

Daten zur Nürnberger Umwelt

2. Quartal 2016

April-Mai-Juni

Diese Publikation 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.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort des Referenten für Umwelt und Gesundheit	4
Radon – ein wenig bekannter Luftschadstoff	6
Eine Versuchsanlage zur Klärschlammverwertung nach dem MEPHREC-Verfahren	11
Die lufthygienische Situation – zweites Quartal 2016	13
Luft-Messwerte und Wetterdaten, Tabellen	17
Quartalsübersicht April bis Juni 2016	18
Monatsübersichten April bis Juni 2016	19
Tagesmittelwerte / höchste Stundenmittelwerte April bis Juni 2016	22
Grenzwertüberschreitungen Ozon, Januar bis Juni 2016	28
Luft-Messwerte und Wetterdaten, Grafiken April bis Juni 2016	29
Hinweise zum Zustand der Fließgewässer	40
Fließgewässer-Messwerte, Grafiken April bis Juni 2016	42

Stetig aktuelle Informationen zur Umweltsituation in Nürnberg finden Sie auf den Internetseiten der Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg:
www.umweltdaten.nuernberg.de

Über unseren Ansagedienst unter der Telefon-Nummer 0911 / 231-20 50 erhalten Sie ständig aktuelle Daten zur Ozon-Situation in Nürnberg.

Impressum

Herausgeber:

Stadt Nürnberg

Referat für Umwelt und Gesundheit

Hauptmarkt 18, 90403 Nürnberg

ref3@stadt.nuernberg.de

www.umweltreferat.nuernberg.de

Verantwortlich für den Inhalt:

Alexander Mahr (SUN/Umweltanalytik)

Gestaltung und Redaktion:

Klaus Menge (SUN/Umweltanalytik),

Harald Bauer (SUN/Öffentlichkeitsarbeit)

Druck:

Noris Inklusion gGmbH,

Dorfäckerstraße 37, 90427 Nürnberg

Erscheinungsdatum: September 2016

Erscheinungstermin: Quartalsweise

Auflage: 175 Exemplare

Kontakt zum Werkbereich Umweltanalytik:

Telefon: 0911 / 231-31 13 (Herr Mahr)

Telefon: 0911 / 231-29 27 (Herr Menge)

Telefax: 0911 / 231-56 22

E-Mail: sun@stadt.nuernberg.de

Vorwort des Referenten für Umwelt und Gesundheit



Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

Seit 1984 arbeiten Hochbauamt, Gesundheitsamt und der Laborbetrieb von SUN (ehemals das Chemische Untersuchungsamt) bei der Untersuchung und Lösung von Beschwerden über die Raumluftqualität und sonstige gesundheitlich bedenkliche Situationen in städtischen Gebäuden zusammen. Die Zusammenarbeit erfolgt im Rahmen der Arbeitsgruppe B.U.G. (Bau – Umwelt – Gesundheit).

Ziel der Arbeitsgruppe ist es,

- in allen städtischen Gebäuden eine gute Raumluftqualität zu sichern und Beschwerden nachzugehen,
- Konflikte weitgehend durch präventive Maßnahmen (z. B. Verwendung geeigneter Bau- und Ausstattungsmaterialien) zu vermeiden,
- die Verhältnisse in den städtischen Gebäuden möglichst umfassend zu analysieren und damit die in der Vergangenheit häufig erforderliche Mehrfachuntersuchung von Gebäuden auf unterschiedliche Schadstoffe zu minimieren.

Erste umfassende Programme galten der Lösung der Probleme durch Formaldehyd-Belastungen (seit 1984). Es folgten Programme zur Umsetzung der damaligen baurechtlichen Bestimmungen zu „Asbest“ (1990), „PCB-haltigen elektrischen Bauteilen“ (1991) und „PCP/Lindanhaltigen Holzschutzmitteln“ (1995) verknüpft mit der „Entfernung PCB-haltiger Dichtmassen“.

Seit einigen Jahren rücken weitere Stoffe wie zum Beispiel die flüchtigen organischen Verbindungen (VOC), künstliche Mineralfasern und biogene Schadstoffe (Schimmel) stärker in den Vordergrund. Dies begründet sich durch neue wissenschaftliche Erkenntnisse und die in den letzten Jahren fortschreitende Festlegung von Untersuchungs-, Bewertungs- und Sanierungsverfahren für Schadstoffe in Gebäuden einerseits und durch die zunehmende Sensibilität der Gebäudenutzer andererseits. Seit die Bestimmungen der Trinkwasserverordnung eine regelmäßige Kontrolle der Trinkwasserversorgung auch in öffentlichen Gebäuden verlangen, hat sich die Arbeitsgruppe B.U.G. auch dieser Aufgabe zugewandt.

Im Sinne eines präventiven Handelns werden seit ca. 15 Jahren alle neu errichteten Gebäude und solche, die einer umfassenden Sanierung unterworfen werden, vor Inbetriebnahme nach den vom „Ausschuss für Innenraumrichtwerte“ festgelegten Richt- und Leitwerten für Innenraumschadstoffe geprüft. Dieser Ausschuss ist beim Umweltbundesamt angesiedelt und setzt sich aus Fachleuten der Innenraumlufthygienekommission (IRK) und Fachleuten der Arbeitsgruppe Innenraumluft des Umwelthygieneausschusses der Arbeitsgemeinschaft der Obersten Landesgesundheitsbehörden (AOLG) zusammen. Er wird also von Bund und Ländern gemeinsam getragen.

In diesem Heft der Daten zur Nürnberger Umwelt finden Sie aus dem Aufgabenspektrum der Arbeitsgruppe B.U.G. einen Beitrag zur Belastung des Untergrunds der Stadt Nürnberg sowie von Gebäuden in Nürnberg durch das natürlich vorkommende, radioaktive Edelgas Radon. Die Untersuchungen sind auf Grund von Beschlüssen des Stadtrats durchgeführt worden, um zu klären, welche Risiken in Nürnberg bestehen. Die Ergebnisse weisen auf eine weitere Aufgabe hin, die B.U.G. wahrnimmt: im Falle unklarer Risikosituationen durch geeignete Prüfungen und Messungen eine sachgerechte Bewertungsgrundlage und damit Klarheit zu schaffen – im Falle kritischer Belastungen heißt dies dann häufig genug auch, dass Sanierungsmaßnahmen ergriffen werden müssen. Im Falle des Radon, freilich, ist Entwarnung zu geben. Die natürlichen Rahmenbedingungen sind günstig: Radon kommt in Nürnberg nur in geringen und in aller Regel unkritischen Konzentrationen vor.

Mit besten Grüßen an die Leserinnen und Leser,
Ihr



Dr. Peter Pluschke,
Umweltreferent der Stadt Nürnberg

Radon – ein wenig bekannter Luftschadstoff

Entstehung und Vorkommen von Radon

Radon ist ein Edelgas, das sich in extrem niedriger Menge auch in der Luft findet. Andere Edelgase sind Argon (ca. 1 % Anteil an der Luft) – die weiteren Edelgase Neon, Helium und Krypton sind mit Volumenanteilen von jeweils > 1 ppm zu den Spurengasen zu rechnen. Noch seltener ist Xenon (Volumenanteil < 0,1 ppm). Radon ist das seltenste Edelgas in der Luft (mittlerer Volumenanteil 1:1021), lässt sich aber wegen seiner radioaktiven Eigenschaften sehr gut bestimmen.

Aus manchem Gestein tritt auf Grund der in der Erde stattfindenden, natürlichen radioaktiven Zerfallsprozesse Radon aus, das sich in den Kellerräumen anreichern kann. In der Erdkruste ist das natürliche Radionuklid Uran-238 enthalten. Als Zwischenprodukt der Zerfallsreihe von Uran-238 entsteht (über Radium-226) das radioaktive

Edelgas Radon-222. Das Gas ist farb-, geruch- 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. In der bodennahen Luft 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/m^3) gemessen. Der Mittelwert liegt in der bodennahen Außenluft bei ca. $9 \text{ Bq}/\text{m}^3$. In Gebäuden (oder in Bergwerken) kann sich Radon in der Luft anreichern, was in der Regel deutlich höhere Konzentrationen zur Folge hat und damit zu radioaktiver Belastung führt.

Gesundheitliche Auswirkungen von Radon

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 aus (radioaktive Isomere der Elemente Polonium, Wismut und Blei). 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 eine der kausalen Ursachen von Lungenkrebs bei Rauchern und bei Nichtrauchern anzusehen. Dabei besteht ein annähernd linearer Expositions-Wirkungs-Zusammenhang. Pro Anstieg der Radonkonzentration um $100 \text{ Bq}/\text{m}^3$ nimmt das Lungenkrebsrisiko um ca. 10 bis 16 % zu. Nach neueren Abschätzungen werden in Deutschland ca. 5 % aller Lungenkrebs-Todesfälle durch Radon in Wohnungen verursacht.

Radonkonzentrationen in Gebäuden

Der Mittelwert der Radonkonzentrationen in Gebäuden in der Europäischen Union liegt bei ca. 59 Bq/m³; für Deutschland wird die mittlere Radonkonzentration mit ca. 49 Bq/m³ angegeben. Allerdings bestehen große regionale Unterschiede, da die geologischen Voraussetzungen für die Radonbildung je nach Gesteinscharakter im Untergrund höchst verschieden sein können.

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.

Die Radon-Konzentrationen in der Bodenluft wurden durch das Bundesamt für Strahlenschutz in einer Radonkarte für Deutschland dargestellt (http://www.bfs.de/de/ion/radon/radon_boden/radonkarte.gif). 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.

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 Transferfaktoren liegen bei ca. 1,4 ‰ für das Erdgeschoss und bei ca. 2,3 ‰ für den Keller (Medianwerte). Die 90-Perzentile der genannten Geschosse liegen bei 5,3 bzw. 9,3 ‰.

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 Tagesgängen messbar – das gilt auch für die Freisetzung aus dem Boden, die mit steigender Bodentemperatur zunimmt.

Referenzwerte für Radon in der Innenraumluft

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

Es sind keine baulichen Maßnahmen erforderlich.

von 100 bis 400 Bq/m³

Es werden einfache bauliche Maßnahmen zur Einschränkung der Radonbelastung empfohlen („Heimwerker-Maßnahmen“).

von 400 bis 1000 Bq/m³

Es werden mittlere bauliche Maßnahmen zur Einschränkung der Radonbelastung empfohlen (beispielsweise im Zuge geplanter baulicher Maßnahmen bei Instandsetzungen).

über 1000 Bq/m³

Hier beginnt der Konzentrationsbereich, bei dessen Vorliegen aufwendigere Maßnahmen zur Reduzierung der Radon-Konzentration in Gebäuden ergriffen werden sollten (Sanierungsprojekte).

Zur Zeit gibt es in Deutschland keine nationalen gesetzlichen Radon-Grenzwerte für Innenräume, jedoch besteht die Verpflichtung, die EU-Richtlinie 2013/59/EURATOM in nationales Recht umzusetzen. Die Richtlinie weist einen Referenzwert von 300 Bq/m³ aus, der zukünftig für Innenräume und für Arbeitsplätze gelten soll.

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) spricht sich für einen Referenzwert für Radon von 100 Bq/m³ aus, der eingehalten werden sollte, sofern es die regionalen geologischen Gegebenheiten erlauben. Auch in geologisch ungünstigen Gebieten sollten aber laut WHO 300 Bq/m³ in der Innenraumluft nicht überschritten werden

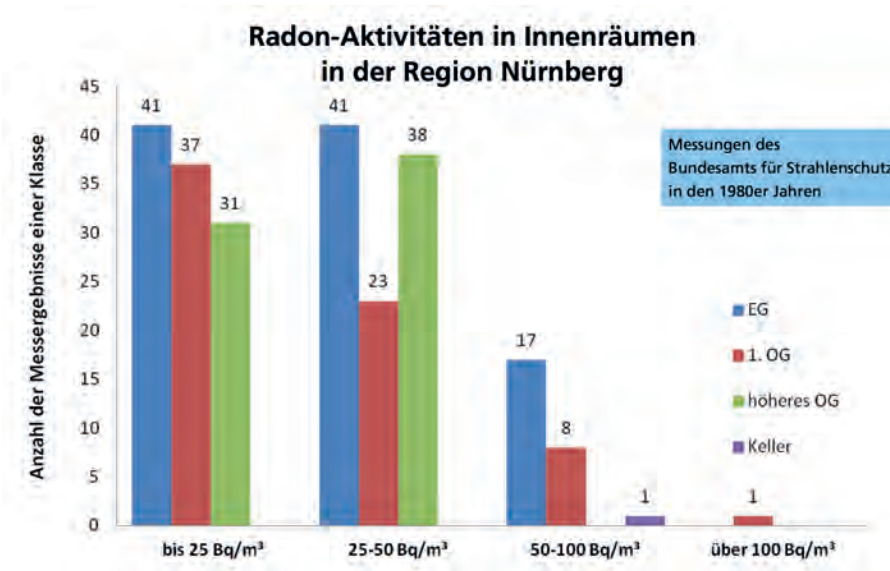
Die Situation im Stadtgebiet von Nürnberg

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 Erdgeschoss wurden auch in den Obergeschossen der Gebäude die Radonkonzentrationen gemessen. Die Messungen wurden anonymisiert mit einer Objektschlüsselnummer durchgeführt, so dass aus den Messdaten nachträglich kein räumliches Verteilungsmuster an Hand von geographischen Koordinaten oder von Adressen zu erstellen ist.

Als ergänzende Informationen wurden zudem die Hausart (Ein-/Mehrfamilienhaus), die Bauweise, der Unterkellerungsanteil sowie das Baujahr (in den Klassen „vor 1900“, „1901-1947“, „1948-1975“ und „nach 1975“) aufgenommen.

Insgesamt stehen für die Region Nürnberg 238 Messergebnisse zur Radonbelastung der Innenraumluft zur Verfügung. Die Messergebnisse wurden durch das Bundesamt für Strahlenschutz auf Nachfrage an SUN/U in digitaler Form übergeben.

Die Auswertung der Messdaten des Bundesamtes für Strahlenschutz für die Region Nürnberg ist in der Abbildung auf der rechten Seite dokumentiert.



Die in der Abbildung zusammengefassten Messdaten aus den 1980er Jahren lieferten folgende Aussagen:

- Von 238 Messungen in Innenräumen liegt nur ein einziger Messwert über 100 Bq/m³. Der in einem 1. Obergeschoss ermittelte Wert von 239 Bq/m³ ist als Ausreißerwert einzustufen und ohne genauere Kenntnis der Messumgebung nicht einzuordnen.
- Die Mehrzahl der Messungen (89 %) liegen im Konzentrationsbereich unter 50 Bq/m³, 46 % aller Messwerte liegen sogar unter 25 Bq/m³.
- Erwartungsgemäß dominieren in der Gruppe von 50 bis 100 Bq/m³ die Messungen aus den Erdgeschossen und aus dem Keller gegenüber den Obergeschossen. Höhere Obergeschosse sind in diesem Konzentrationsbereich nicht mehr vertreten.

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

Auf Grund einer entsprechenden Beschlussfassung des Umweltausschusses hat der Laborbetrieb der Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg (SUN/U) zwischen Oktober 2014 und Februar 2016 in 25 Schulen und Kindertagesstätten im Nürnberger Stadtgebiet Messungen zu den Raumluftbelastungen durch radioaktives Radon-222 durchgeführt.

Die Auswahl von Untersuchungsobjekten hatte zum Ziel, im Sinne einer Worst-Case-Studie Gebäude im Stadtgebiet zu benennen, welche aufgrund ihres Baujahrs und der damit verbundenen Bauart sowie aufgrund von Unterkellerung potentiell höhere Radon-Aktivitäten in der Innenraumluft erwarten lassen. Außerdem war eine Erfassung aller relevanten geologischen Einheiten, die den oberflächennahen Untergrund im Stadtgebiet bilden, durch die Objekt-Auswahl sicherzustellen.

In den ausgewählten Gebäuden wurden in der Regel drei Passivsammler für Radon-222 für die Dauer von 12 Monaten, beginnend ab Oktober 2014, ausgelegt. Zusätzlich wurden zwei Passivsammler in den Felsengängen des Burgbergs platziert, um Informationen über die Radonemissionen des dort auftretenden Bursandsteins zu gewinnen. Insgesamt wurden im Rahmen des Projektes 90 Langzeit-Exposimeter (Passivsammler) eingesetzt, von denen am Ende der Messperiode 89 ausgewertet werden konnten.

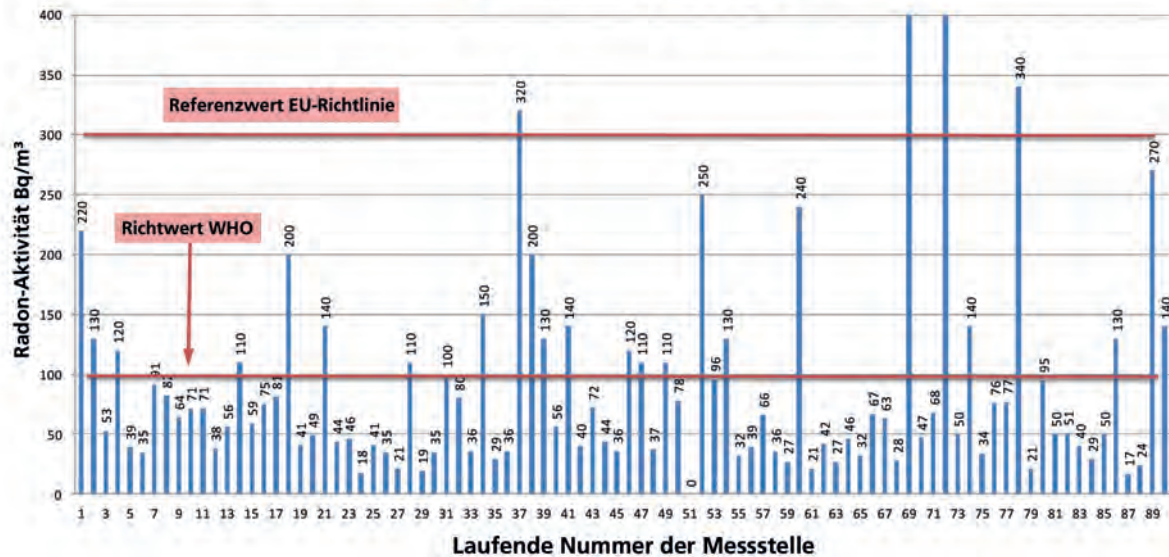
Nach Vorliegen der Ergebnisse aus den Exposimeter-Messungen wurden in zwei auffälligen Gebäuden vertiefende Untersuchungen mit einem digitalen Radon-Messgerät durchgeführt.

Die Auswertung der Messergebnisse erfolgte durch den Vergleich mit dem Referenzwert der EU-Richtlinie 2013/59/EURATOM von 300 Bq/m³, der bis 2018 in den Mitgliedstaaten in nationales Recht umzusetzen ist. Zusätzlich wird auch Bezug genommen auf den (allerdings nicht rechtlich bindenden) Vorsorgewert der WHO von 100 Bq/m³.

Die Untersuchungsergebnisse 2014 / 2016

Mit den durchgeführten Untersuchungen zu Radon- Aktivitäten in Innenräumen städtischer Schulen und Kindertagesstätten wurden trotz des gewählten Worst-Case-Ansatzes überwiegend unauffällige Messergebnisse ermittelt:

**Ganzjährige Mittelwerte der gemessenen Radon-Aktivitäten
Messbereich bis 400 Bq/m³**



- In Erd- und Obergeschossen wird der EU-Referenzwert von 300 Bq/m³ in keinem der untersuchten Räume überschritten.
- Mit Ausnahme eines einzigen Raumes wird auch der Vorsorgewert der WHO (von 100 Bq/m³) in Erd- und Obergeschossen eingehalten. Die Prognose des Bundesamtes für Strahlenschutz von Überschreitungen des WHO-Referenzwertes in ca. 15-20% der Erdgeschosse älterer, unterkellerten Gebäude (Baujahr vor 1975) im Stadtgebiet wurde mit den aktuellen Messungen damit nicht bestätigt. Die Quote der Überschreitungen liegt in der aktuellen Messkampagne bei nur 2,5%.
- In Kellergeschossen und Tiefparterre-Räumen wird in 8,5% der Fälle der EU-Referenzwert von 300 Bq/m³ überschritten (4 von 47 Messpunkten). Es handelt sich sämtlich um nicht dauerhaft genutzte Technik- oder Lagerräume.
- Der Vorsorgewert der WHO von 100 Bq/m³ wird in den Kellergeschossen und Tiefparterres in 49% der Proben (23 von 47 Messpunkten) überschritten. Dabei handelt es sich aber nur in 3 Fällen um fachlich genutzte Räume (Werkräume).
- In regelmäßig genutzten Räumen wird der Referenzwert der EU (300 Bq/m³) in allen Proben sicher eingehalten. Der Vorsorgewert der WHO (100 Bq/m³) wird in insgesamt 4 genutzten Räumen (9% aller untersuchten Aufenthaltsräume) leicht überschritten
- In zwei Proben aus ungenutzten Kellerräumen, also in 4% aller untersuchten Räume in Untergeschossen, wurden deutlich erhöhte Radon-Aktivitäten von mehr als 1.000 Bq/m³ festgestellt.
- Der Medianwert der Radon-Aktivität in Erd- und Obergeschossen liegt in der Messkampagne 2014/2015 bei 39 Bq/m³. Dieser Befund übersteigt die Werte der Studie des BfS aus den 1980er Jahren (BfS-Median Erdgeschosse 28 Bq/m³, 1. Obergeschosse 24 Bq/m³, höhere Obergeschosse 26 Bq/m³). Eine direkte Vergleichbarkeit im Sinne einer Trendaussage ist aber aufgrund der unterschiedlichen zugrundeliegenden Datensätze nicht gegeben.
- Die Messergebnisse differieren signifikant über die Lage der Räume in den unterschiedlichen Ebenen der Gebäude (KG, EG, OG). Ein Einfluss des geologischen Untergrundes im Stadtgebiet (verschiedene Sandsteinformationen, quartäre fluviatile Talfüllungen, quartäre Flugsandfelder) ist anhand der Messdaten hingegen nur bedingt zu erkennen.

