
22.02.2013	1	2	14	30	0,4	0,5	64	86	78	360
23.02.2013	2	6	22	53	0,4	0,5	54	72	55	287
24.02.2013	3	9	22	36	0,5	0,5	45	78	101	408
25.02.2013	16	45	37	55	0,6	0,7	12	32	51	256
26.02.2013	13	61	30	57	0,5	0,8	23	47	70	277
27.02.2013	7	40	22	52	0,4	0,6	26	37	34	139
28.02.2013	2	7	16	29	0,3	0,4	42	51	25	105
Monatsmittel	4		22		0,3		40		53	
98 - P	33		54		0,6		76		357	
HTMW	16		42		0,6		64		101	
Verfügbar %	98,1		98,1		98,1		98,1		100,0	

Messergebnisse der Messstation Flughafen Nürnberg für Monat Februar

Datum	PM2,5 µg/m ³		PM10 µg/m ³		Benzol µg/m ³		Toluol µg/m ³		mp-Xylole µg/m ³	
	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW
01.02.2013	8	13	10 (a)	20 (a)	0,8	1,1	1,3	6,3	0,0	0,4
02.02.2013	6	10	6	13	0,7	0,9	0,7	2,4	0,0	0,2
03.02.2013	7	9	10	23	0,7	0,9	0,5	0,9	0,0	0,8
04.02.2013	4	7	3	7	0,7	0,9	0,6	1,0	0,0	0,3
05.02.2013	6	11	10	26	0,6	1,0	0,7	1,4	0,0	0,3
06.02.2013	6	14	7	11	0,7	1,1	0,8	2,8	0,0	0,4
07.02.2013	14	25	12	20	0,9	1,2	0,9	1,4	0,0	0,0
08.02.2013	11	19	13	21	0,9	1,4	1,0	2,8	0,0	0,6
09.02.2013	15	27	16	35	1,0	1,7	0,8	1,4	0,0	0,2
10.02.2013	15	23	17	29	1,1	1,6	1,6	6,2	0,0	0,0
11.02.2013	21	34	22	32	1,4	2,2	0,9	1,5	0,0	0,0
12.02.2013	35	50	36	51	1,8	2,7	1,1	1,7	0,0	0,0
13.02.2013	35	48	36	52	1,9	2,1	1,1	2,0	0,0	1,1
14.02.2013	34	56	37	57	2,0	2,8	1,8	11,8	0,0	0,3
15.02.2013	63	80	66	85	2,2	2,5	1,8	3,2	0,0	1,1
16.02.2013	35	65	42	82	1,9	2,5	2,0	3,3	0,0	0,0
17.02.2013	13	28	20	39	1,7	2,0	1,5	2,1	0,0	0,0
18.02.2013	20	26	24	31	1,5	2,0	1,0	1,6	0,0	0,3
19.02.2013	28	41	29	44	1,5	1,9	1,4	2,3	0,0	0,0
20.02.2013	5	9	7	15	1,0	1,5	0,8	2,6	0,0	0,3
21.02.2013	11	25	13	35	0,9	1,5	0,6	1,0	0,0	0,0
22.02.2013	30	48	30	53	1,8	2,4	0,9	1,5	0,0	0,3
23.02.2013	32	51	33	55	2,2	2,8	1,2	1,5	0,0	0,2
24.02.2013	35	40	37	45	2,2	2,6	1,2	1,6	0,0	0,0
25.02.2013	37	47	37	45	2,8	3,3	2,2	5,9	0,0	0,3
26.02.2013	25	40	26	42	2,4	3,4	1,6	3,4	0,0	0,2
27.02.2013	12	28	13	32	1,7	2,7	1,2	2,7	0,0	0,3
28.02.2013	24	34	25	38	1,5	1,7	1,0	2,0	0,0	0,2
Monatsmittel	21		23		1,4		1,1		0,0	
98 - P	62		68		2,9		3,1		0,2	
HTMW	63		66		2,8		2,2		0,0	
Verfügbar %	99,9		98,5		100,0		100,0		100,0	

Verwendete Fußnoten:

(a) Wert ungültig wegen nicht ausreichender Verfügbarkeit der Ausgangswerte

Messergebnisse der Messstation Jakobsplatz Nürnberg für Monat Februar

Datum	NO µg/m ³		NO ₂ µg/m ³		Ozon µg/m ³		Feinstaub PM10 µg/m ³		Feinstaub PM2,5 µg/m ³	
	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW
01.02.2013	10	27	40	61	35	67	17	36	10	19
02.02.2013	7	14	26	51	44	58	11	18	6	12
03.02.2013	4	8	17	28	53	71	16	24	7	13
04.02.2013	11	28	31	53	39	64	6	9	5	38
05.02.2013	8	28	35	70	49	77	15	36	8	14
06.02.2013	7	35	38	79	44	78	11	21	7	19
07.02.2013	9	21	36	52	30	49	19	30	17	31
08.02.2013	11	29	38	74	33	54	19	29	13	25
09.02.2013	7	15	27	49	37	51	19	38	18	37
10.02.2013	5	16	30	48	33	56	26	62	19	34
11.02.2013	4	10	21	37	46	61	30	50	23	40
12.02.2013	5	14	32	57	41	62	47	61	49	105
13.02.2013	8	20	36	50	38	56	51	65	48	68
14.02.2013	8	29	42	69	41	64	54	83	38	60
15.02.2013	16	42	54	73	18	33	87	104	61	75
16.02.2013	20	30	45	55	11	24	50	111	---	---
17.02.2013	8	18	36	49	15	38	25	56	---	---
18.02.2013	5	8	33	46	38	58	31	38	---	---
19.02.2013	16	31	43	57	20	50	33	56	---	---
20.02.2013	6	24	24	48	47	66	11	19	7 (a)	11 (a)
21.02.2013	4	9	22	38	57	68	17	27	12	29
22.02.2013	4	10	24	37	56	75	40	58	32	53
23.02.2013	5	11	33	54	46	58	42	78	34	54
24.02.2013	5	9	29	41	41	72	47	59	38	45
25.02.2013	24	56	44	63	14	48	50	68	43	52
26.02.2013	19	75	44	66	18	38	34	59	28	46
27.02.2013	9	37	30	57	22	35	19	33	12	24
28.02.2013	6	17	31	41	32	40	33	51	25	34
Monatsmittel	9		34		36		31		23	
98 - P	35		66		68		89		69	
HTMW	24		54		57		87		61	
Verfügbar %	96,0		96,0		98,0		100,0		84,2	

Verwendete Fußnoten:

(a) Wert ungültig wegen nicht ausreichender Verfügbarkeit der Ausgangswerte

Messergebnisse der Messstation Klärwerk 1 und Muggenhof in Nürnberg für Monat Februar

Datum	Klärwerk 1 NA Aktiv Bq/m ³		Muggenhof NO µg/m ³		Muggenhof NO ₂ µg/m ³		Muggenhof CO mg/m ³	
	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW
01.02.2013	3	6	8	20	37	59	0,3	0,4
02.02.2013	3	6	4	7	23	40	0,3	0,3
03.02.2013	3	3	2	4	15	21	0,2	0,4
04.02.2013	4	5	7	18	27	45	0,3	0,4
05.02.2013	2	3	6	17	31	59	0,2	0,4
06.02.2013	3	5	10	41	38	80	0,3	0,4
07.02.2013	4	6	13	42	38	51	0,4	0,5
08.02.2013	4	4	10	28	38	63	0,3	0,6
09.02.2013	5	6	7	13	29	52	0,3	0,5
10.02.2013	6	8	4	12	27	44	0,3	0,5
11.02.2013	7	8	4	11	18	34	0,3	0,4
12.02.2013	9	10	7	12	31	52	0,4	0,6
13.02.2013	8	9	11	26	39	56	0,5	0,6
14.02.2013	8	13	15	89	41	70	0,5	0,8
15.02.2013	14	18	15	51	51	64	0,6	0,6
16.02.2013	11	16	18	35	42	53	0,5	0,6
17.02.2013	10	13	7	15	33	46	0,5	0,5
18.02.2013	8	12	9	43	34	63	0,4	0,6
19.02.2013	8	9	18	40	46	58	0,5	0,6
20.02.2013	4	7	10	52	25	64	0,3	1,1
21.02.2013	5	7	6	21	22	33	0,3	0,4
22.02.2013	8	9	5	15	23	40	0,4	0,6
23.02.2013	8	10	4	7	26	51	0,5	0,6
24.02.2013	11	13	5	9	31	48	0,5	0,6
25.02.2013	14	17	26	54	43	66	0,6	1,0
26.02.2013	13	18	18	56	42	67	0,6	0,8
27.02.2013	9	11	14	35	31	57	0,4	0,7
28.02.2013	8	11	8	20	30	49	0,4	0,7
Monatsmittel	7		10		33		0,4	
98 - P	16		42		63		0,7	
HTMW	14		26		51		0,6	
Verfügbar %	100,0		96,0		96,0		96,0	