Keine kritische Belastung in Nürnberg

Aus der Gesamtheit der in Nürnberg seit 1980 erhobenen Befunde zur Radon-Belastung im Untergrund und in Gebäuden kann der Schluss gezogen werden, dass im Stadtgebiet hinsichtlich der geologischen Gegebenheiten eine hohe Sicherheit bezüglich

lich möglicher Radon-Belastungen der Bodenluft gegeben ist. Sekundäre Radonquellen, wie sie zum Beispiel bestimmte Baustoffe in Innenräumen darstellen, sind aber insbesondere bei älteren Gebäuden nicht gänzlich auszuschließen

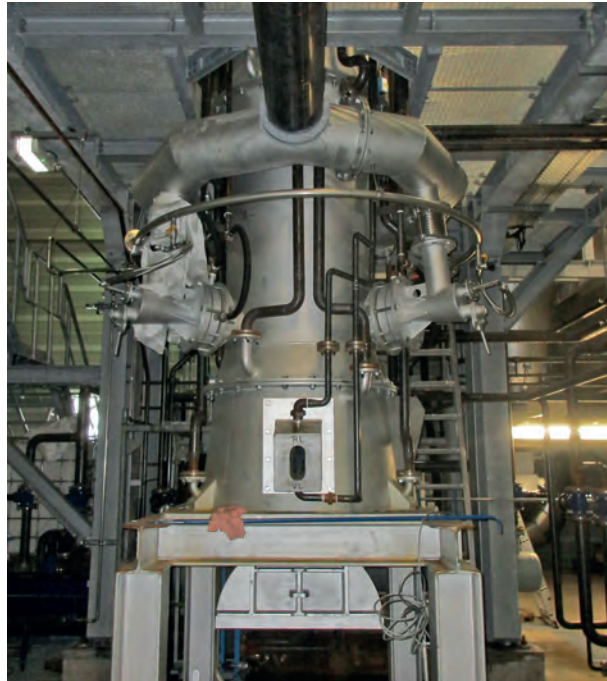
Eine Versuchsanlage zur Klärschlammverwertung nach dem MEPHREC-Verfahren

Das Forschungsvorhaben

In Deutschland entstehen bei der Reinigung von Abwasser jährlich ca. 7,5 Millionen Tonnen entwässerter Klärschlamm. Fast alle Schadstoffe, die wir mit dem Abwasser in die Kläranlage spülen, finden wir darin wieder. Der Klärschlamm enthält jedoch auch hochwertige Rohstoffe, zum Beispiel Phosphor.

Dieser findet in Landwirtschaft, Nahrungsmittelindustrie und in vielen technischen Bereichen Verwendung und kann durch keinen anderen Stoff ersetzt werden. Phosphor ist ein endlicher Rohstoff und somit ist die Wiederverwertung von hoher Bedeutung. Theoretisch könnte bis zur Hälfte des deutschen Phosphorbedarfs aus dem in Deutschland anfallenden Klärschlamm gedeckt werden.

Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt „Klärschlammverwertung Region Nürnberg mit metallurgischem Phosphorrecycling [KRN-Mephrec]“ ist ein vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördertes Vorhaben im Rahmen der Fördermaßnahme „Zukunftsfähige Technologien und Konzepte für eine Energieeffiziente und Ressourcenschonende **W**asserwirtschaft“ (**ERWAS**). Diese Fördermaßnahme ist wiederum Teil eines breit angelegten Förderschwerpunktes zum Thema „Nachhaltiges Wassermanagement“ (**NaWaM**) des BMBF. NaWaM bündelt die Aktivitäten des Ministeriums im Bereich der Wasserforschung innerhalb des Rahmenprogramms „Forschung für nachhaltige Entwicklung“ (**FONA3**).



Das Herzstück der Versuchsanlage: Der Schachtofen (Kupolofen), in dem der Klärschlamm geschmolzen wird. Hier ein Blick auf die Abstichöffnung. (Foto: KSVN GmbH)

In einer Pilotanlage im Nürnberger Klärwerk 1 wird ein neues Verfahren zur Klärschlammverwertung mit Phosphor-Rückgewinnung erstmals im halbtechnischen Maßstab erprobt. Der Klärschlamm wird bei bis zu 2000°C zu Eisen und phosphorreicher Schlacke geschmolzen. Mit der Versuchsanlage soll die technische und betriebliche Umsetzbarkeit des Verfahrens überprüft werden.

Ziel ist es, neben den optimalen Betriebsparametern auch die Wirtschaftlichkeit zu bestätigen. Dies wäre die Grundlage für den Bau einer Großanlage zur Klärschlammverwertung in Nürnberg, die den Klärschlamm der Städtepartner Erlangen, Fürth, Schwabach und Nürnberg sammelt und nachhaltig zu Phosphordünger verarbeiten könnte.

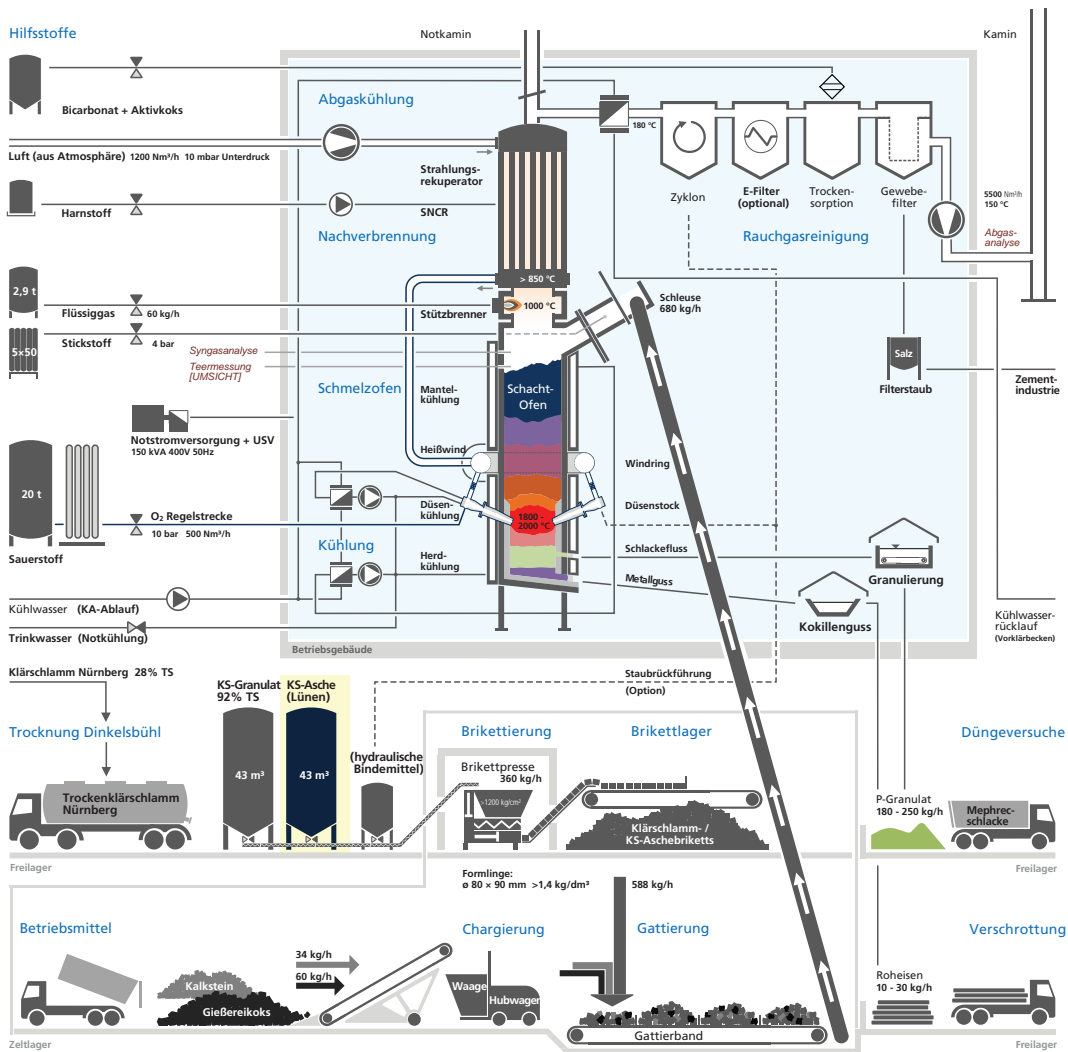
Das MEPHREC-Verfahren

Die Verwertung des Nürnberger Klärschlammes erfolgt durch die Verhüttung von zu Brikett geformtem Klärschlamm in einem Schacht-ofen. Aus dem Klärschlamm entstehen:

- Als Düngemittel verwendbare kalk- und phosphorreiche Schlacke.
- Eine in der Stahlindustrie verwertbare Eisen-Metall-Legierung.
- Synthesegas für die Erzeugung von Wärme und Strom.

Neben dem Klärschlamm werden für den Schmelzvorgang im Schachtofen (auch als Kupolofen bezeichnet) folgende Zuschlagstoffe eingesetzt:

- Hochreiner Gießereikoks (Reduktionsmittel für das Eisen),
- Technischer Sauerstoff (Steuerung des Schmelzprozesses)
- Kalkstein/Dolomit (Förderung der Schlackenbildung).



Funktionsschema der MEPHREC-Anlage.

Die organischen Schadstoffe im Klärschlamm werden durch die hohen Temperaturen vollständig entfernt. Die Schwermetalle werden in der Eisen-Metall-Legierung gebunden. Der Staub in der Abluft wird in der Gasreinigungsanlage abgeschieden und dem Schmelzprozess wieder zugeführt.

Die entstehende Phosphor-Schlacke enthält weniger Schadstoffe als Naturphosphat und kann als Bio-Düngemittel verwendet werden. Das aus dem Klärschlamm entstehende Synthesegas lässt sich in einer späteren Großanlage mittels Kraft-Wärme-Kopplung zur Deckung des Energiebedarfs (Strom und Wärme) der Kläranlage nutzen.

Die lufthygienische Situation – zweites Quartal 2016

Das zweite Quartal des Jahres zeigte sich trotz der zeitweise sehr starken Regenfälle im Mai und Juni insgesamt relativ kühl und niederschlagsarm. Der April begann mit Temperaturen um die 20°C (21,3°C am 4. April, gemessen am Jakobsplatz) und endete in höheren Lagen mit Schnee und Nachtfrösten. Auch der Mai zeigte sich sehr wechselhaft und brachte sowohl heiße Tage (31,3°C am 22. Mai, gemessen am Jakobsplatz) wie auch kühle Tage, z.B. um die Pfingstfeiertage. Insgesamt gab es in Nürnberg im Mai schon 9 Sommertage mit Temperaturen über 25°C, jedoch verhinderte das stark wechselhafte Wetter höhere Ozonkonzentrationen in der Luft. Der Monat verabschiedete sich mit „Tief Mitteleuropa“ und damit verbundenen Unwettern, besonders im westlichen Mittelfranken, wo in wenigen Stunden bis zu 131 Liter Niederschlag pro Quadratmeter gemessen wurden (Ansbach-Neustadt/Aisch).

An der Luftmessstation Jakobsplatz wurden vom 29. bis zum 30. Mai hingegen nur 26,4 l/m² Niederschlag gemessen. Schlimmere Überschwemmungen gab es in Nürnberg deshalb nicht. Der Mai blieb in Nürnberg relativ niederschlagsarm und war ca. 1°C wärmer als der langjährige Durchschnitt (1961-1990). Der Juni brachte die ersten Hitzetage mit Temperaturen von mehr als 30°C (36,4°C am 24. Juni, gemessen am Jakobsplatz) und die ersten höheren Ozonkonzentrationen in der Luft (s.u.). Der Juni war deutschlandweit immerhin ca. 1,6°C wärmer als der Durchschnitt (1961-1990). Die gemessenen Niederschlagssummen für den gesamten Monat betragen in Nürnberg 71 l/m² (Luftmessstation Flughafen) und 55 l/m² (Jakobsplatz), was recht wenig war, im Vergleich zum langjährigen Durchschnitt von 112 l/m² für ganz Bayern. Angesichts der katastrophalen Starkregenereignisse, zum Beispiel in Simbach/Inn (74,6 l/m² am 1. Juni innerhalb weniger Stunden), in Braunsbach (65 l/m² am 29. Juni in nur einer Stunde) und im Emsland in Niedersachsen (Tagessumme von 151 l/m² am 23. Juni), die zu starken Überschwemmungen führten, fielen die höchsten Tagessummen in Nürnberg sehr moderat aus (24,7 l/m² am 12. Juni und 14,9 l/m² am 17. Juni, Messwerte vom Flughafen).

Feinstaub:

Bedingt durch das wechselhafte Wetter und Großwetterlagen mit überwiegend nordwestlichen Winden lag die Schadstoffbelastung der Luft im zweiten Quartal in einem moderaten Bereich. Weder an den städtischen Luftmessstationen noch an der verkehrsnahen Messstation des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) in der Von-der-Tann-Straße gab es eine Überschreitung des Tagesgrenzwertes für PM₁₀ von 50 µg/m³. Nach der 39. BImSchV sind an maximal 35 Tagen im Jahr mehr als 50 µg/m³ Feinstaub als Tagesmittelwert zulässig. In Nürnberg blieb es bei den bisher 4 Überschreitungstagen aus dem ersten Quartal 2016: An der verkehrsnahen Luftmessstation an der Von-der-Tann-Straße wurden im Januar drei und im März ein Überschreitungstag beim PM₁₀ registriert.

Die Monatsmittelwerte für PM₁₀ betragen am Flughafen im April, Mai und Juni jeweils 13 µg/m³ und am Jakobsplatz 13 bis 14 µg/m³. Diese Werte liegen deutlich niedriger als der mehrjährige Durchschnitt dieser Jahreszeit.

Ein Ferneintrag von Saharastaub über Bayern um den 4. April herum wirkte sich in Bodennähe nur wenig auf die Feinstaubkonzentration aus. Am

4. April betragen die höchsten PM₁₀-Stundenmittelwerte am Flughafen und am Jakobsplatz jeweils 41 µg/m³. Die Tagesmittelwerte lagen mit 22 µg/m³ am Flughafen und 27 µg/m³ am Jakobsplatz zwar deutlich höher als die Quartalsmittelwerte (13 µg/m³), waren jedoch von einer Grenzwertüberschreitung (> 50 µg/m³ als Tagesmittelwert) noch weit entfernt.

Einen Monat später gab es am Flughafen viel Blütenstaub von den Nadelbäumen nördlich des Flughafens, der aber kaum die Feinstaubmesstechnik beeinflusste, denn der Blütenstaub besitzt nur wenig Masse und wird in den Probenahmeköpfen zu größten Teil zurückgehalten. Vom 5. bis 15. Mai lagen die Feinstaubwerte für PM₁₀ am Flughafen zwischen 9 und 19 µg/m³. Sie waren nur an sechs Tagen etwas höher als am Jakobsplatz (10 bis 18 µg/m³).

Bei der feineren Staubfraktion PM_{2,5} wurden an den beiden städtischen Luftmessstationen im zweiten Quartal Monatsmittelwerte von 9 bis 10 µg/m³ ermittelt, was deutlich unter dem Ganzjahresgrenzwert der 39. BImSchV von 25 µg/m³ liegt.

Stickstoffdioxid:

Auch beim derzeit wichtigsten Luftschadstoff, dem Stickstoffdioxid (NO₂), gab es gegenüber dem ersten Quartal wetter- und jahreszeitlich bedingt einen Rückgang bei der Luftbelastung.

Die Tabelle rechts zeigt alle NO₂-Monatsmittelwerte der städtischen Luftmessstationen und der Messstation Von-der-Tann-Straße des Landesamtes für Umwelt. In Klammern sind die Quartalsmittelwerte des ersten Quartals 2016 angegeben. Der Grenzwert der 39. BImSchV von 40 µg/m³ NO₂ (Mittelwert für ein Kalenderjahr) wurde an allen städtischen Messstationen im 2. Quartal 2016 unterschritten, an der verkehrsnahen Messstelle Von-der-Tann-Straße jedoch überschritten.

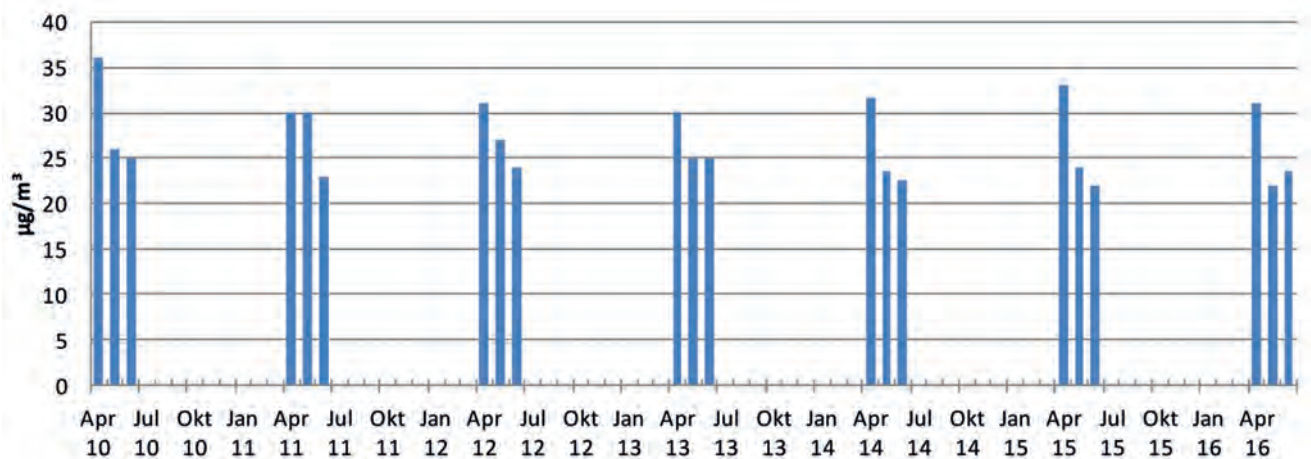
Monatsmittelwerte für Stickstoffdioxid NO₂ im µg/m³:

Messstation:	Flughafen	Jakobsplatz	Muggenhof	Von-der-Tann-Straße
April	15	31	24	49
Mai	11	22	18	51
Juni	13	24	19	45
Mittelwert	13 (21)	26 (32)	20 (29)	48 (46)

alle Werte in µg/m³

Vergleicht man die Monatsmittelwerte mit den gleichen Monaten der Vorjahre, so ist zu erkennen, dass die aktuellen Messergebnisse am Jakobsplatz nicht ungewöhnlich sind und dass sich seit 2010 kein klarer Trend abzeichnet (siehe Diagramm unten).

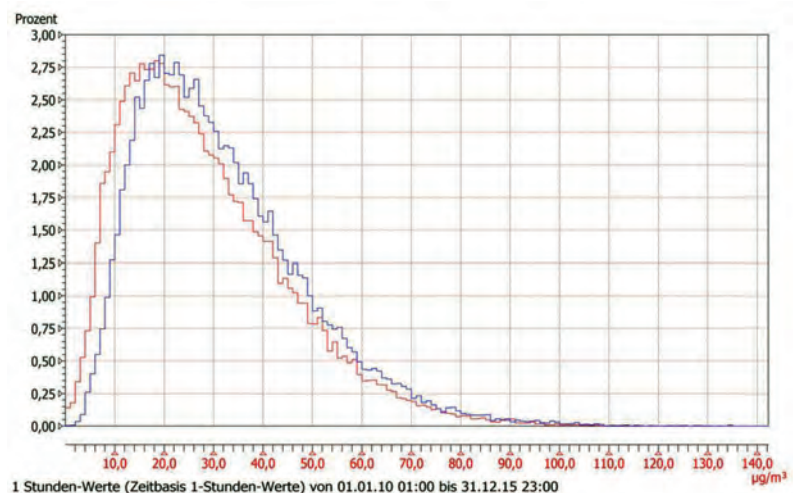
NO₂-Monatsmittelwerte (April - Mai - Juni) am Jakobsplatz



Der zulässige Stunden-Grenzwert von 200 µg/m³ NO₂ der 39. BImSchV wurde an allen Messstationen eingehalten. Der höchste Stundenmittelwert an den städtischen Luftmessstationen wurde im zweiten Quartal 2016 am 21. April mit 97 µg/m³ am Jakobsplatz gemessen. In der Von-der-Tann-Straße wurden im gleichen Zeitraum maximal 170 µg/m³ erreicht.

Stellt man die Häufigkeitsverteilung aller Stundenmittelwerte von Stickstoffdioxid von 2010 bis 2015 grafisch dar (Diagramm rechts), so erkennt man, dass Messwerte um die 20 µg/m³ am häufigsten sind und NO₂-Konzentrationen oberhalb von 40 µg/m³ (Jahresgrenzwert) nur bei weniger als 2% der Stundenmittelwerte auftauchen.

NO₂-Stundenmittelwerte (2010 - 2015) am Jakobsplatz



Ozon

Die wenigen sonnigen Tage von April bis Juni reichten nicht aus, um Ozonkonzentrationen oberhalb der Ozon-Informationsschwelle (39. BlmSchV) von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ entstehen zu lassen.

Der höchste Stundenmittelwert des Quartals lag bei $174 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und wurde am 24.6.2016 um 14 Uhr am Flughafen registriert. Am Jakobsplatz blieb die Ozonkonzentration in der Luft um 18 Uhr mit $153 \mu\text{g}/\text{m}^3$ deutlich darunter, da im Innenstadtbereich die höheren Emissionen an Stickstoffmonoxid einen schnelleren Ozonabbau bewirken. Dieser Tag war mit einer maximalen Lufttemperatur von $36,4^\circ\text{C}$ (Jakobsplatz) auch der heißeste des ersten Halbjahres. Ein Wetterumschwung mit einsetzendem Regen am Abend des 25.6. beendete die Phase mit steigenden Ozonwerten und sorgte für die erhoffte Abkühlung. Im zweiten Quartal wurden am Flughafen 11 Ozontage ermittelt, bei denen mindestens ein 8-Stunden-Mittelwert über $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ lag. Am Jakobsplatz waren es 4 Tage. Von den 11 Ozontagen am Flughafen entfielen 8 Tage auf den Mai und nur 3 auf den Juni.

Messwerte im Internet:

Die aktuellen Messwerte der städtischen Luftmessstationen und sämtliche Quartalsberichte werden im Internet unter www.umweltdaten.nuernberg.de durch die Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg, Werkbereich Umweltanalytik (SUN/U) bereit gestellt.

Die Online-Version der „Daten zur Nürnberger Umwelt“ enthält auch alle Quartalsgrafiken zu den gemessenen Parametern.

Zu den Quartalsberichten
„Daten zur Nürnberger Umwelt“



Zu den aktuellen Umweltdaten
im Internet:



Seit Ende Mai 2016 hat die Stadt Nürnberg einen E-Mail-Verteiler für Ozonmeldungen eingeführt, für den sich jeder Interessierte mit seiner Email-Adresse registrieren kann: Bei einer Überschreitung der Ozon-Informationsschwelle ($>180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) oder der Ozon-Alarmschwelle ($>240 \mu\text{g}/\text{m}^3$) der 39. BlmSchV werden automatisch E-mails mit den aktuellen Ozon-Stundenmittelwerten und wichtigen Hinweisen zum richtigen Verhalten bei erhöhten Ozon-Konzentrationen der Luft an die registrierten Email-Adressen verschickt. Die Anmeldung ist kostenlos und jederzeit möglich über die Adresse www.umweltdaten.nuernberg.de.

Die aktuellen Ozonmesswerte der beiden städtischen Luftmessstationen Flughafen und Jakobsplatz können auch telefonisch abgerufen werden unter der Telefonnummer 0911 / 231-2050.

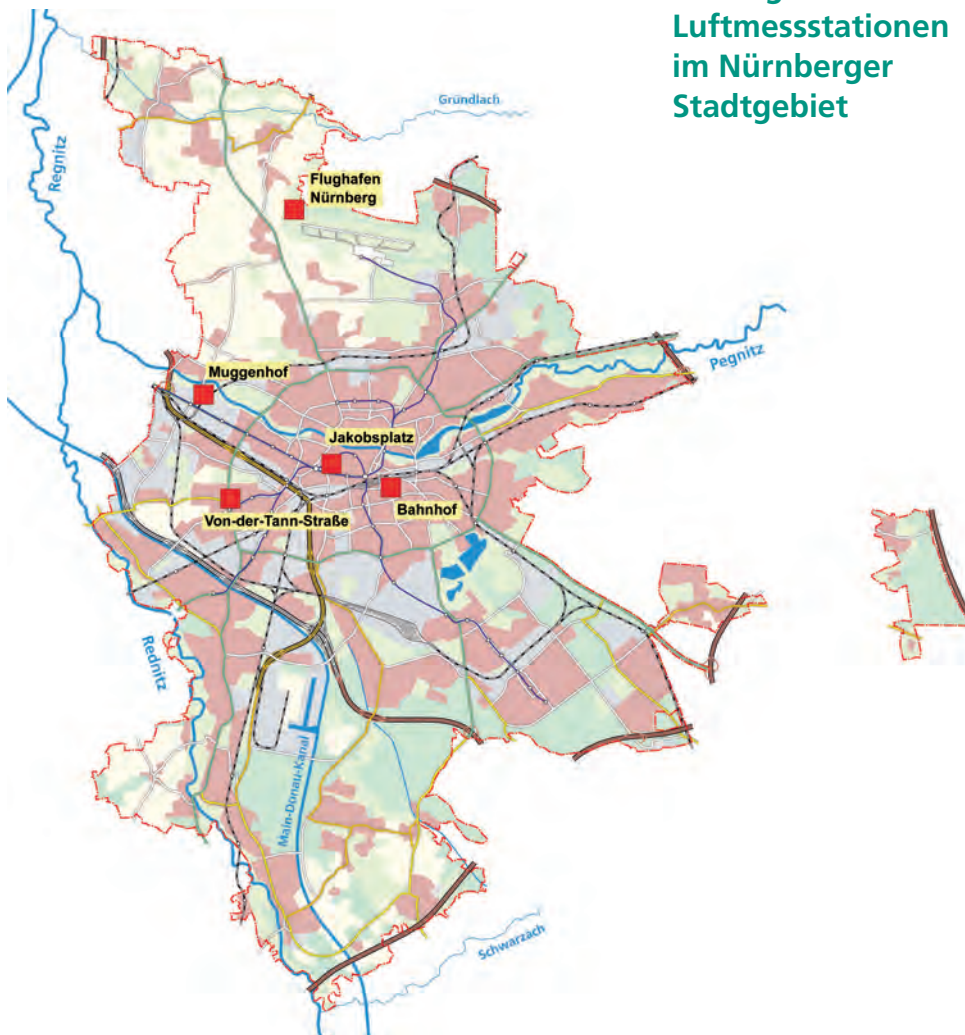
Messwerte im Internet:

Die aktuellen Messwerte der städtischen Luftmessstationen und sämtliche Quartalsberichte werden im Internet unter www.umweltdaten.nuernberg.de durch die Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg, Werkbereich Umweltanalytik (SUN/U) bereit gestellt.

Die grafische Darstellung der Messwerte finden Sie in der Online-Ausgabe der Quartalsberichte: <http://umweltdaten.nuernberg.de/berichte/archiv-der-quartalsberichte.html>

Bei allen zitierten Daten des LfU handelt es sich um vorläufige Ergebnisse (Monatsmittel), die noch nicht abschließend auf Plausibilität geprüft wurden

Die Lage der Luftmessstationen im Nürnberger Stadtgebiet



Standort	Betreiber	Charakteristik
Flughafen Nürnberg	Stadt Nürnberg	Stadtrand / Hintergrundbelastung
Jakobsplatz	Stadt Nürnberg	Innenstadt / Hintergrundbelastung
Muggenhof	Stadt Nürnberg + LfU	Innenstadt / Hintergrundbelastung
Hauptbahnhof	Landesamt für Umwelt (LfU)	Hauptverkehrsstraße
Von-der-Tann-Straße	Landesamt für Umwelt (LfU)	Hauptverkehrsstraße

Luft-Messwerte und Wetterdaten, Tabellen

für das zweite Quartal 2016

Messtationen Flughafen, Jakobsplatz, Muggenhof und Klärwerk 1

Abkürzungen:

TMW: Tagesmittelwert
HTMW: Höchster Tagesmittelwert
HSMW: Höchster Stundenmittelwert

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 : NO₂, O₃
Tagesmittelwert : PM₁₀
Gleitender-Mittelwert über 8 Stunden : O₃, CO
Jahresmittelwert : PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂

Luftschadstoffe, Quartalsübersicht April bis Juni 2016

Parameter	Station	Einheit	Mittelwert	Höchster Stundenmittelwert	Höchster Tagesmittelwert	Ausfall [%]	Median	98% Perzentil
Stickstoffdioxid NO ₂	Flughafen	µg/m ³	13	68	27	0,4	9	45
	Jakobsplatz	µg/m ³	26	97	48	1,4	22	65
	Muggenhof	µg/m ³	20	85	39	0,0	17	56
Stickstoffmonoxid NO	Flughafen	µg/m ³	3	80	14	0,3	1	22
	Jakobsplatz	µg/m ³	7	107	25	1,5	5	32
	Muggenhof	µg/m ³	6	145	32	0,0	3	35
Feinstaub PM ₁₀	Flughafen	µg/m ³	13	80	28	0,1	11	34
	Jakobsplatz	µg/m ³	13	53	27	0,5	12	34
Feinstaub PM _{2,5}	Flughafen	µg/m ³	9	32	18	0,1	8	21
	Jakobsplatz	µg/m ³	10	29	18	0,3	8	23
Kohlenmonoxid CO	Flughafen	mg/m ³	0,1	0,5	0,3	3,0	0,1	0,3
	Muggenhof	mg/m ³	0,2	0,7	0,4	1,4	0,2	0,4
Ozon O ₃	Flughafen	µg/m ³	64	174	114	0,0	66	129
	Jakobsplatz	µg/m ³	58	153	108	0,3	58	119
Benzol	Flughafen	µg/m ³	0,4	1,5	0,7	12,2	0,4	0,9
Toluol	Flughafen	µg/m ³	0,9	12,7	2,9	12,2	0,6	4,0
Natürliche Radioaktivität	Klärwerk 1	Bq/m ³	5,7	26,8	14,0	1,3	4,7	16,3
Künstliche Radioaktivität	Klärwerk 1	Bq/m ³	0,5	0,5	0,5	1,3	*	*

Meteorologische Daten, Quartalsübersicht April bis Juni 2016

Parameter	Station	Einheit	Mittelwert	Höchster Stundenmittelwert	Höchster Tagesmittelwert	Niedrigster Stundenwert	Niedrigster Tageswert	Ausfall [%]
Temperatur	Flughafen	°C	13,7	34,4	26,8	-1,4	2,9	0,0
	Jakobsplatz	°C	15,1	36,4	28,8	0,8	4,0	0,0
relative Luftfeuchte	Flughafen	%	74	100	99	22	45	0,0
	Jakobsplatz	%	68	100	98	22	42	0,0
Windgeschwindigkeit	Flughafen	m/s	2,8	9,9	6,0	0,3	1,1	0,0
Luftdruck	Flughafen	hPa	1014	1030	1028	998	1000	0,0

Niederschlagsmessungen

Station	Einheit	Summe	Stundenmaximum	Zeitpunkt des Maximums	Tagesmaximum
Flughafen	mm	153,3	9,5	12.06.2016 17:00	24,7
Jakobsplatz	mm	142,8	10,1	29.05.2016 22:00	22,4

1 mm Niederschlag entspricht 1 Liter pro Quadratmeter

Messung der Globalstrahlung

Station	Einheit	Quartalsmittel	Tagesmaximum	Tagesminimum	Zeitpunkt des Maximums
Flughafen	Watt/m ²	200	348	46	21.06.2016 13:43

Maxima und Minima aus den Tagesmittelwerten

Luftschadstoffe, Monatsübersicht April 2016

Parameter	Station	Einheit	Mittelwert	Höchster Stundenmittelwert	Höchster Tagesmittelwert	Ausfall [%]	Median	98% Perzentil
Stickstoffdioxid NO ₂	Flughafen	µg/m ³	15	68	26	0,0	10	50
	Jakobsplatz	µg/m ³	31	97	48	3,2	26	72
	Muggenhof	µg/m ³	24	85	39	0,0	19	64
Stickstoffmonoxid NO	Flughafen	µg/m ³	4	80	14	0,0	1	33
	Jakobsplatz	µg/m ³	10	107	25	3,2	7	51
	Muggenhof	µg/m ³	9	145	32	0,0	4	74
Feinstaub PM ₁₀	Flughafen	µg/m ³	13	72	28	0,0	10	35
	Jakobsplatz	µg/m ³	14	41	27	1,0	12	35
Feinstaub PM _{2,5}	Flughafen	µg/m ³	9	24	16	0,0	8	21
	Jakobsplatz	µg/m ³	10	27	18	0,0	9	24
Kohlenmonoxid CO	Flughafen	mg/m ³	0,2	0,5	0,3	5,0	0,1	0,4
	Muggenhof	mg/m ³	0,2	0,7	0,4	3,9	0,2	0,5
Ozon O ₃	Flughafen	µg/m ³	58	120	78	0,0	62	104
	Jakobsplatz	µg/m ³	51	111	66	0,1	54	92
Benzol	Flughafen	µg/m ³	0,5	1,5	0,7	0,3	0,4	1,0
Toluol	Flughafen	µg/m ³	0,8	8,1	1,6	0,3	0,6	3,1
Natürliche Radioaktivität	Klärwerk 1	Bq/m ³	5,5	26,8	14,0	3,2	4,2	21,0
Künstliche Radioaktivität	Klärwerk 1	Bq/m ³	0,5	0,5	0,5	3,2	*	*

Meteorologische Daten, Monatsübersicht April 2016

Parameter	Station	Einheit	Mittelwert	Höchster Stundenmittelwert	Höchster Tagesmittelwert	Niedrigster Stundenwert	Niedrigster Tageswert	Ausfall [%]
Temperatur	Flughafen	°C	8,9	20,8	13,5	-1,4	2,9	0,0
	Jakobsplatz	°C	10,3	21,3	15,4	0,8	4,0	0,0
relative Luftfeuchte	Flughafen	%	74	100	91	26	57	0,0
	Jakobsplatz	%	67	99	87	24	46	0,0
Windgeschwindigkeit	Flughafen	m/s	2,8	9,6	6,0	0,3	1,1	0,0
Luftdruck	Flughafen	hPa	1013	1030	1028	1001	1003	0,0

Niederschlagsmessungen

Station	Einheit	Summe	Stundenmaximum	Zeitpunkt des Maximums	Tagesmaximum
Flughafen	mm	36,7	5,3	17.04.2016 02:00	12,7
Jakobsplatz	mm	34,9	3,5	17.04.2016 02:00	10,0

1 mm Niederschlag entspricht 1 Liter pro Quadratmeter

Messung der Globalstrahlung

Station	Einheit	Monatsmittel	Tagesmaximum	Tagesminimum	Zeitpunkt des Maximums
Flughafen	Watt/m ²	165	283	64	29.04.2016 12:50

Maxima und Minima aus den Tagesmittelwerten

Luftschadstoffe, Monatsübersicht Mai 2016

Parameter	Station	Einheit	Mittelwert	Höchster Stundenmittelwert	Höchster Tagesmittelwert	Ausfall [%]	Median	98% Perzentil
Stickstoffdioxid NO ₂	Flughafen	µg/m ³	11	68	27	0,3	7	46
	Jakobsplatz	µg/m ³	22	90	35	0,8	18	59
	Muggenhof	µg/m ³	18	72	37	0,0	15	56
Stickstoffmonoxid NO	Flughafen	µg/m ³	2	36	9	0,0	1	18
	Jakobsplatz	µg/m ³	5	75	13	0,9	4	23
	Muggenhof	µg/m ³	4	73	15	0,0	2	24
Feinstaub PM ₁₀	Flughafen	µg/m ³	13	43	21	0,1	12	32
	Jakobsplatz	µg/m ³	13	42	24	0,3	13	31
Feinstaub PM _{2,5}	Flughafen	µg/m ³	10	26	16	0,1	9	21
	Jakobsplatz	µg/m ³	10	29	18	0,5	9	24
Kohlenmonoxid CO	Flughafen	mg/m ³	0,1	0,3	0,2	2,3	0,1	0,3
	Muggenhof	mg/m ³	0,2	0,7	0,2	0,3	0,1	0,3
Ozon O ₃	Flughafen	µg/m ³	75	136	114	0,0	78	132
	Jakobsplatz	µg/m ³	69	126	108	0,4	72	122
Benzol	Flughafen	µg/m ³	0,4	1,2	0,6	0,8	0,4	0,9
Toluol	Flughafen	µg/m ³	0,8	12,7	2,9	0,8	0,5	5,0
Natürliche Radioaktivität	Klärwerk 1	Bq/m ³	6,0	20,1	12,5	0,8	5,0	15,7
Künstliche Radioaktivität	Klärwerk 1	Bq/m ³	0,5	0,5	0,5	0,8	*	*

a) ungültig (nicht ausreichende Verfügbarkeit der Ausgangswerte)

Meteorologische Daten, Monatsübersicht Mai 2016

Parameter	Station	Einheit	Mittelwert	Höchster Stundenmittelwert	Höchster Tagesmittelwert	Niedrigster Stundenwert	Niedrigster Tageswert	Ausfall [%]
Temperatur	Flughafen	°C	14,5	29,5	20,7	3,5	7,2	0,0
	Jakobsplatz	°C	15,7	31,3	22,3	5,8	8,3	0,0
relative Luftfeuchte	Flughafen	%	70	100	99	22	45	0,0
	Jakobsplatz	%	64	100	98	22	42	0,0
Windgeschwindigkeit	Flughafen	m/s	3,2	9,9	4,8	0,3	1,3	0,0
Luftdruck	Flughafen	hPa	1014	1028	1027	998	1000	0,0

Niederschlagsmessungen

Station	Einheit	Summe	Stundenmaximum	Zeitpunkt des Maximums	Tagesmaximum
Flughafen	mm	45,5	7,4	29.05.2016 21:00	19,6
Jakobsplatz	mm	52,5	10,1	29.05.2016 22:00	22,4

1 mm Niederschlag entspricht 1 Liter pro Quadratmeter

Messung der Globalstrahlung

Station	Einheit	Monatsmittel	Tagesmaximum	Tagesminimum	Zeitpunkt des Maximums
Flughafen	Watt/m ²	215	313	46	31.05.2016 12:09

Maxima und Minima aus den Tagesmittelwerten

Luftschadstoffe, Monatsübersicht Juni 2016

Parameter	Station	Einheit	Mittelwert	Höchster Stundenmittelwert	Höchster Tagesmittelwert	Ausfall [%]	Median	98% Perzentil
Stickstoffdioxid NO ₂	Flughafen	µg/m ³	13	55	20	0,8	10	35
	Jakobsplatz	µg/m ³	24	73	34	0,3	21	53
	Muggenhof	µg/m ³	19	75	29	0,0	17	46
Stickstoffmonoxid NO	Flughafen	µg/m ³	2	32	6	1,0	1	13
	Jakobsplatz	µg/m ³	4	56	8	0,3	3	25
	Muggenhof	µg/m ³	4	46	11	0,0	2	21
Feinstaub PM ₁₀	Flughafen	µg/m ³	13	80	25	0,1	11	34
	Jakobsplatz	µg/m ³	13	53	24	0,3	11	34
Feinstaub PM _{2,5}	Flughafen	µg/m ³	9	32	18	0,1	8	20
	Jakobsplatz	µg/m ³	9	26	17	0,3	8	23
Kohlenmonoxid CO	Flughafen	mg/m ³	0,1	0,3	0,2	1,7	0,1	0,2
	Muggenhof	mg/m ³	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,3
Ozon O ₃	Flughafen	µg/m ³	59	174	99	0,1	56	131
	Jakobsplatz	µg/m ³	55	153	92	0,4	49	120
Benzol	Flughafen	µg/m ³	0,3	1,2 (a)	0,5 (a)	35,8	0,2	0,8
Toluol	Flughafen	µg/m ³	1,2	10,9 (a)	2,2 (a)	35,8	0,9	4,0
Natürliche Radioaktivität	Klärwerk 1	Bq/m ³	5,6	19,7	10,5	0,0	4,9	13,9
Künstliche Radioaktivität	Klärwerk 1	Bq/m ³	0,5	0,5	0,5	0,0	*	*

Meteorologische Daten, Monatsübersicht Juni 2016

Parameter	Station	Einheit	Mittelwert	Höchster Stundenmittelwert	Höchster Tagesmittelwert	Niedrigster Stundenwert	Niedrigster Tageswert	Ausfall [%]
Temperatur	Flughafen	°C	17,9	34,4	26,8	8,5	14,2	0,0
	Jakobsplatz	°C	19,3	36,4	28,8	11,5	15,0	0,0
relative Luftfeuchte	Flughafen	%	78	100	92	32	63	0,0
	Jakobsplatz	%	72	100	89	31	56	0,0
Windgeschwindigkeit	Flughafen	m/s	2,4	7,0	4,0	0,3	1,2	0,0
Luftdruck	Flughafen	hPa	1015	1025	1024	1001	1003	0,0

Niederschlagsmessungen

Station	Einheit	Summe	Stundenmaximum	Zeitpunkt des Maximums	Tagesmaximum
Flughafen	mm	71,1	9,5	12.06.2016 17:00	24,7
Jakobsplatz	mm	55,4	5,9	25.06.2016 19:00	14,5

1 mm Niederschlag entspricht 1 Liter pro Quadratmeter

Messung der Globalstrahlung

Station	Einheit	Monatsmittel	Tagesmaximum	Tagesminimum	Zeitpunkt des Maximums
Flughafen	Watt/m ²	218	348	57	21.06.2016 13:43