Die gemessene künstliche Radioaktivität lag unter der Nachweisgrenze von 0,5 Bq/m³.

Messergebnisse der Messstation Flughafen Nürnberg für Monat März

Datum	NO µg/m ³		NO ₂ µg/m ³		CO mg/m ³		Ozon µg/m ³		Globalstrahlung Watt/m ²	
	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW
01.03.2013	2	5	17	30	0,3	0,3	46	68	31	117
02.03.2013	3	6	23	71	0,3	0,5	57	75	158	584
03.03.2013	14	41	34	72	0,4	0,6	34	84	163	562
04.03.2013	4	15	25	54	0,3	0,4	50	85	167	584
05.03.2013	4	15	31	70	0,3	0,3	52	76	162	583
06.03.2013	14	102	37	72	0,4	0,7	41	81	122	451
07.03.2013	27	93	59	81	0,5	0,7	14	37	81	424
08.03.2013	7	49	26	59	0,4	0,5	42	84	150	563
09.03.2013	5	39	24	82	0,3	0,6	47	97	128	538
10.03.2013	4	28	24	69	0,3	0,5	45	92	81	465
11.03.2013	2	4	16	26	0,3	0,4	30	45	62	280
12.03.2013	2	3	19	36	0,3	0,4	30	49	29	116
13.03.2013	2	3	18	27	0,3	0,3	64	80	56	232
14.03.2013	11	52	39	68	0,3	0,4	38	81	143	535
15.03.2013	10	58	34	91	0,3	0,5	39	84	132	521
16.03.2013	7	31	32	79	0,3	0,5	46	85	186	653
17.03.2013	1	3	12	20	0,2	0,3	74	84	130	510
18.03.2013	3	27	26	63	0,3	0,5	42	70	36	131
19.03.2013	1	2	13	33	0,2	0,3	65	83	88	446
20.03.2013	6	36	26	47	0,2	0,3	47	92	95	414
21.03.2013	1	4	24	46	0,3	0,3	47	71	67	356
22.03.2013	1	2	13	33	0,3	0,3	72	99	156	539
23.03.2013	1	1	8	10	0,3	0,3	84	95	123	519
24.03.2013	1	1	6	7	0,3	0,3	85	97	120	528
25.03.2013	1	2	8	11	0,3	0,3	83	90	95	408
26.03.2013	1	1	10	18	0,3	0,3	85	101	127	537
27.03.2013	1	2	12	25	0,3	0,3	79	93	131	504
28.03.2013	2	10	18	30	0,3	0,4	80	103	164	651
29.03.2013	1	2	15	31	0,3	0,4	66	96	101	368
30.03.2013	2	14	20	45	0,3	0,4	67	102	139	652
31.03.2013	1	1	10	22	0,3	0,4	90	102	115	557
Monatsmittel	5		22		0,3		56		114	
98 - P	39		70		0,5		100		576	
HTMW	27		59		0,5		90		186	
Verfügbar %	97,6		97,6		97,8		97,7		100,0	