Maxima und Minima aus den Tagesmittelwerten

Tagesmittelwerte / höchste Stundenmittelwerte, April 2016

Datum	Stickstoffdioxid NO ₂ [µg/m ³]						Stickstoffmonoxid NO [µg/m ³]			
	Flughafen		Jakobsplatz		Muggenhof		Jakobsplatz		Muggenhof	
	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW
01.04.2016	7	19	20	38	13	22	8	10	4	11
02.04.2016	8	13	23	37	13	32	8	13	2	4
03.04.2016	17	39	36	72	29	54	12	36	8	34
04.04.2016	25	52	42	76	34	57	25	87	32	145
05.04.2016	14	42	41 (a)	75	27	75	33 (a)	107	20	136
06.04.2016	14	57	34 (a)	67	27	58	9 (a)	13	5	15
07.04.2016	13	37	28	53	22	46	8	16	4	10
08.04.2016	19	56	33	59	25	52	9	16	5	20
09.04.2016	18	48	32	60	22	43	9	20	4	13
10.04.2016	9	22	21	37	12	23	5	7	2	5
11.04.2016	9	34	20	44	16	37	7	18	4	12
12.04.2016	17	49	33	64	28	73	14	90	17	80
13.04.2016	19	54	34	68	29	68	9	41	9	57
14.04.2016	16	59	31	76	26	69	7	12	6	24
15.04.2016	22	39	40	56	30	52	10	26	5	22
16.04.2016	11	20	26	48	14	28	7	12	2	4
17.04.2016	9	19	19	34	14	27	6	9	2	10
18.04.2016	13	34	29	51	22	37	10	38	9	32
19.04.2016	18	48	34	63	29	51	10	41	8	36
20.04.2016	18	49	37	68	31	61	12	59	15	82
21.04.2016	18	45	42	97	39	75	10	24	17	91
22.04.2016	26	68	42	74	35	60	18	77	21	98
23.04.2016	14	31	27	41	25	40	7	11	6	13
24.04.2016	7	17	18	28	12	22	6	9	2	4
25.04.2016	6	12	23	36	18	43	8	16	6	25
26.04.2016	7	16	27	47	18	48	8	15	5	18
27.04.2016	5	9	23	40	17	34	9	21	4	12
28.04.2016	19	57	39	70	32	70	11	47	5	15
29.04.2016	24	58	48	94	36	85	17	92	15	75
30.04.2016	19	51	40	88	29	74	11	27	15	65

Datum	Feinstaub PM ₁₀ [µg/m ³]				Feinstaub PM _{2,5} [µg/m ³]				CO [mg/m ³]	
	Flughafen		Jakobsplatz		Flughafen		Jakobsplatz		Muggenhof	
	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW
01.04.2016	4	14	7 (a)	14	4	11	5	13	0,2	0,3
02.04.2016	10	17	13	21	6	11	9	16	0,2	0,4
03.04.2016	23	29	27	35	16	21	18	22	0,3	0,6
04.04.2016	22	41	27	41	15	24	15	24	0,4	0,7
05.04.2016	17	28	20	38	12	19	11	17	0,2	0,5
06.04.2016	9	21	12	27	8	14	9	19	0,2	0,3
07.04.2016	8	15	10	18	6	9	7	12	0,2	0,2
08.04.2016	13	29	13	22	6	8	7	16	0,2	0,3
09.04.2016	19	32	19	29	11	19	14	24	0,2	0,3
10.04.2016	21	37	23	37	15	23	16	26	0,2	0,2
11.04.2016	14	29	14	22	10	13	10	15	0,2	0,3
12.04.2016	20	40	17	35	13	22	12	27	0,2	0,4
13.04.2016	8	25	9	28	6	12	5	19	0,2	0,3
14.04.2016	14	31	17	36	10	16	13	24	0,2	0,3
15.04.2016	8	18	9	16	7	13	7	12	0,2	0,3
16.04.2016	4	8	6	9	4	7	5	8	0,2	0,2
17.04.2016	8	17	8	20	6	11	7	18	0,2	0,3
18.04.2016	10	19	12	22	8	14	9	16	0,2 (a)	0,3
19.04.2016	13	21	13	20	9	12	11	17	0,2 (a)	0,3
20.04.2016	13	26	13	25	8	14	10	21	0,2	0,4
21.04.2016	13	22	13	21	8	11	8	16	0,3	0,5
22.04.2016	28	62	25	32	14	16	16	24	0,3	0,5
23.04.2016	15	22	15	21	11	14	11	15	0,2	0,2
24.04.2016	6	16	6	8	6	9	4	8	0,2	0,2
25.04.2016	7	14	9	19	7	11	8	14	0,2	0,3
26.04.2016	5	7	7	11	4	5	5	11	0,2	0,3
27.04.2016	7	12	9	12	6	9	7	13	0,2	0,2
28.04.2016	8	14	11	21	7	10	10	15	0,2	0,4
29.04.2016	11	20	13	23	8	12	11	18	0,2	0,5
30.04.2016	18	72	14	27	9	14	10	20	0,3	0,5

TMW: Tagesmittelwert HSMW: Höchster Stundenmittelwert

Tagesmittelwerte / höchste Stundenmittelwerte, April 2016

Datum	Ozon O ₃ [µg/m ³]				Globalstrahlung [Watt/m ²]		Temperatur [°C]			
	Flughafen		Jakobsplatz		Flughafen		Flughafen		Jakobsplatz	
	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW
01.04.2016	63	84	54	73	75	422	6,6	9,7	7,5	10,1
02.04.2016	61	76	52	66	189	672	11,2	17,3	12,1	17,9
03.04.2016	41	60	32	57	151	560	12,3	19,5	13,9	19,6
04.04.2016	38	102	38	94	180	677	13,5	20,4	15,4	21,3
05.04.2016	56	94	53	83	196	679	13,2	18,4	14,5	19,9
06.04.2016	69	99	53	86	165	636	12,0	15,4	13,1	16,9
07.04.2016	68	91	59	79	122	475	9,6	11,3	10,8	12,1
08.04.2016	50	90	54	81	152	538	8,3	13,0	10,1	13,2
09.04.2016	50	93	46	84	132	509	8,9	13,4	10,4	14,2
10.04.2016	62	92	60	87	142	700	10,4	14,9	11,4	15,3
11.04.2016	65	97	64	92	250	768	9,5	16,7	11,1	17,2
12.04.2016	53	105	50	92	163	667	10,3	17,0	12,3	18,0
13.04.2016	57	85	49	72	125	604	10,6	15,9	11,5	16,6
14.04.2016	62	97	54	92	189	546	10,4	14,6	11,8	15,6
15.04.2016	46	92	35	76	81	347	9,6	14,0	10,9	15,2
16.04.2016	62	84	51	65	71	293	10,9	13,7	11,7	14,1
17.04.2016	65	93	61	85	83	470	8,7	10,1	9,4	10,9
18.04.2016	50	92	47	80	154	611	8,9	12,9	10,1	13,8
19.04.2016	52	96	52	86	175	554	7,3	11,7	9,4	12,9
20.04.2016	49	89	44	82	283	815	7,7	15,0	9,9	15,7
21.04.2016	58	102	49	89	283	812	10,9	20,8	13,1	21,1
22.04.2016	50	101	45	98	199	709	11,2	17,9	13,3	18,8
23.04.2016	46	58	41	62	64	218	6,9	9,8	7,9	11,4
24.04.2016	62	88	60	80	205	712	2,9	6,7	4,0	7,6
25.04.2016	66	83	57	70	185	712	3,2	6,8	4,2	8,1
26.04.2016	76	90	61	77	151	497	4,1	6,9	5,0	8,4
27.04.2016	78	87	66	76	153	463	4,3	7,9	5,3	8,8
28.04.2016	59	95	49	81	175	601	4,4	9,4	5,8	10,5
29.04.2016	55	109	42	92	260	785	7,3	14,8	9,4	16,7
30.04.2016	74	120	62	111	209	756	11,2	19,5	12,9	20,5

Datum	Benzol [µg/m ³]		Toluol [µg/m ³]		nat. Radioaktivität [Bq/m ³]		Niederschlag [mm]	
	Flughafen		Flughafen		Klärwerk 1		Flughafen	Jakobsplatz
	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	Summe	Summe
01.04.2016	0,7	1,4	0,7	1,0	3,2	6,3	0,0	0,0
02.04.2016	0,7	1,1	0,7	1,5	5,2	7,3	0,0	0,0
03.04.2016	0,6	1,3	0,8	4,8	10,6	17,6	0,0	0,0
04.04.2016	0,4	1,5	0,8	4,8	14,0	26,8	0,2	0,7
05.04.2016	0,5	1,1	1,0	3,2	7,5	12,9	1,9	1,0
06.04.2016	0,5	1,1	0,8	2,5	3,8	6,2	0,8	1,1
07.04.2016	0,4	0,7	0,6	1,4	3,7	6,9	0,0	0,0
08.04.2016	0,4	0,8	0,8	2,1	3,6	5,5	0,0	0,0
09.04.2016	0,6	1,0	1,0	3,1	6,6	11,6	0,0	0,0
10.04.2016	0,5	0,8	0,7	1,8	5,7	9,3	0,0	0,0
11.04.2016	0,5	0,9	0,5	1,8	5,0	7,1	0,0	0,0
12.04.2016	0,6	1,4	1,4	8,1	8,2	21,3	0,0	0,0
13.04.2016	0,5	1,2	1,6	7,1	4,1	6,6	5,3	4,0
14.04.2016	0,4	0,7	0,7	1,6	3,9	5,4	0,0	0,0
15.04.2016	0,5	1,2	1,3	2,5	5,6	8,6	1,7	1,6
16.04.2016	0,4	0,6	1,1	2,9	4,1	6,3	4,6	5,3
17.04.2016	0,4	0,9	0,7	2,4	3,2	4,3	12,7	10,0
18.04.2016	0,5	0,8	0,8	1,8	2,9	3,5	0,0	0,0
19.04.2016	0,5	1,0	1,0	4,7	4,3	8,2	0,0	0,0
20.04.2016	0,5	0,9	0,9	3,4	5,9	15,3	0,0	0,0
21.04.2016	0,4	0,6	0,7	1,3	6,8	15,8	0,0	0,0
22.04.2016	0,6	0,9	1,5	3,6	10,2	19,6	0,0	0,0
23.04.2016	0,5	0,9	0,9	2,5	6,3	9,2	3,6	4,4
24.04.2016	0,4	0,7	0,3	1,1	2,7	4,3	1,2	1,4
25.04.2016	0,4	0,7	0,3	0,7	2,6	3,6	0,2	0,2
26.04.2016	0,3	0,5	0,3	0,7	2,6	4,0	3,9	3,1
27.04.2016	0,3	0,7	0,2	0,7	2,2	2,6	0,0	0,0
28.04.2016	0,4	0,7	0,8	2,5	3,1	4,9	0,6	2,1
29.04.2016	0,5	0,9	1,1	5,5	5,3	8,6	0,0	0,0
30.04.2016	0,5	0,8	1,0	3,2	10,3	23,5	0,0	0,0

TMW: Tagesmittelwert HSMW: Höchster Stundenmittelwert

Tagesmittelwerte / höchste Stundenmittelwerte, Mai 2016

Datum	Stickstoffdioxid NO ₂ [µg/m ³]						Stickstoffmonoxid NO [µg/m ³]			
	Flughafen		Jakobsplatz		Muggenhof		Jakobsplatz		Muggenhof	
	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW
01.05.2016	4	13	13	21	8	20	4	6	1	13
02.05.2016	11	56	29	79	22	67	8	44	5	29
03.05.2016	21	54	35	82	37	72	13	75	15	73
04.05.2016	8	29	20	46	18	37	6	9	6	24
05.05.2016	9	29	20	51	16	54	5	8	2	12
06.05.2016	7	20	25	42	16	40	6	13	2	12
07.05.2016	5	31	19	27	14	62	5	6	1	6
08.05.2016	3	12	11	16	4	7	4	5	1	1
09.05.2016	5	12	16	34	11	20	5	10	2	7
10.05.2016	11	20	23	46	16	27	4	12	2	5
11.05.2016	7	16	18	32	13	24	4	8	3	11
12.05.2016	4	7	14	24	7	14	3	5	2	4
13.05.2016	11	32	20	46	26	63	4	7	6	18
14.05.2016	9	27	14	23	14	30	4	5	3	9
15.05.2016	4	8	12	29	7	16	4	8	1	6
16.05.2016	7	15	17	31	10	24	4	8	1	2
17.05.2016	13	62	29	73	26	59	6	19	5	14
18.05.2016	27	57	34	59	30	58	5	18	7	31
19.05.2016	18	42	32	64	26	57	7	29	5	17
20.05.2016	14	68	30	90	25	72	6	12	4	12
21.05.2016	19	60	30	61	22	58	5	10	2	8
22.05.2016	11	34	20	40	14	33	3	7	1	5
23.05.2016	6	10	17	26	16	27	4	6	4	8
24.05.2016	9	12	23	32	19	32	6	15	7	17
25.05.2016	14	21	27	45	20	39	6	12	8	36
26.05.2016	10	24	20	44	16	31	11	41	10	40
27.05.2016	18	42	26	47	28	52	4	20	6	24
28.05.2016	16	30	30	43	24	35	6	24	6	22
29.05.2016	8	18	15	29	12	21	2	4	2	5
30.05.2016	12	24	22	41	16	37	3	9	4	15
31.05.2016	13	29	23	49	19	33	5	23	5	18

Datum	Feinstaub PM ₁₀ [µg/m ³]				Feinstaub PM _{2,5} [µg/m ³]				CO [mg/m ³]	
	Flughafen		Jakobsplatz		Flughafen		Jakobsplatz		Muggenhof	
	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW
01.05.2016	19	36	19	31	16	26	17	25	0,2	0,2
02.05.2016	16	25	14	24	12	17	11	19	0,2	0,3
03.05.2016	20	35	22	42	16	24	16	29	0,2	0,4
04.05.2016	10	22	8	18	6	9	5	12	0,1	0,2
05.05.2016	19	42	15	22	12	21	11	18	0,2	0,2
06.05.2016	16	37	15	25	13	23	12	22	0,2	0,3
07.05.2016	15	33	13	17	12	18	9	12	0,1	0,2
08.05.2016	15	27	13	20	11	16	9	13	0,1	0,1
09.05.2016	15	43	13	23	10	20	11	20	0,1	0,2
10.05.2016	19	34	18	31	13	21	13	23	0,2	0,2
11.05.2016	16	31	17	26	12	18	12	19	0,2	0,3
12.05.2016	16	26	17	27	14	20	12	18	0,1	0,2
13.05.2016	16	28	16	28	12	19	13	21	0,2	0,3
14.05.2016	14	26	14	21	10	18	10	19	0,1	0,2
15.05.2016	9	13	10	14	6	8	5	9	0,1	0,2
16.05.2016	13	19	13	18	8	9	8	14	0,1	0,2
17.05.2016	12	21	13	22	8	13	10	16	0,2	0,3
18.05.2016	11	17	12	16	8	10	9	12	0,2	0,5
19.05.2016	13	29	14	30	10	17	10	20	0,2	0,2
20.05.2016	7	18	9	23	6	10	7	19	0,2	0,3
21.05.2016	11	18	12	21	9	13	10	18	0,2	0,3
22.05.2016	12	26	11	25	9	18	9	21	0,1	0,2
23.05.2016	9	18	10	19	6	10	6	13	0,1	0,2
24.05.2016	6	24	6	17	5	13	4	10	0,2	0,2
25.05.2016	9	16	9	16	6	8	9	15	0,2	0,4
26.05.2016	9	13	11	21	7	11	10	15	0,2	0,7
27.05.2016	14	29	16	31	12	20	12	20	0,2	0,3
28.05.2016	21	31	24	40	16	23	18	25	0,2	0,2
29.05.2016	14	25	14	26	13	19	12	19	0,1	0,2
30.05.2016	5	11	5	12	5	9	4	8	0,1	0,2
31.05.2016	7	15	8	14	3	5	5	10	0,1	0,3

TMW: Tagesmittelwert HSMW: Höchster Stundenmittelwert

Tagesmittelwerte / höchste Stundenmittelwerte, Mai 2016

Datum	Ozon O ₃ [µg/m ³]				Globalstrahlung [Watt/m ²]		Temperatur [°C]			
	Flughafen		Jakobsplatz		Flughafen		Flughafen		Jakobsplatz	
	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW
01.05.2016	103	117	99	112	173	608	13,7	17,2	14,3	17,7
02.05.2016	86	124	81	115	297	862	12,9	19,8	14,6	20,9
03.05.2016	58	113	55	101	225	805	10,5	17,7	12,2	18,9
04.05.2016	76	106	71	98	293	868	10,2	14,5	11,2	15,8
05.05.2016	76	113	72	108	288	842	12,2	18,3	13,8	19,8
06.05.2016	95	133	85	122	313	854	16,4	23,6	18,0	25,6
07.05.2016	105	136	99	126	306	850	18,0	24,1	19,2	25,6
08.05.2016	114	131	108	124	306	861	17,8	22,9	18,8	25,0
09.05.2016	109	135	100	124	300	855	18,5	24,5	19,5	26,1
10.05.2016	92	134	86	121	233	838	17,4	24,6	18,8	25,8
11.05.2016	85	114	73	109	231	763	16,7	21,3	17,8	22,1
12.05.2016	86	111	76	106	101	408	15,4	17,9	16,1	18,9
13.05.2016	89	130	81	122	174	768	15,8	21,5	16,5	22,3
14.05.2016	74	103	75	101	267	882	12,4	16,2	13,5	17,3
15.05.2016	76	88	72	82	191	607	7,7	10,3	8,5	10,6
16.05.2016	68	85	61	77	102	314	7,2	10,0	8,3	10,4
17.05.2016	63	98	55	87	154	520	9,2	12,9	10,6	14,1
18.05.2016	67	124	66	111	224	759	12,3	19,2	14,0	20,8
19.05.2016	60	79	53	96	92	332	12,1	14,7	13,3	15,3
20.05.2016	64	110	58	102	263	772	13,7	19,1	15,7	20,7
21.05.2016	77	129	68	114	296	823	16,9	24,0	18,8	25,9
22.05.2016	90	126	83	116	299	885	20,7	29,5	22,3	31,3
23.05.2016	70	94	62	93	84	299	13,4	15,7	14,2	16,3
24.05.2016	40	47	30	42	46	176	11,0	11,9	11,5	12,3
25.05.2016	31	46	23	33	91	304	12,2	15,7	12,9	16,0
26.05.2016	66	126	62	122	311	885	16,5	23,4	17,8	24,6
27.05.2016	57	120	62	109	229	846	17,8	25,4	19,4	26,3
28.05.2016	48	106	46	100	176	664	17,9	22,9	19,8	25,5
29.05.2016	66	113	65	107	191	782	18,3	25,1	19,3	26,3
30.05.2016	64	87	56	85	152	530	16,5	20,2	17,5	21,8
31.05.2016	60	103	57	95	263	769	17,3	22,0	18,9	23,7

Datum	Benzol [µg/m ³]		Toluol [µg/m ³]		nat. Radioaktivität [Bq/m ³]		Niederschlag [mm]	
	Flughafen		Flughafen		Klärwerk 1		Flughafen	Jakobsplatz
	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	Summe	Summe
01.05.2016	0,6	0,9	0,5	0,9	5,5	7,8	0,0	0,0
02.05.2016	0,5	1,1	0,5	1,1	5,0	7,4	0,0	0,0
03.05.2016	0,4	0,9	1,3	10,2	8,5	18,8	0,0	0,0
04.05.2016	0,3	0,9	0,4	1,4	2,7	3,9	0,0	0,0
05.05.2016	0,5	0,9	0,6	2,4	5,7	12,9	0,0	0,0
06.05.2016	0,5	0,9	0,4	1,2	6,6	12,1	0,0	0,0
07.05.2016	0,4	0,8	0,4	0,9	6,0	13,0	0,0	0,0
08.05.2016	0,4	0,8	0,3	0,6	5,2	7,6	0,0	0,0
09.05.2016	0,4	1,0	0,3	0,8	5,9	8,1	0,0	0,0
10.05.2016	0,3	0,7	0,5	1,1	7,1	8,8	0,5	0,0
11.05.2016	0,4	0,5	0,6	1,4	8,7	12,1	0,0	0,0
12.05.2016	0,4	0,6	0,3	0,6	7,7	9,1	0,2	0,2
13.05.2016	0,3	0,6	0,6	1,3	6,6	8,7	0,1	0,5
14.05.2016	0,3	0,7	0,5	1,1	5,1	9,0	0,0	0,0
15.05.2016	0,3	0,8	0,3	1,1	2,4	3,5	0,7	0,3
16.05.2016	0,4	0,8	0,4	1,0	3,4	4,8	1,6	1,7
17.05.2016	0,3	1,0	0,7	6,0	3,8	6,2	0,0	0,0
18.05.2016	0,4	1,2	2,9	12,7	5,7	9,7	0,0	0,0
19.05.2016	0,3	0,7	1,1	5,9	4,8	7,6	3,0	5,7
20.05.2016	0,2	0,8	0,9	4,9	4,1	7,4	0,0	0,0
21.05.2016	0,3	0,7	1,2	3,7	6,7	12,4	0,0	0,0
22.05.2016	0,2	0,5	0,7	1,4	7,4	12,9	2,3	3,0
23.05.2016	0,2	0,4	0,4	0,9	3,7	4,8	1,2	0,0
24.05.2016	0,3	0,6	0,6	1,2	3,4	4,5	13,1	13,6
25.05.2016	0,4	0,9	1,0	1,9	4,3	6,7	0,0	0,0
26.05.2016	0,4	0,8	2,1	9,0	7,8	16,0	0,0	0,0
27.05.2016	0,4	0,9	1,0	2,1	9,2	16,3	1,8	1,1
28.05.2016	0,5	0,9	1,9	5,3	12,5	20,1	0,0	0,0
29.05.2016	0,3	0,8	1,2	5,8	10,0	15,7	19,6	22,4
30.05.2016	0,2	0,5	1,0	2,1	4,5	6,6	1,4	4,0
31.05.2016	0,3	0,8	1,5	6,0	4,7	7,6	0,0	0,0

TMW: Tagesmittelwert HSMW: Höchster Stundenmittelwert

Tagesmittelwerte / höchste Stundenmittelwerte, Juni 2016

Datum	Stickstoffdioxid NO ₂ [µg/m ³]						Stickstoffmonoxid NO [µg/m ³]			
	Flughafen		Jakobsplatz		Muggenhof		Jakobsplatz		Muggenhof	
	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW
01.06.2016	15	30	27	43	25	40	5	15	7	19
02.06.2016	15	29	33	50	29	47	5	12	5	11
03.06.2016	16	32	34	52	20	34	8	56	5	15
04.06.2016	11	30	26	46	18	37	3	11	3	11
05.06.2016	13	27	21	41	17	36	2	7	2	5
06.06.2016	19	49	32	53	28	54	7	39	9	42
07.06.2016	12	32	25	61	22	55	3	16	5	14
08.06.2016	20	39	34	73	25	45	6	30	3	11
09.06.2016	13	32	21	43	19	41	3	7	5	14
10.06.2016	16	55	25	66	24	50	4	12	6	19
11.06.2016	18	36	32	62	25	51	3	13	3	11
12.06.2016	10	27	17	29	9	17	3	9	1	3
13.06.2016	9	22	20	47	16	35	4	15	4	10
14.06.2016	7	10	19	27	14	21	5	24	3	11
15.06.2016	11	43	24	55	17	41	7	31	4	15
16.06.2016	17	35	30	45	27	39	8	29	11	30
17.06.2016	10	33	24	42	18	32	5	15	4	13
18.06.2016	12	25	21	39	15	29	4	11	2	7
19.06.2016	9	24	12	26	12	31	2	4	2	7
20.06.2016	13	28	21	30	16	27	4	15	4	15
21.06.2016	11	34	22	61	16	43	5	23	3	7
22.06.2016	15	33	25	59	19	41	5	26	4	15
23.06.2016	16	38	29	54	25	58	4	27	7	46
24.06.2016	17	31	29	65	29	75	3	27	6	33
25.06.2016	7	19	14	23	9	21	2	5	1	3
26.06.2016	8	37	12	33	8	33	2	4	1	3
27.06.2016	7	18	15	25	13	26	3	11	3	11
28.06.2016	11	26	19	42	18	38	5	36	4	12
29.06.2016	11	26	20	42	18	28	4	20	4	10
30.06.2016	17	33	26	46	24	41	5	21	8	38

Datum	Feinstaub PM ₁₀ [µg/m ³]				Feinstaub PM _{2,5} [µg/m ³]				CO [mg/m ³]	
	Flughafen		Jakobsplatz		Flughafen		Jakobsplatz		Muggenhof	
	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW
01.06.2016	15	22	13	20	8	11	7	14	0,2	0,3
02.06.2016	11	28	12	24	8	14	8	15	0,2	0,3
03.06.2016	11	60	17	53	7	11	11	26	0,2	0,2
04.06.2016	9	20	10	24	7	11	8	18	0,1	0,2
05.06.2016	19	42	17	38	12	19	13	26	0,1	0,3
06.06.2016	18	80	20	38	13	23	16	25	0,2	0,3
07.06.2016	13	21	16	25	12	18	12	20	0,1	0,3
08.06.2016	19	30	20	36	14	21	15	23	0,1	0,2
09.06.2016	16	35	16	28	11	17	10	15	0,1	0,2
10.06.2016	17	32	16	26	11	17	12	21	0,1	0,3
11.06.2016	18	31	19	30	12	19	15	24	0,2	0,2
12.06.2016	12	25	12	27	9	15	9	15	0,1	0,1
13.06.2016	8	26	8	17	6	14	6	11	0,1	0,2
14.06.2016	8	14	9	17	5	7	5	8	0,1	0,1
15.06.2016	7	13	8	18	4	5	5	10	0,1	0,2
16.06.2016	11	21	13	20	6	9	7	13	0,2	0,3
17.06.2016	5	17	7	17	4	6	6	11	0,1	0,1
18.06.2016	9	17	8	17	5	7	5	12	0,1	0,2
19.06.2016	11	27	10	25	6	9	7	11	0,1	0,1
20.06.2016	10	16	9	16	6	9	7	10	0,1	0,1
21.06.2016	9	20	10	20	7	13	7	13	0,1	0,2
22.06.2016	10	18	11	22	7	15	8	14	0,1	0,2
23.06.2016	16	31	17	34	11	21	11	20	0,2	0,3
24.06.2016	25	36	24	36	18	32	17	25	0,2	0,3
25.06.2016	13	33	12	28	11	19	9	15	0,1	0,1
26.06.2016	13	27	12	24	8	14	7	12	0,1	0,1
27.06.2016	10	16	9	16	7	9	6	10	0,1	0,1
28.06.2016	12	20	11	20	8	11	7	10	0,1	0,1
29.06.2016	11	21	10	21	7	11	7	12	0,1	0,2
30.06.2016	14	35	15	29	9	12	7	10	0,1	0,3

TMW: Tagesmittelwert HSMW: Höchster Stundenmittelwert

Tagesmittelwerte / höchste Stundenmittelwerte, Juni 2016

Datum	Ozon O ₃ [µg/m ³]				Globalstrahlung [Watt/m ²]		Temperatur [°C]			
	Flughafen		Jakobsplatz		Flughafen		Flughafen		Jakobsplatz	
	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW
01.06.2016	38	51	36	49	57	192	14,9	16,1	16,0	16,7
02.06.2016	40	83	34	67	104	400	15,8	18,9	16,6	18,9
03.06.2016	52	107	38	97	148	582	15,8	20,7	16,4	20,0
04.06.2016	63	112	57	106	247	773	18,6	23,9	19,6	24,1
05.06.2016	54	124	58	117	218	892	17,3	24,8	19,0	26,8
06.06.2016	56	136	55	136	256	896	18,4	26,4	20,3	29,0
07.06.2016	67	123	62	117	321	852	20,7	28,0	21,9	27,7
08.06.2016	63	111	59	98	126	575	17,8	22,7	19,4	23,0
09.06.2016	57	101	59	95	270	747	16,4	21,1	18,1	22,9
10.06.2016	64	127	70	120	317	844	16,2	22,4	18,5	23,7
11.06.2016	62	112	54	98	149	432	16,2	20,8	17,8	22,4
12.06.2016	58	87	53	79	149	541	15,8	18,7	17,0	21,1
13.06.2016	60	83	50	68	188	708	16,3	20,0	17,3	21,2
14.06.2016	56	85	44	72	169	785	15,9	20,8	17,1	22,8
15.06.2016	47	79	39	71	214	675	15,5	19,4	16,9	20,9
16.06.2016	29	55	21	46	96	276	14,2	17,1	15,2	17,9
17.06.2016	56	75	42	60	144	489	14,2	17,5	15,0	18,4
18.06.2016	50	96	48	85	229	715	15,1	20,0	16,9	22,7
19.06.2016	53	94	62	90	260	822	15,0	20,3	16,7	21,1
20.06.2016	60	109	59	97	278	787	17,0	22,2	18,4	24,7
21.06.2016	54	74	48	72	151	517	17,9	23,4	19,0	23,7
22.06.2016	66	131	62	122	307	880	22,6	29,0	23,4	30,0
23.06.2016	78	136	70	119	348	887	24,6	31,9	26,7	34,7
24.06.2016	99	174	92	153	337	868	26,8	34,4	28,8	36,4
25.06.2016	96	127	90	118	277	791	22,4	28,2	23,6	29,9
26.06.2016	62	87	60	81	226	764	17,3	21,9	18,7	21,7
27.06.2016	73	95	66	89	291	873	18,1	21,5	19,3	23,0
28.06.2016	58	85	54	74	213	659	19,4	24,0	21,0	25,6
29.06.2016	54	91	52	83	246	691	20,3	24,5	22,2	26,3
30.06.2016	46	90	44	81	190	725	19,5	25,1	21,7	27,1

Datum	Benzol [µg/m ³]		Toluol [µg/m ³]		nat. Radioaktivität [Bq/m ³]	
	Flughafen		Flughafen		Klärwerk 1	
	TMW	HSMW	TMW	HSMW	TMW	HSMW
01.06.2016	0,4	0,7	1,1	1,9	6,1	7,3
02.06.2016	0,4	0,6	1,6	5,5	6,3	8,8
03.06.2016	0,3	0,6	1,3	2,5	6,3	8,1
04.06.2016	0,3	1,0	1,2	4,0	6,1	9,8
05.06.2016	0,3	0,7	1,9	4,3	6,3	10,0
06.06.2016	0,5	1,0	1,8	5,9	7,4	12,1
07.06.2016	0,2	0,6	0,7	1,8	7,2	13,2
08.06.2016	0,2	0,7	1,6	3,9	6,3	11,2
09.06.2016	0,2	0,6	0,8	1,9	5,5	11,6
10.06.2016	0,2	0,6	1,0	2,1	6,9	16,5
11.06.2016	0,2	0,8	2,2	10,9	7,8	13,3
12.06.2016	0,2	0,4	1,0	2,9	5,2	8,3
13.06.2016	0,1	0,4	0,6	1,6	3,8	5,8
14.06.2016	0,1	0,9	0,6	0,9	3,4	4,5
15.06.2016	0,2	0,8	0,7	3,0	3,2	5,4
16.06.2016	0,3	1,2	1,4	3,8	6,0	8,3
17.06.2016	0,2	0,8	0,7	1,4	3,3	5,3
18.06.2016	0,3	0,7	1,6	6,7	3,8	5,7
19.06.2016	0,3	0,8	0,6	1,6	3,7	6,1
20.06.2016	0,3	0,6	1,4	1,5	4,0	7,0
21.06.2016	---	---	---	---	4,4	6,1
22.06.2016	---	---	---	---	5,1	7,9
23.06.2016	---	---	---	---	8,1	15,3
24.06.2016	---	---	---	---	10,5	19,7
25.06.2016	---	---	---	---	5,7	10,7
26.06.2016	---	---	---	---	3,4	6,5
27.06.2016	---	---	---	---	3,9	7,3
28.06.2016	---	---	---	---	5,1	7,5
29.06.2016	---	---	---	---	5,2	9,5
30.06.2016	---	---	---	---	7,7	19,1

Niederschlag [mm]	
Flughafen	Jakobsplatz
Summe	Summe
0,0	1,0
0,1	1,2
1,9	1,9
1,5	0,8
8,2	1,2
0,0	0,0
0,0	0,0
4,3	4,3
0,0	0,0
0,0	0,0
24,7	14,5
2,2	0,3
0,1	0,8
0,7	0,5
4,9	5,5
14,9	14,2
1,4	0,0
0,0	0,0
0,3	0,2
0,7	0,4
0,0	0,0
0,0	0,0
0,0	0,0
3,7	8,4
0,0	0,0
0,0	0,0
0,0	0,0
1,5	0,2

TMW: Tagesmittelwert HSMW: Höchster Stundenmittelwert

Grenzwertüberschreitungen Ozon, Januar bis Juni 2016

Datum	Station Flughafen		Station Jakobsplatz	
	Dauer der Überschreitung	Höchster gleitender Mittelwert	Dauer der Überschreitung	Höchster gleitender Mittelwert
	Stunden	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Stunden	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
02.05.2016	2	121	---	---
06.05.2016	6	128	---	---
07.05.2016	9	132	3	122
08.05.2016	8	129	4	123
09.05.2016	9	132	2	121
10.05.2016	1	123	---	---
21.05.2016	3	122	---	---
22.05.2016	1	120	---	---
23.06.2016	4	127	---	---
24.06.2016	10	164	8	147
25.06.2016	2	121	---	---

Aufgeführt sind die Tage mit einer Ozonkonzentration $> 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als gleitender-8-h-Mittelwert Überschreitungen werden ab einer Überschreitungsdauer von einer Stunde aufgeführt

	Einheit	Station Flughafen	Station Jakobsplatz
AOT ₄₀ -Wert	$\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$	---	---
Mittelwert	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	64	58
Ozontage	d	11	4

Betrachtet wird der Zeitraum vom 1. Januar bis zum 30. Juni 2016
Für den AOT₄₀-Wert war im betrachteten Zeitraum keine Ermittlung möglich

Luft-Messwerte und Wetterdaten, Grafiken

für das zweite Quartal 2016

Messstationen Flughafen, Jakobsplatz, Muggenhof und Klärwerk 1

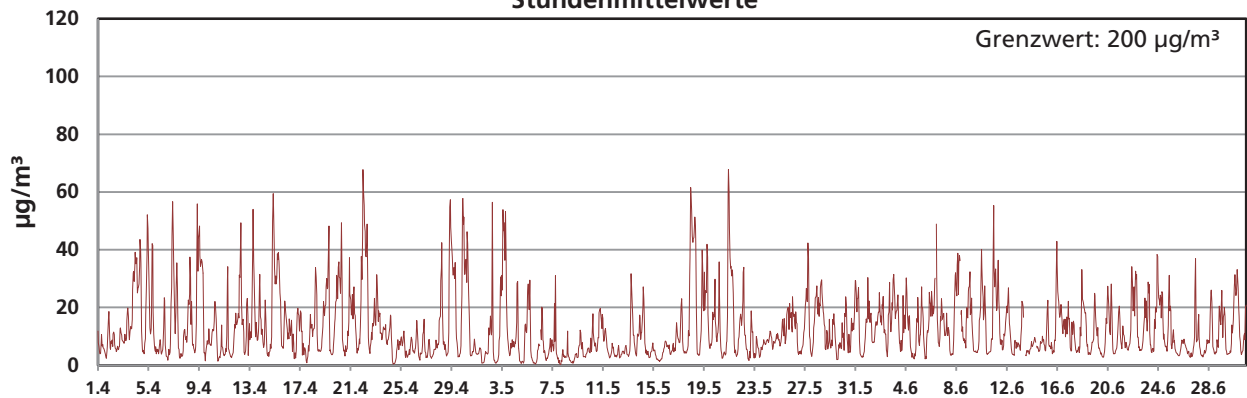
Abkürzungen:

TMW: Tagesmittelwert
HTMW: Höchster Tagesmittelwert
HSMW: Höchster Stundenmittelwert

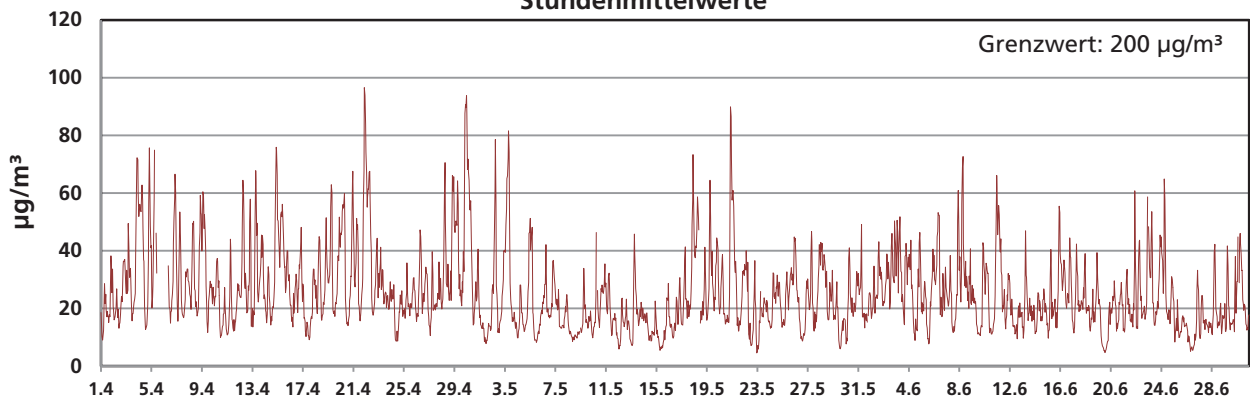
Mittelwertbildung

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:

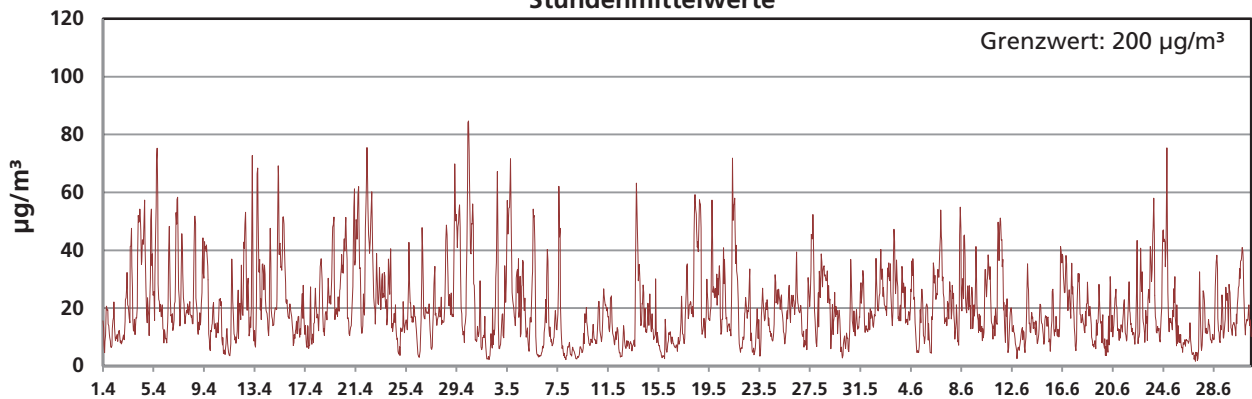
Stundenmittelwert : NO₂, O₃
Tagesmittelwert : PM₁₀
Gleitender-Mittelwert über 8 Stunden : O₃, CO
Jahresmittelwert : PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂

Stickstoffdioxid NO₂Stickstoffdioxid NO₂, Messtation Flughafen
Stundenmittelwerte

Stundenmittelwerte: Mittelwert: 13 Maximum: 68 Minimum: 0 µg/m³

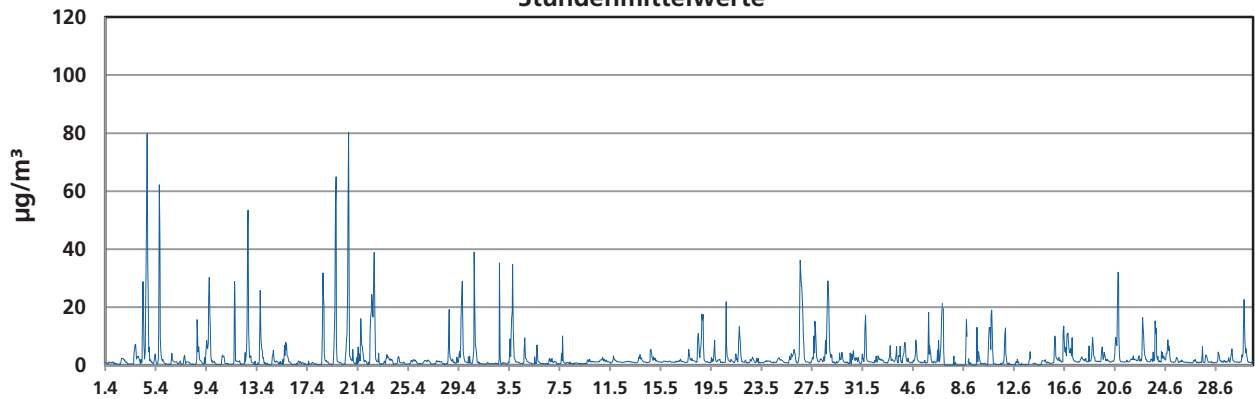
Stickstoffdioxid NO₂, Messtation Jakobsplatz
Stundenmittelwerte