Messergebnisse der Messstation Flughafen Nürnberg für Monat März

Datum	PM2,5 µg/m ³		PM10 µg/m ³		Benzol µg/m ³		Toluol µg/m ³		mp-Xylole µg/m ³	
	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW
01.03.2013	19	28	21	42	1,1	1,5	0,8	1,2	0,0	0,0
02.03.2013	13	30	18	33	0,8	1,7	0,7	2,3	0,0	0,2
03.03.2013	23	47	24	39	1,3	1,9	2,7	9,5	0,0	0,4
04.03.2013	12	22	16	24	0,9	1,3	0,7	1,2	0,0	0,3
05.03.2013	14	20	18	25	0,9	1,3	1,1	2,9	0,0	0,2
06.03.2013	23	39	28	51	1,4	2,5	1,4	4,1	0,0	0,4
07.03.2013	34	47	40	63	1,7	3,0	3,3	12,9	0,1	2,6
08.03.2013	32	54	33	59	1,7	2,2	1,5	3,7	0,1	0,9
09.03.2013	20	60	23	64	1,2	2,2	1,6	4,4	0,0	0,5
10.03.2013	8	20	12	27	0,9	1,6	2,0	5,6	0,0	0,4
11.03.2013	21	37	19	35	1,5	1,8	1,0	1,3	0,0	0,3
12.03.2013	34	46	38	48	1,6	1,9	1,0	1,6	0,0	0,0
13.03.2013	22	30	27	34	1,3	1,8	0,8	1,1	0,0	0,4
14.03.2013	24	41	31	47	1,1	1,5	0,9	2,0	0,0	0,2
15.03.2013	20	39	25	35	0,9	1,5	1,0	3,6	0,0	0,5
16.03.2013	18	24	19	35	0,9	1,4	1,4	5,1	0,0	0,4
17.03.2013	15	22	15	24	0,8	1,0	0,4	0,8	0,0	0,3
18.03.2013	24	30	23	27	1,4	2,1	0,9	2,0	0,0	0,2
19.03.2013	9	21	8	21	0,6	1,1	0,6	2,0	0,0	1,6
20.03.2013	7	16	7	18	0,7	1,1	1,4	4,9	0,0	0,4
21.03.2013	21	31	19	28	0,8	1,1	0,8	1,7	0,0	0,2
22.03.2013	15	24	18	55	0,9	1,3	0,6	1,1	0,0	0,4
23.03.2013	24	27	27	34	1,2	1,6	0,6	0,9	0,0	0,2
24.03.2013	22	33	24	32	1,2	1,5	0,5	0,9	0,0	0,2
25.03.2013	23	29	26	33	1,2	1,7	0,5	1,2	0,0	0,3
26.03.2013	21	29	24	36	1,1	1,4	0,5	0,8	0,0	0,4
27.03.2013	26	32	31	42	1,2	1,5	0,6	0,9	0,0	0,3
28.03.2013	40	62	38	55	1,3	1,6	1,3	9,2	0,0	0,5
29.03.2013	57	85	58	80	1,2	1,6	0,8	1,5	0,0	0,0
30.03.2013	52	64	50	77	1,1	1,6	0,7	1,1	0,0	0,4
31.03.2013	32	63	34	66	1,1	1,5	0,5	1,0	0,0	0,3
Monatsmittel	23		26		1,1		1,1		0,0	
98 - P	61		61		2,0		5,0		0,3	
HTMW	57		58		1,7		3,3		0,1	
Verfügbar %	100,0		100,0		100,0		100,0		100,0	