Stundenmittelwerte: Mittelwert: 26 Maximum: 97 Minimum: 5 µg/m³

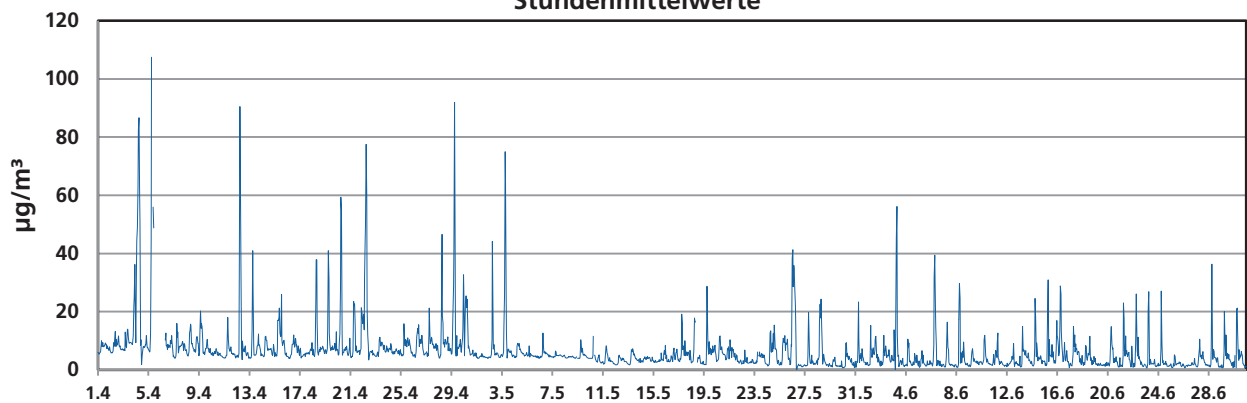
Stickstoffdioxid NO₂, Messtation Muggenhof
Stundenmittelwerte

Stundenmittelwerte: Mittelwert: 20 Maximum: 85 Minimum: 2 µg/m³

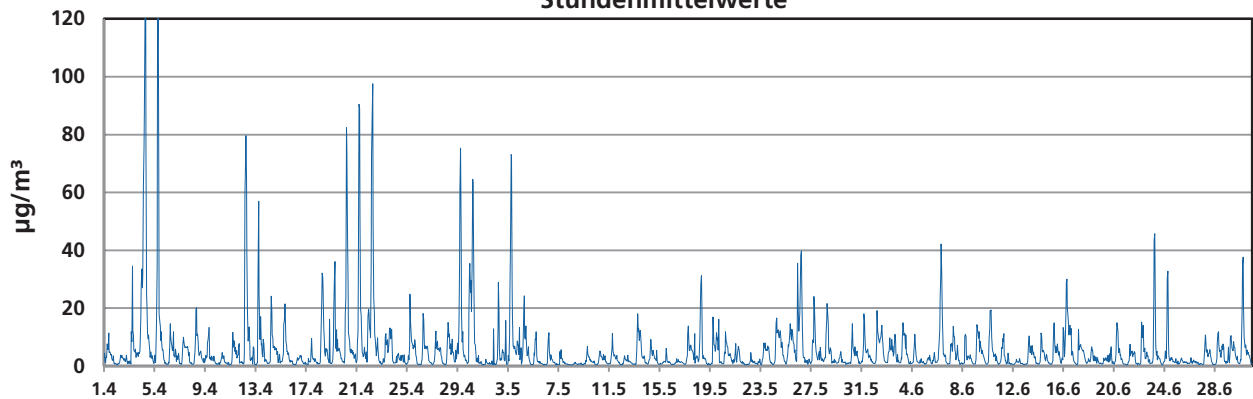
Stickstoffmonoxid NO

Stickstoffmonoxid NO, Messtation Flughafen
Stundenmittelwerte

Stundenmittelwerte: Mittelwert: 3 Maximum: 80 Minimum: 0 µg/m³

Stickstoffmonoxid NO, Messtation Jakobsplatz
Stundenmittelwerte

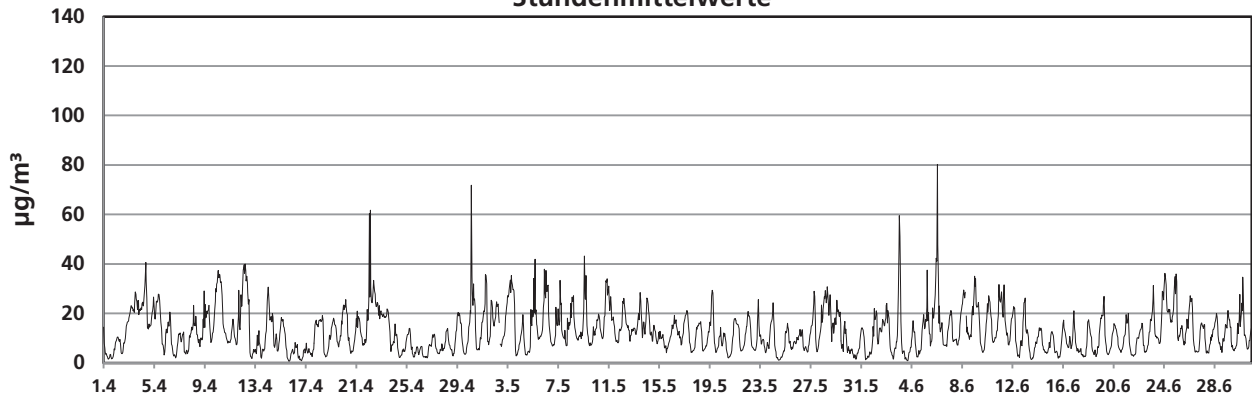
Stundenmittelwerte: Mittelwert: 7 Maximum: 108 Minimum: 0 µg/m³

Stickstoffmonoxid NO, Messtation Muggenhof
Stundenmittelwerte

Stundenmittelwerte: Mittelwert: 6 Maximum: 145 Minimum: 0 µg/m³

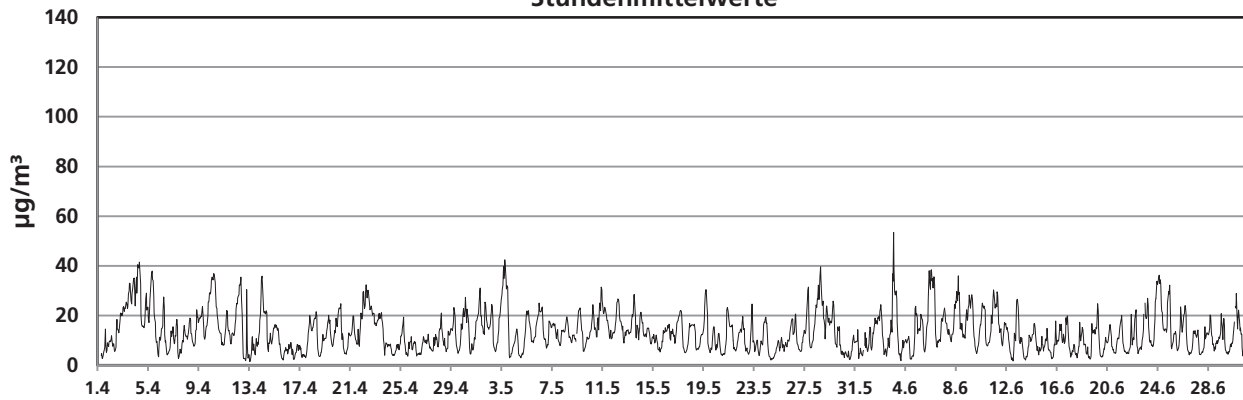
Feinstaub PM₁₀

Feinstaub PM₁₀, Messtation Flughafen
Stundenmittelwerte



Stundenmittelwerte: Mittelwert: 13 Maximum: 80 Minimum: 1 µg/m³

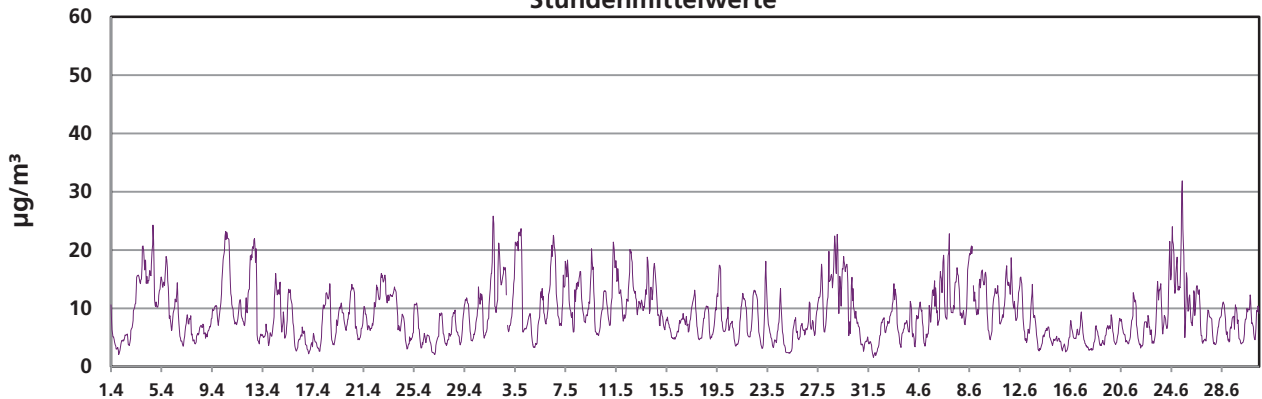
Feinstaub PM₁₀, Jakobsplatz
Stundenmittelwerte



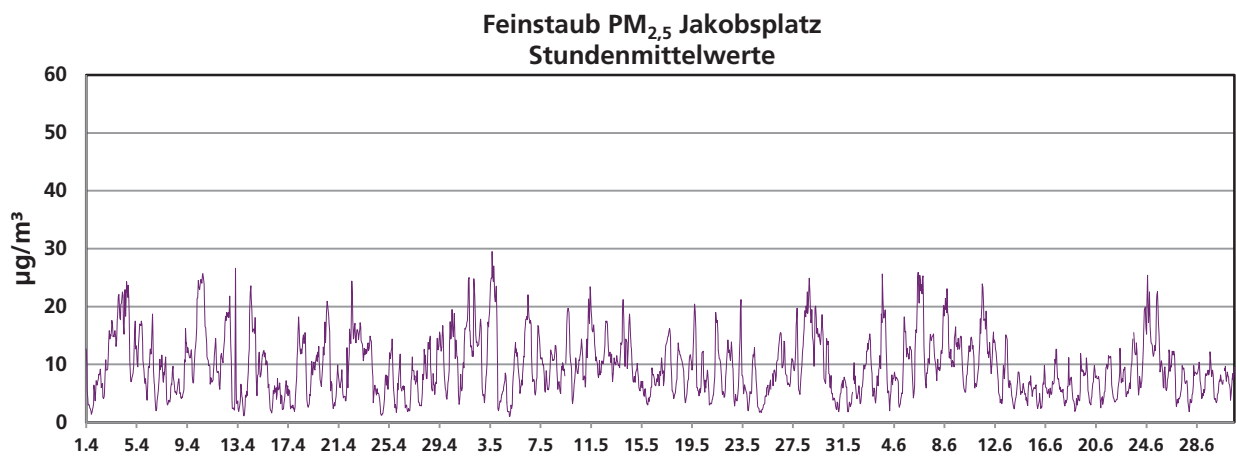
Stundenmittelwerte: Mittelwert: 13 Maximum: 53 Minimum: 1 µg/m³

Feinstaub PM_{2,5}

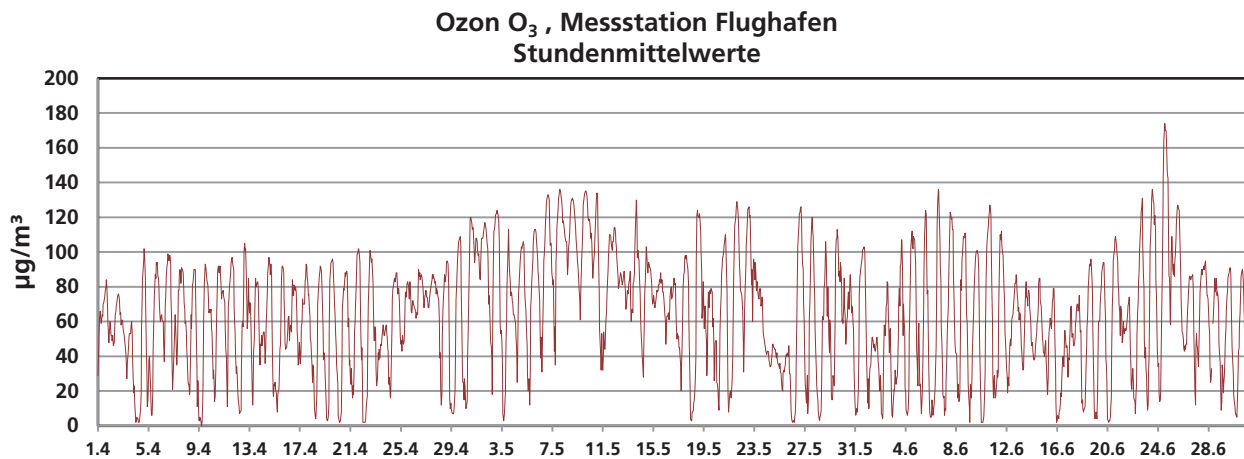
Feinstaub PM_{2,5} Messtation Flughafen
Stundenmittelwerte



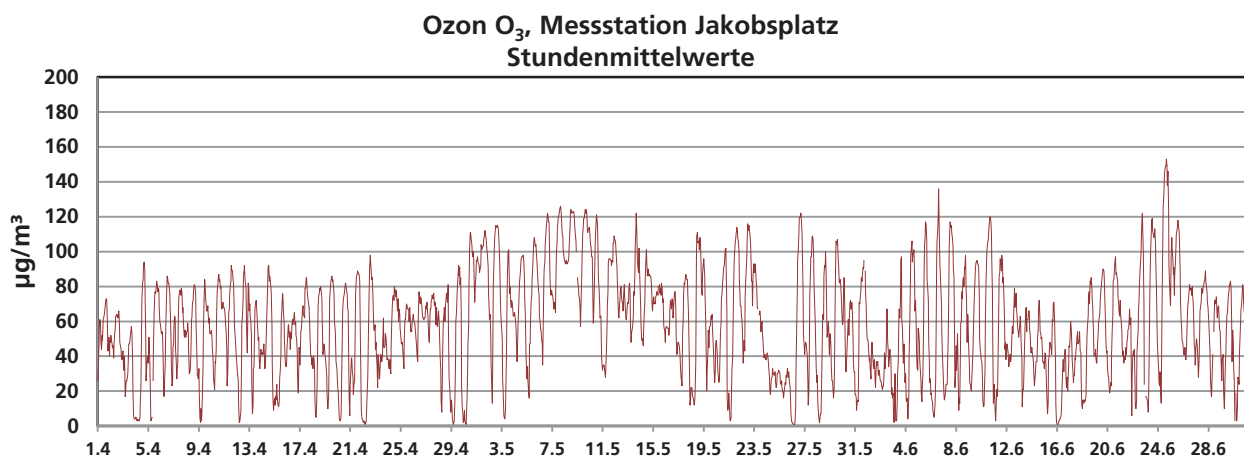
Stundenmittelwerte: Mittelwert: 9 Maximum: 32 Minimum: 2 µg/m³

Feinstaub PM_{2,5}

Stundenmittelwerte: Mittelwert: 10 Maximum: 30 Minimum: 1 µg/m³

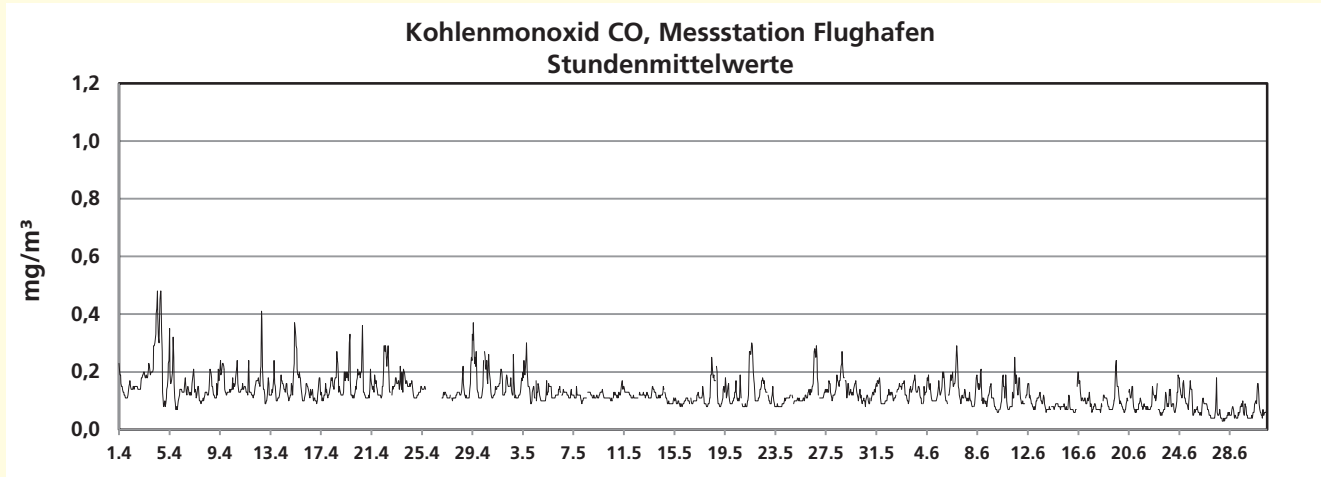
Ozon O₃

Stundenmittelwerte: Mittelwert: 64 Maximum: 174 Minimum: 0 µg/m³

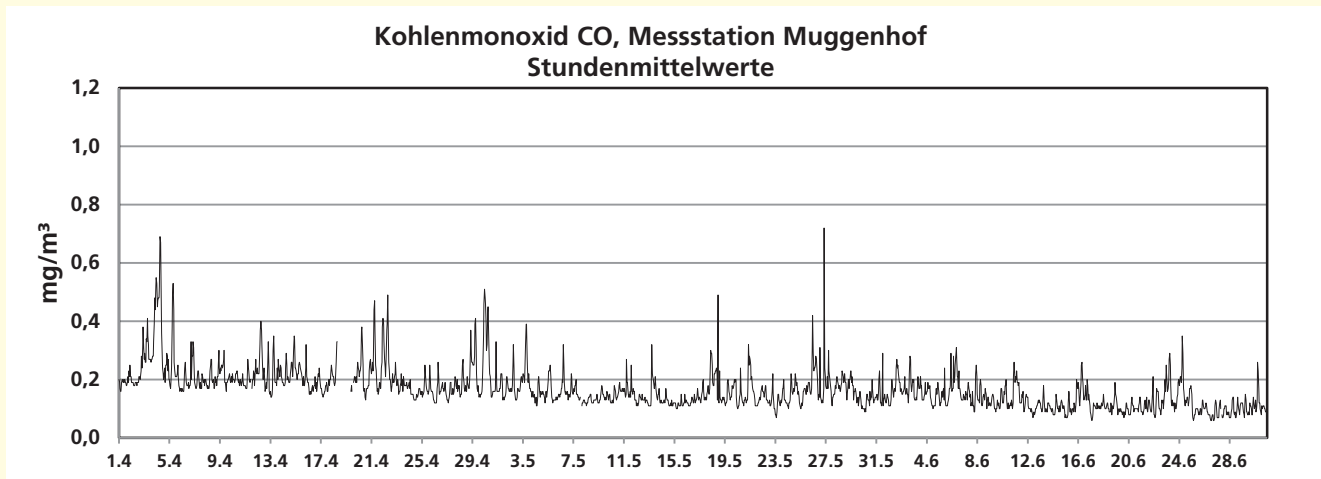


Stundenmittelwerte: Mittelwert: 58 Maximum: 153 Minimum: 1 µg/m³

Kohlenmonoxid CO

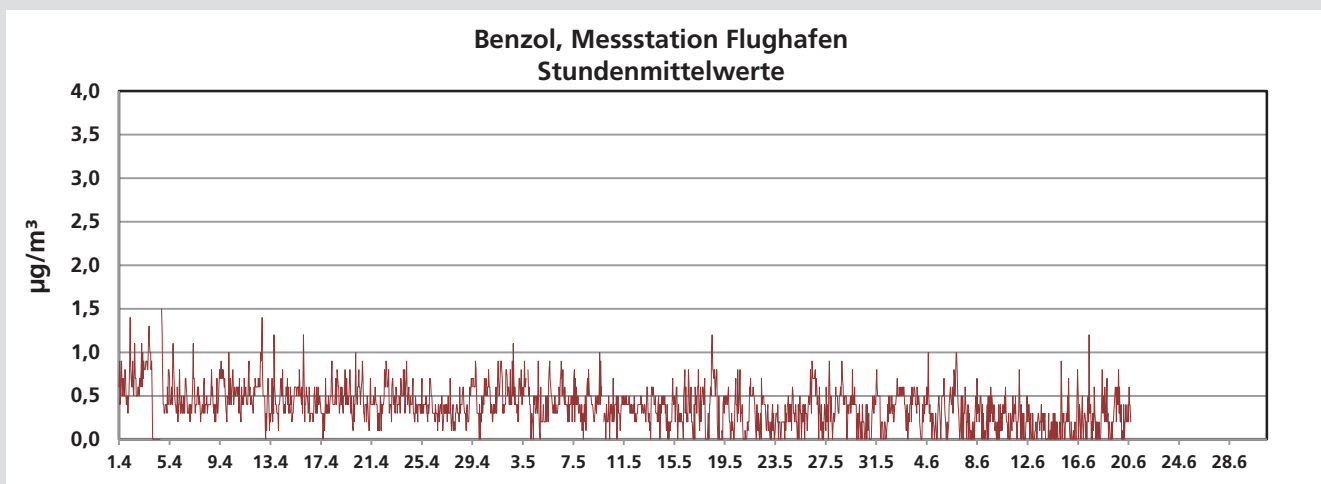


Stundenmittelwerte: Mittelwert: 0,13 Maximum: 0,48 Minimum: 0,03 mg/m³



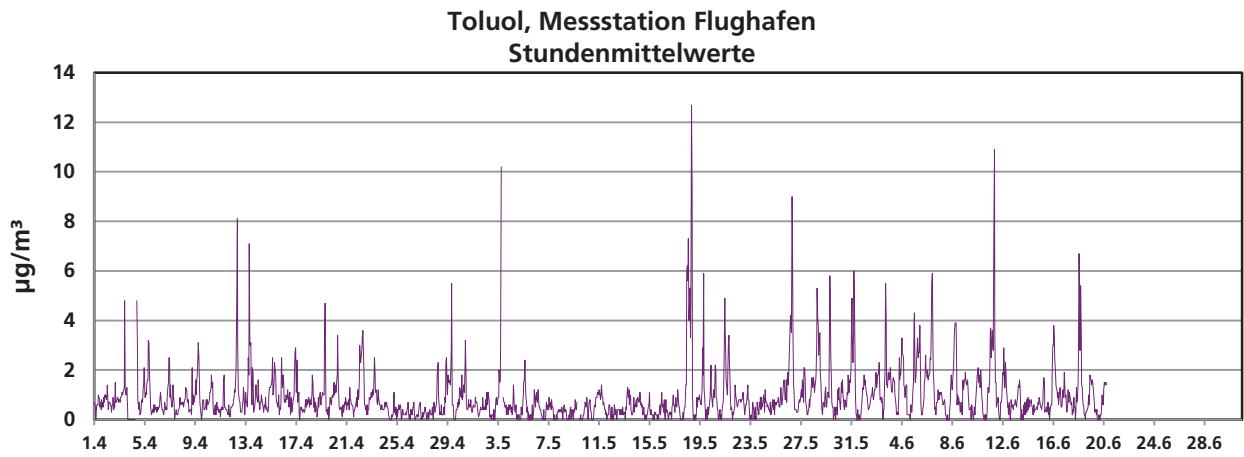
Stundenmittelwerte: Mittelwert: 0,2 Maximum: 0,7 Minimum: 0,1 mg/m³

Benzol



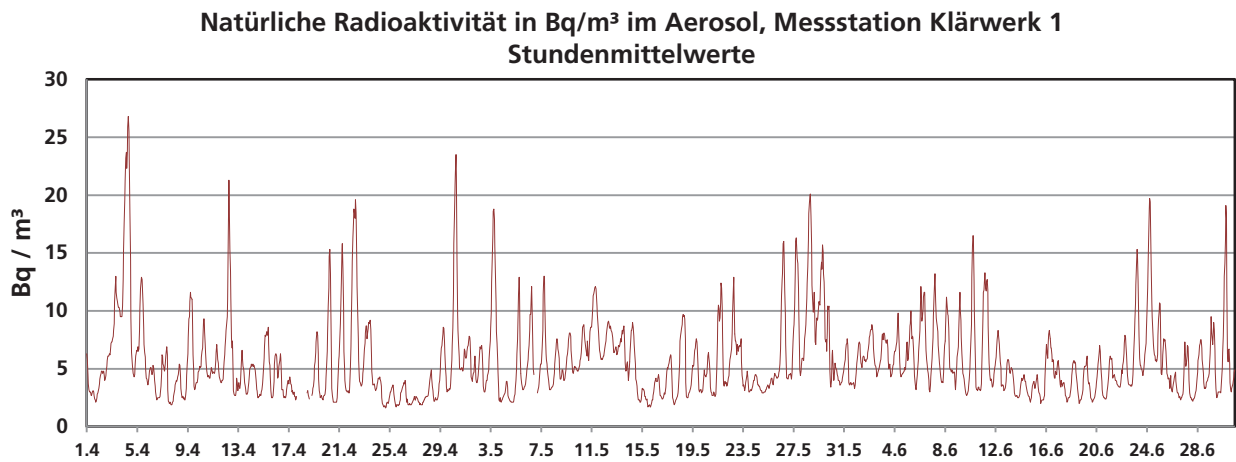
Stundenmittelwerte: Mittelwert: 0,38 Maximum: 1,50 Minimum: 0,00 µg/m³

Toluol

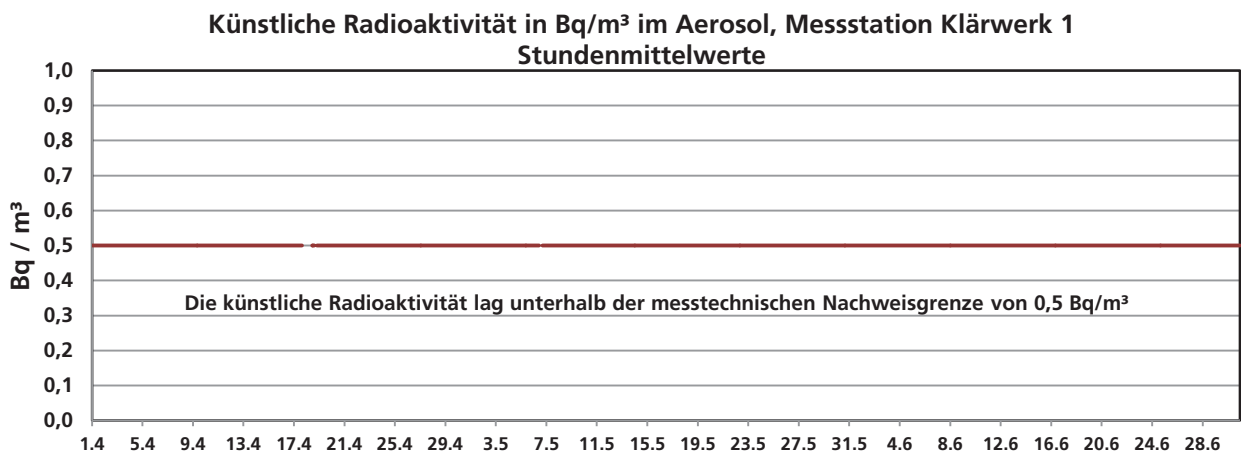


Stundenmittelwerte: Mittelwert: 0,91 Maximum: 12,7 Minimum: 0,0 µg/m³

Radioaktivität

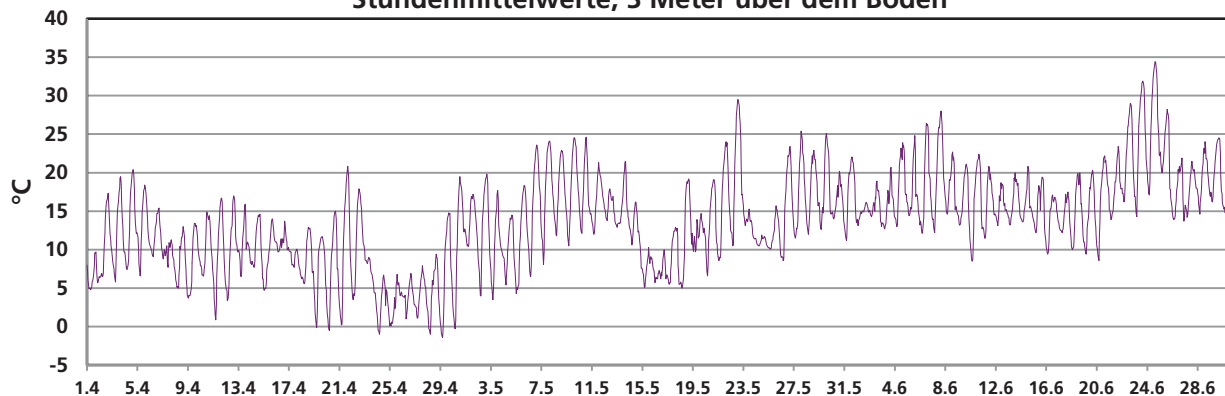


Stundenmittelwerte: Mittelwert: 5,7 Maximum: 26,8 Minimum: 1,6 Bq/m³



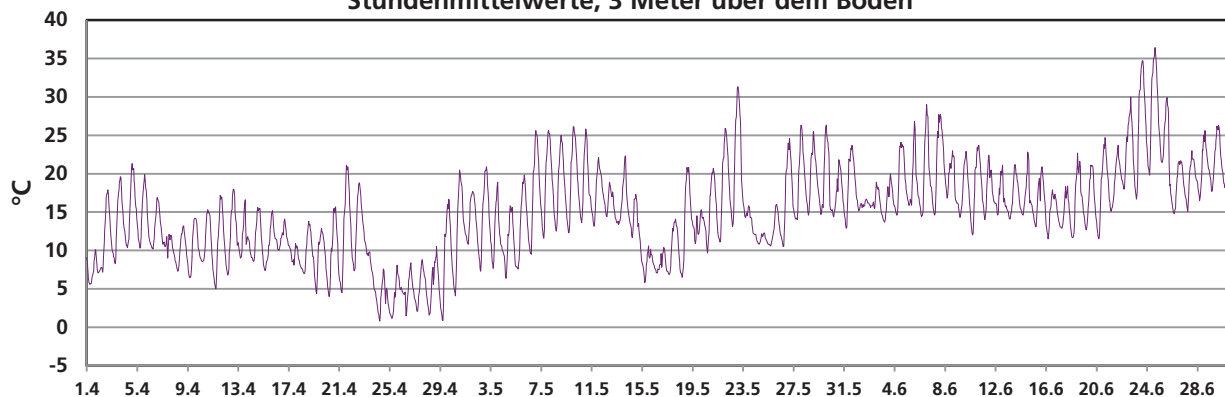
Lufttemperatur

Lufttemperatur, Messstation Flughafen
Stundenmittelwerte, 3 Meter über dem Boden



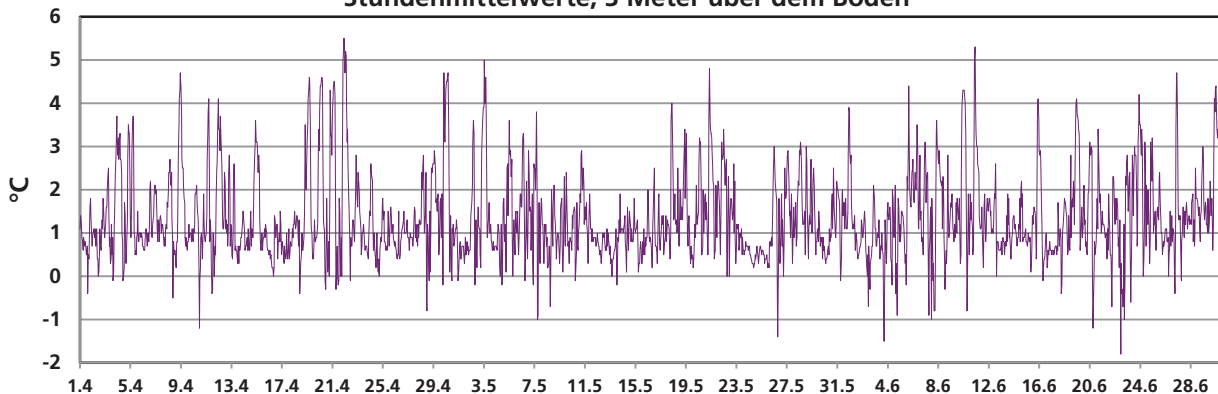
Stundenmittelwerte: Mittelwert: 13,7 Maximum: 34,4 Minimum: -1,4 °C

Lufttemperatur, Messstation Jakobsplatz
Stundenmittelwerte, 3 Meter über dem Boden



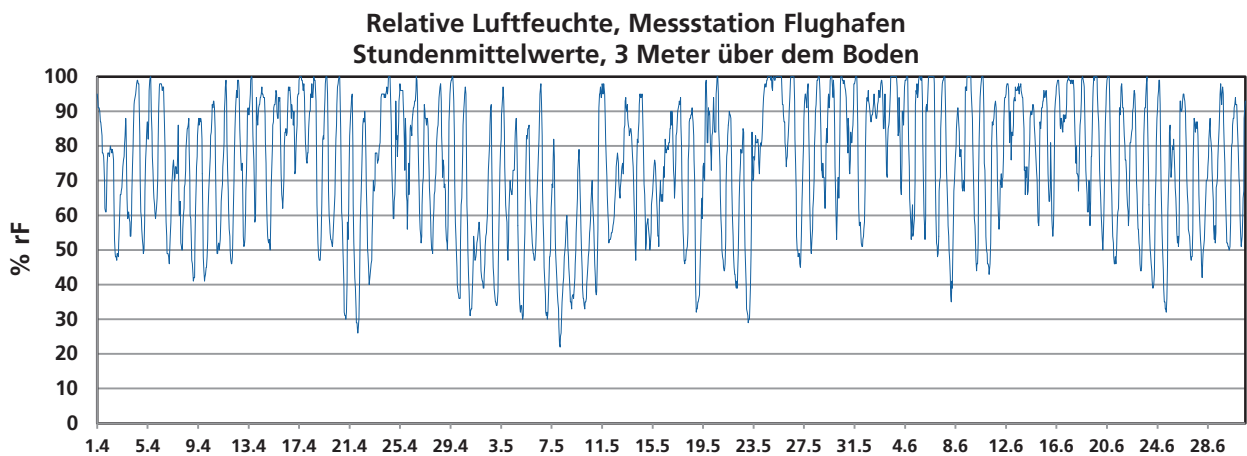
Stundenmittelwerte: Mittelwert: 15,1 Maximum: 36,4 Minimum: 0,8 °C

Differenz der Lufttemperatur Jakobsplatz-Flughafen
Stundenmittelwerte, 3 Meter über dem Boden

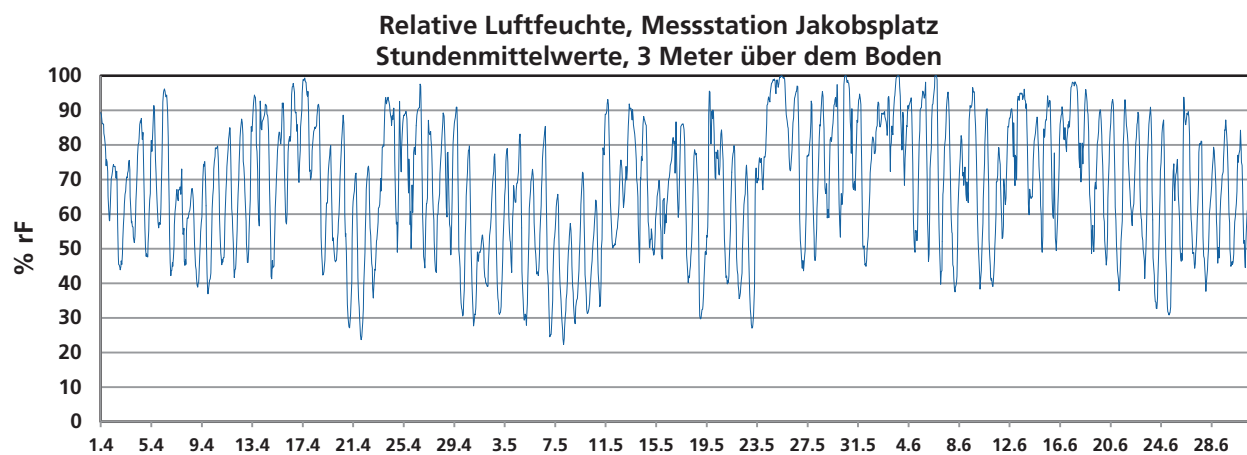


Stundenmittelwerte: Mittl. Differenz: 1,3 Diff.-Max.: 6 Diff. Min.: -1,8 °C

Relative Luftfeuchte

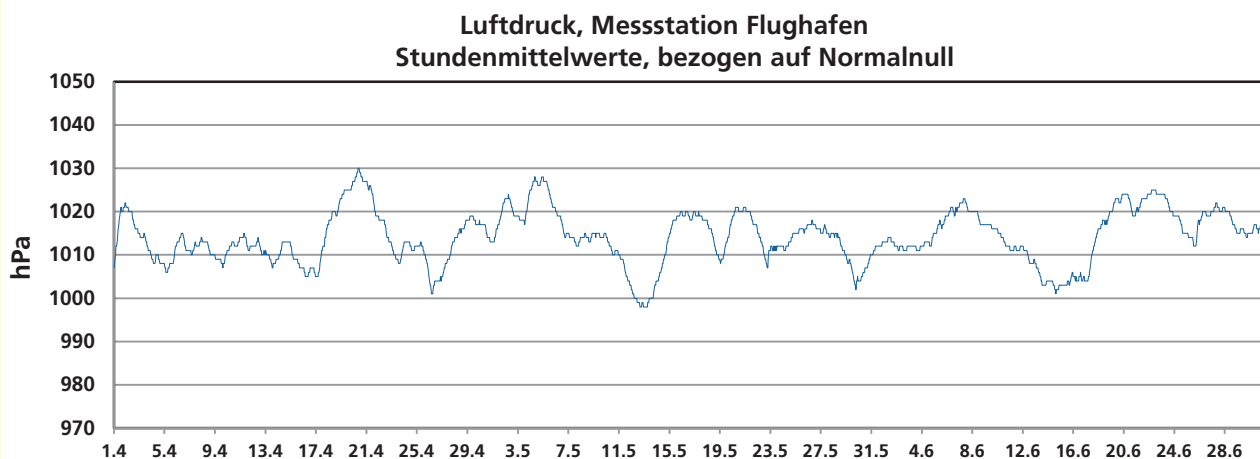


Stundenmittelwerte: Mittelwert: 74 Maximum: 100 Minimum: 22,0 % rF



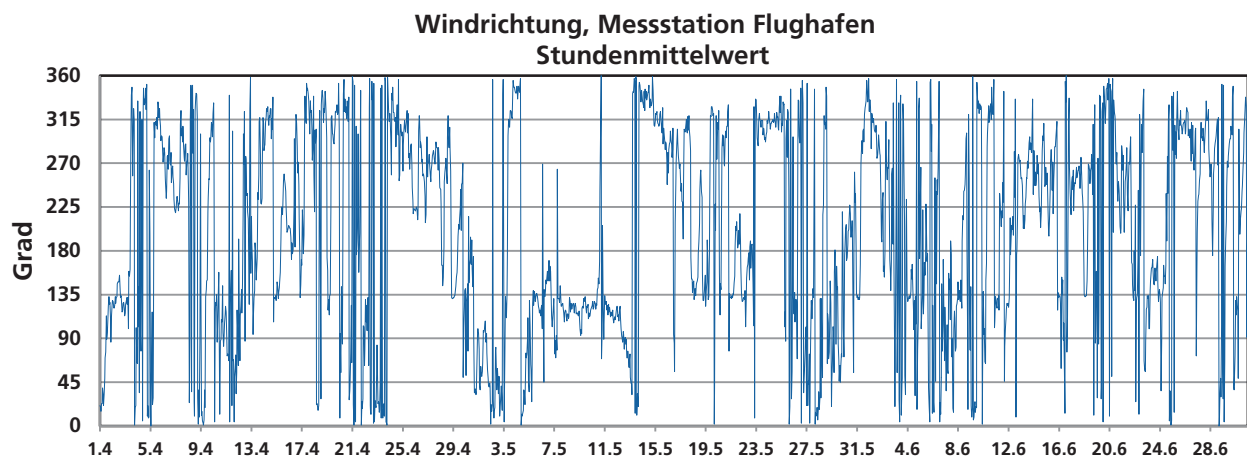
Stundenmittelwerte: Mittelwert: 68 Maximum: 100 Minimum: 22,3 % rF