Messergebnisse der Messstation Jakobsplatz Nürnberg für Monat März

Datum	NO µg/m ³		NO ₂ µg/m ³		Ozon µg/m ³		Feinstaub PM10 µg/m ³		Feinstaub PM2,5 µg/m ³	
	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW
01.03.2013	5	11	27	40	41	63	30	46	21	31
02.03.2013	9	39	36	93	52	75	27	69	16	42
03.03.2013	12	33	42	73	33	75	36	63	30	45
04.03.2013	10	51	48	70	40	69	30	46	19	29
05.03.2013	18	66	62	99	33	65	32	46	20	31
06.03.2013	15	52	57	75	33	66	43	62	28	44
07.03.2013	46	197	67	103	20	59	62	85	39	44
08.03.2013	17	61	42	71	33	79	49	73	36	54
09.03.2013	11	31	43	89	38	85	31	80	22	56
10.03.2013	4	8	26	61	50	87	16	37	11	17
11.03.2013	5	12	23	28	28	40	22	37	16	29
12.03.2013	6	17	27	43	30	45	48	60	35	41
13.03.2013	5	8	29	40	58	71	37	46	24	31
14.03.2013	8	24	42	65	46	79	44	67	31	43
15.03.2013	12	47	45	94	43	80	37	59	26	42
16.03.2013	8	31	41	73	43	78	26	43	20	29
17.03.2013	2	6	25	46	69	79	21	38	18	26
18.03.2013	10	35	45	68	35	71	30	40	25	32
19.03.2013	6	17	31	60	51	72	12	29	11	22
20.03.2013	11	54	40	76	38	79	13	25	10	18
21.03.2013	5	12	30	42	45	64	26	38	21	28
22.03.2013	3	8	25	48	64	90	24	40	18	27
23.03.2013	2	5	15	21	78	88	36	45	26	30
24.03.2013	2	3	10	12	83	94	31	43	23	36
25.03.2013	3	6	17	25	76	84	38	48	27	32
26.03.2013	3	8	20	31	77	93	34	42	23	32
27.03.2013	3	6	24	43	72	85	40	55	28	38
28.03.2013	3	7	30	47	72	93	47	64	42	66
29.03.2013	3	9	24	43	64	90	69	98	57	82
30.03.2013	4	16	31	56	64	97	63	86	53	65
31.03.2013	1	2	16	22	91	103	43	80	33	59
Monatsmittel	8		34		52		35		26	
98 - P	49		83		93		78		61	
HTMW	46		67		91		69		57	
Verfügbar %	95,8		95,8		98,1		100,0		100,0	

Messergebnisse der Messstation Klärwerk 1 und Muggenhof in Nürnberg für Monat März

Datum	Klärwerk 1 NA Aktiv Bq/m ³		Muggenhof NO µg/m ³		Muggenhof NO ₂ µg/m ³		Muggenhof CO mg/m ³	
	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW
01.03.2013	6	7	7	17	29	41	0,3	0,6
02.03.2013	4	8	7	31	30	83	0,3	0,6
03.03.2013	8	13	18	44	45	73	0,5	0,9
04.03.2013	8	16	25	100	47	73	0,5	0,9
05.03.2013	9	13	18	74	60	94	0,4	0,6
06.03.2013	15	22	69	264	60	92	0,6	1,1
07.03.2013	18	25	55	175	68	87	0,6	1,0
08.03.2013	14	20	20	70	38	69	0,5	0,8
09.03.2013	8	16	9	30	38	84	0,4	0,5
10.03.2013	5	8	4	21	26	68	0,3	0,6
11.03.2013	7	8	8	19	25	32	0,4	0,5
12.03.2013	9	11	7	16	30	53	0,4	0,5
13.03.2013	6	8	9	19	37	51	0,4	0,6
14.03.2013	6	11	15	53	45	66	0,4	0,7
15.03.2013	5	9	16	55	49	90	0,4	0,8
16.03.2013	6	9	6	16	34	64	0,3	0,5
17.03.2013	7	11	2	3	19	28	0,3	0,3
18.03.2013	11	12	12	33	44	80	0,4	0,6
19.03.2013	4	11	8	21	31	51	0,3	0,6
20.03.2013	4	6	11	47	37	73	0,3	0,4
21.03.2013	4	7	8	18	32	42	0,3	0,4
22.03.2013	5	7	4	12	22	55	0,3	0,4
23.03.2013	5	6	2	3	11	14	0,3	0,3
24.03.2013	5	5	2	2	9	10	0,3	0,3
25.03.2013	4	5	4	18	16	30	0,3	0,3
26.03.2013	4	5	3	6	15	21	0,3	0,3
27.03.2013	4	5	4	11	19	28	0,3	0,5
28.03.2013	8	11	4	13	26	43	0,3	0,4
29.03.2013	8	15	2	5	24	44	0,3	0,4
30.03.2013	8	13	5	17	29	58	0,4	0,5
31.03.2013	6	7	2	5	16	30	0,3	0,3
Monatsmittel	7		12		33		0,4	
98 - P	19		76		81		0,8	
HTMW	18		69		68		0,6	
Verfügbar %	99,7		95,8		95,8		96,0	

Die gemessene künstliche Radioaktivität lag unter der Nachweisgrenze von 0,5 Bq/m³.