Luftdruck

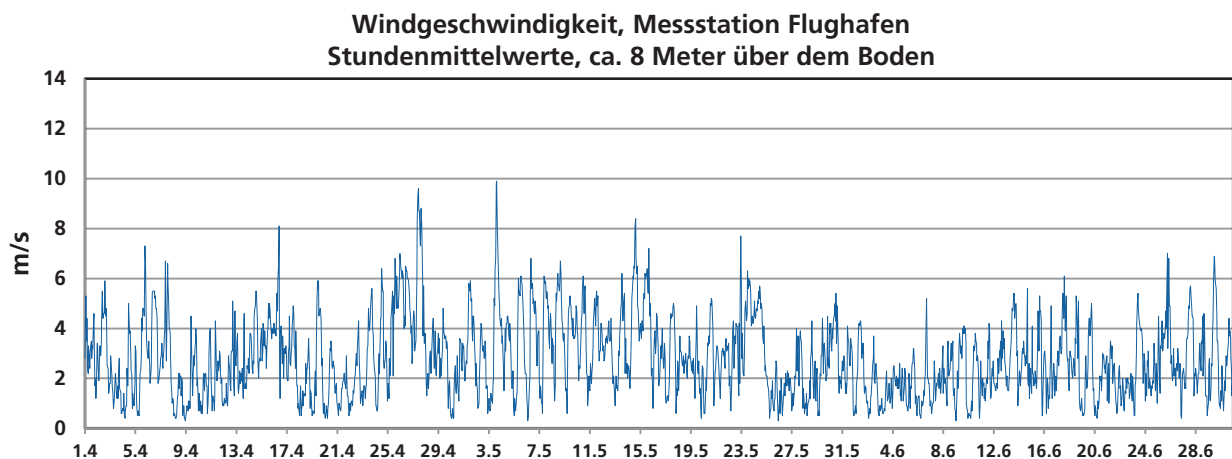


Stundenmittelwerte: Mittelwert: 1014 Maximum: 1030 Minimum: 998 hPa

Windrichtung

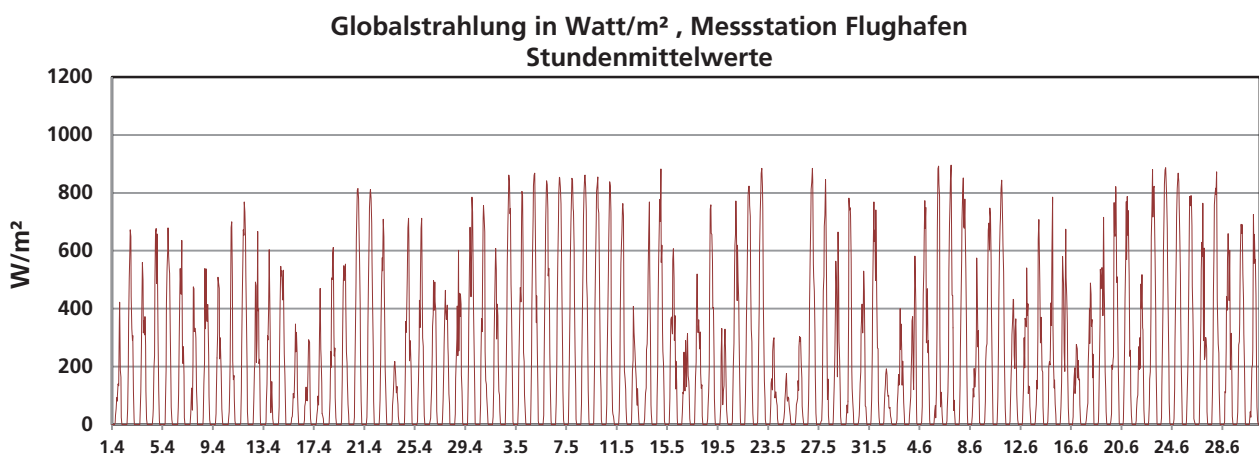


Windgeschwindigkeit



Stundenmittelwerte: Mittelwert: 2,8 Maximum: 9,9 m/s

Globalstrahlung

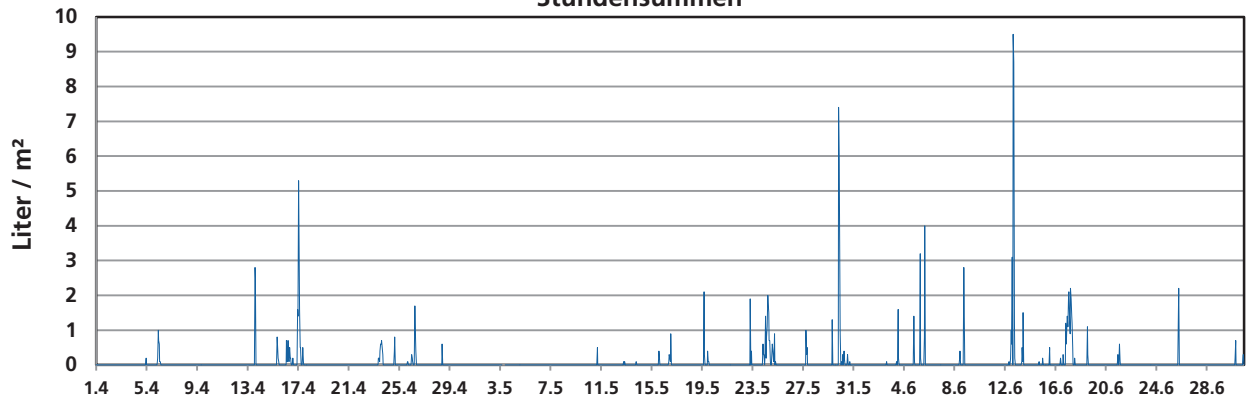


Stundenmittelwerte: Mittelwert: 200 Maximum: 896 Watt/m²

Gesamtsumme aus Stundenmittel 436 kWh/m²

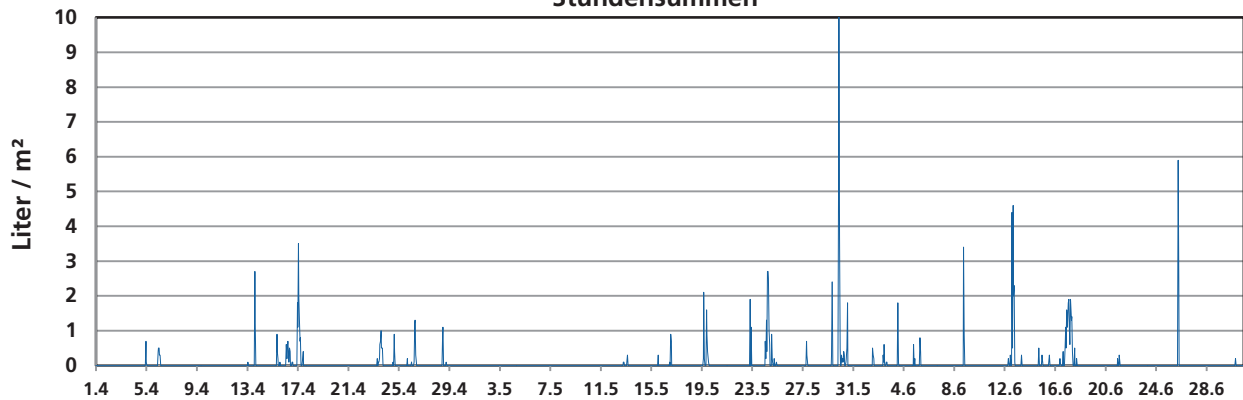
Niederschlag

Niederschlag in Liter/m² , Messstation Flughafen
Stundensummen



Stundenmittelwerte: Maximum: 9,5 Liter/m² Summe: 153,3 Liter

Niederschlag in Liter/m² , Messstation Jakobsplatz
Stundensummen



Stundenmittelwerte: Maximum: 10,1 Liter/m² Summe: 142,8 Liter

Hinweise zum Zustand der Fließgewässer

Wassertemperatur:

Die kleinen Schwingungen der Kurve lassen sich zurückführen auf die Intensität der Sonneneinstrahlung. Sie spiegeln also den Tag-Nacht-Rhythmus wider. Längerfristige Anstiege der Kurve, wie beispielsweise in der ersten Maiwoche, wurden verursacht durch eine Schönwetterperiode mit mehr als zehn Sonnenstunden pro Tag.

Sauerstoffgehalt:

Bei der Sauerstoffganglinie fallen die Unterschiede zwischen Tag und Nacht größer aus, weil während der Sonneneinstrahlung durch Phytoplankton Sauerstoff produziert wird. Nachts verbraucht das Phytoplankton Sauerstoff, wobei es in der Regel in den Morgenstunden zu einem Minimum der Konzentration kommt.

pH-Wert:

Die Schwankungen des pH-Wertes werden ebenso durch das Phytoplankton verursacht. Durch den Verbrauch des Kohlenstoffdioxids während des Tages tritt das pH-Maximum in den späten Nachmittagsstunden auf.

Elektrische Leitfähigkeit:

Bei der Ganglinie fallen die Minima Mitte April, Ende Mai und Mitte Juni auf. Sie wurden verursacht durch starke Niederschläge.

Trübung:

Zu einer Erhöhung der Trübung kommt es bei Niederschlägen: Die Trübungsspitzen werden hier einerseits durch kurzzeitige Mischwassereinleitungen und andererseits durch Aufwirbelung von Sediment infolge der erhöhten Abflussmengen in den Gewässern verursacht.

Phosphat:

Bei den Phosphatkonzentrationen überlagern sich bei Regenwetter zwei Effekte: Die Erhöhung der Konzentration durch Mischwassereinleitungen wird verstärkt durch Remobilisierung aus den Sedimenten der Fließgewässer – verursacht durch Aufwirbelungen.

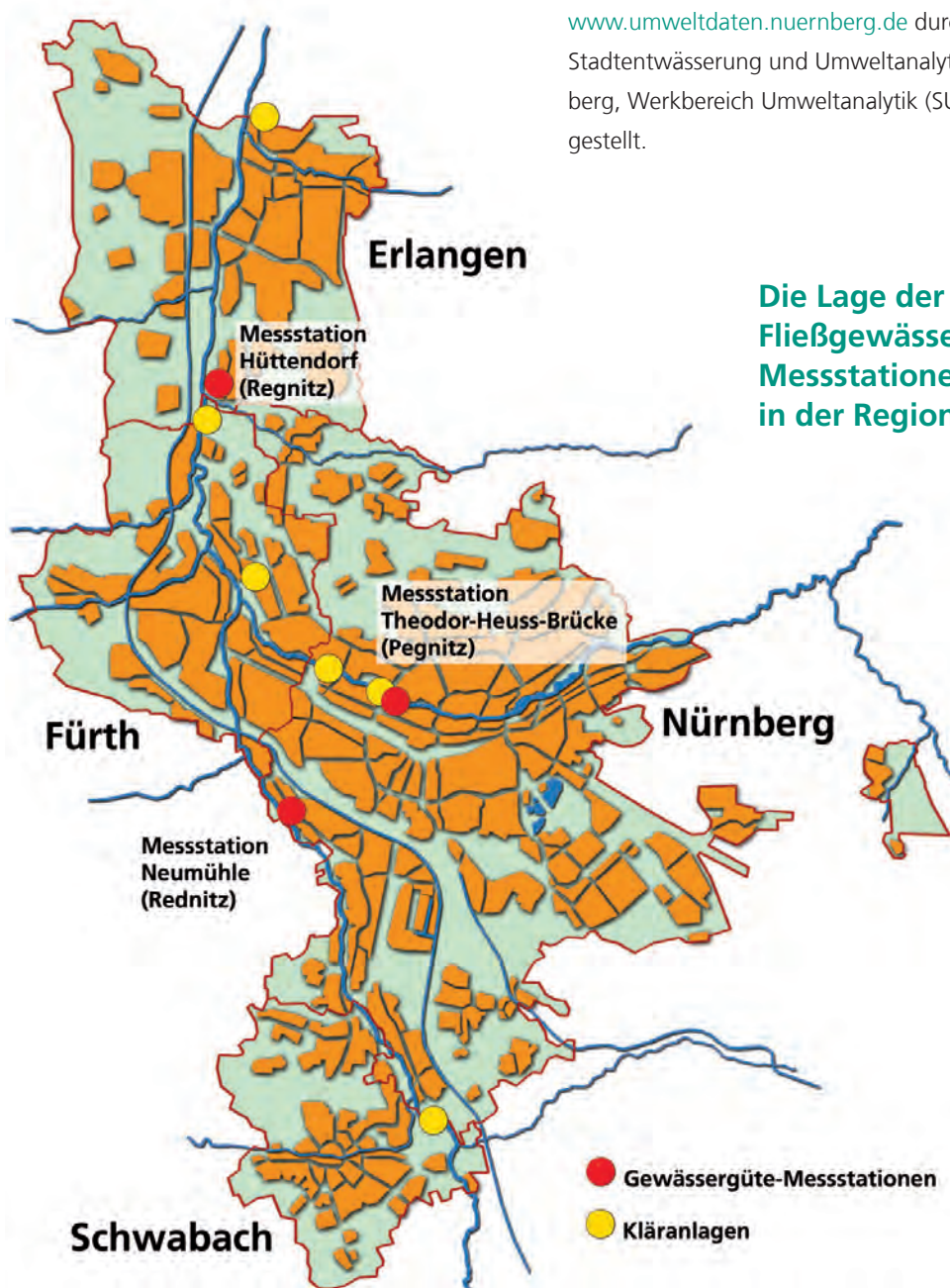
Ammonium / Nitrat:

Auch hier ist der hauptsächliche Einflussfaktor das Wetter: Wie bei der Leitfähigkeit die Minima, so werden beim Ammonium zeitgleich Maxima durch Mischwassereinleitungen bei starken Niederschlägen hervorgerufen. Beim Nitrat dagegen ist bei Regen ein Verdünnungseffekt durch die größeren Abflussmengen im Gewässer erkennbar.

Messwerte im Internet:

Die aktuellen Messwerte der Fließgewässer-Messstationen werden im Internet unter www.umweltdaten.nuernberg.de durch die Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg, Werkbereich Umweltanalytik (SUN/U) bereit gestellt.

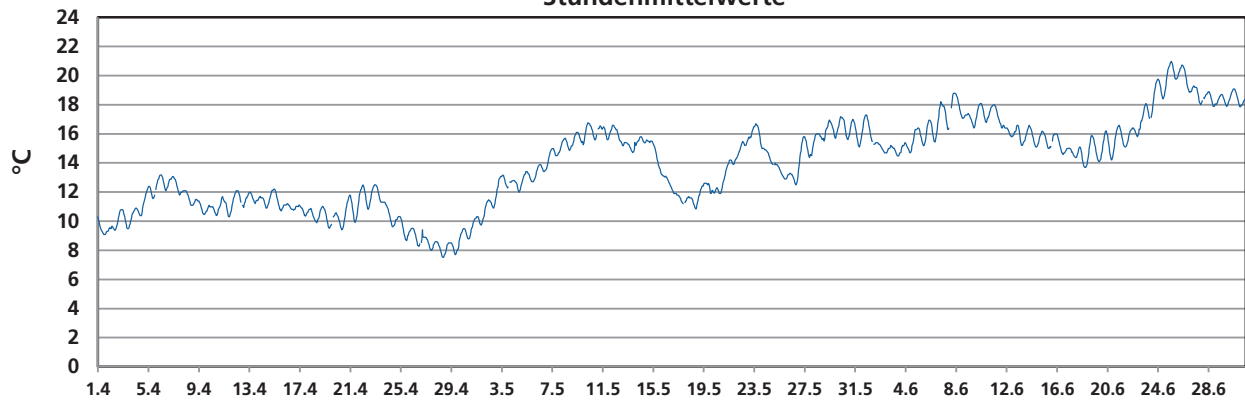
Die Lage der Fließgewässer-Messstationen in der Region



Standort	Gewässer	Charakteristik
Nürnberg, Theodor-Heuss-Brücke	Pegnitz	Nährstoffeintrag in den Großraum
Neumühle	Rednitz	Nährstoffeintrag in den Großraum
Hüttendorf	Regnitz	Einflüsse aus dem Großraum

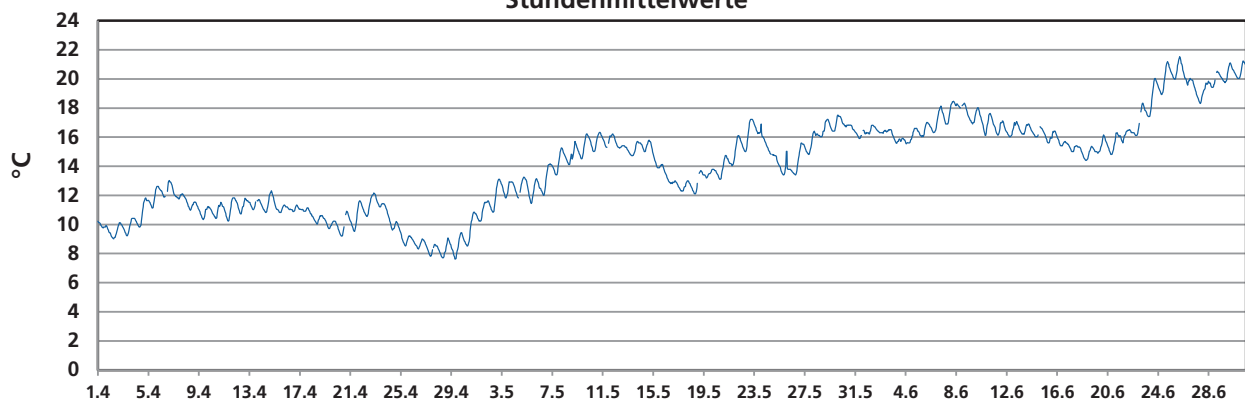
Wassertemperatur

Temperatur, Messstation Theodor-Heuss-Brücke
Stundenmittelwerte



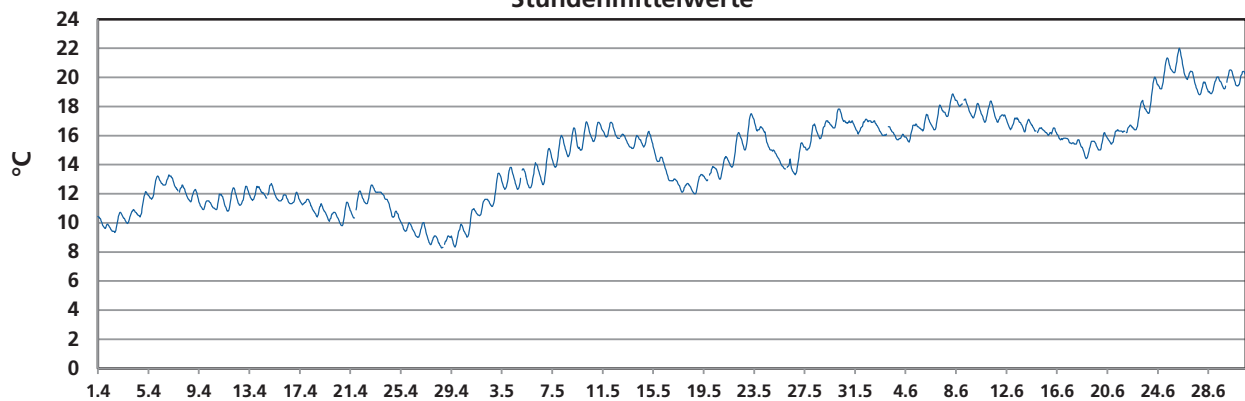
Stundenmittelwerte: Mittelwert: 13,9 Maximum: 21,0 Minimum: 7,5 °C

Temperatur, Messstation Neumühle
Stundenmittelwerte



Stundenmittelwerte: Mittelwert: 14,1 Maximum: 21,5 Minimum: 7,6 °C

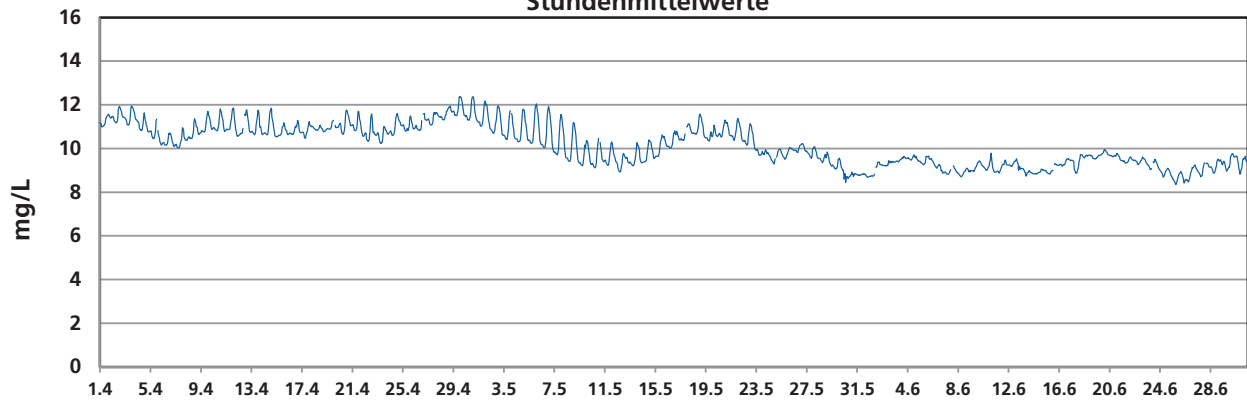
Temperatur, Messstation Hüttendorf
Stundenmittelwerte



Stundenmittelwerte: Mittelwert: 14,4 Maximum: 22,0 Minimum: 8,3 °C

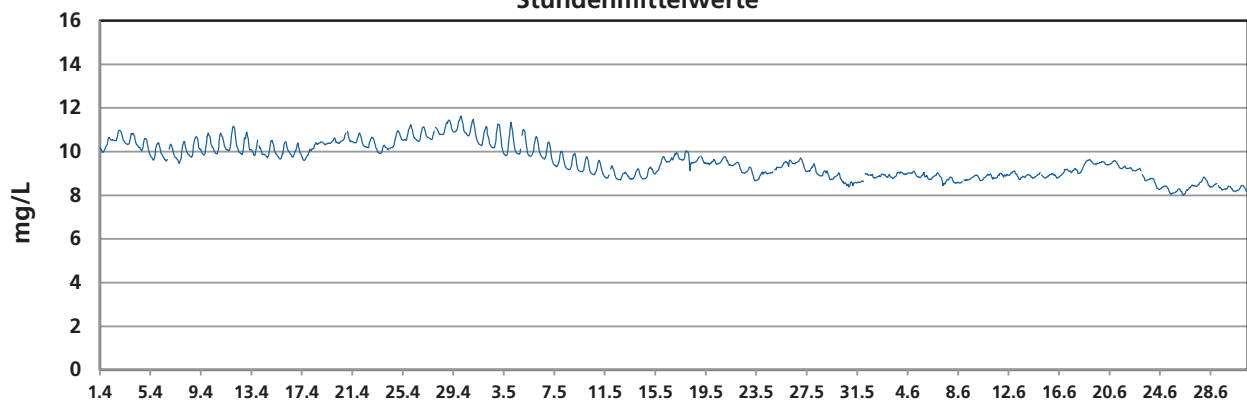
Sauerstoffgehalt

Sauerstoffgehalt im mg/L, Messstation Theodor-Heuss-Brücke
Stundenmittelwerte



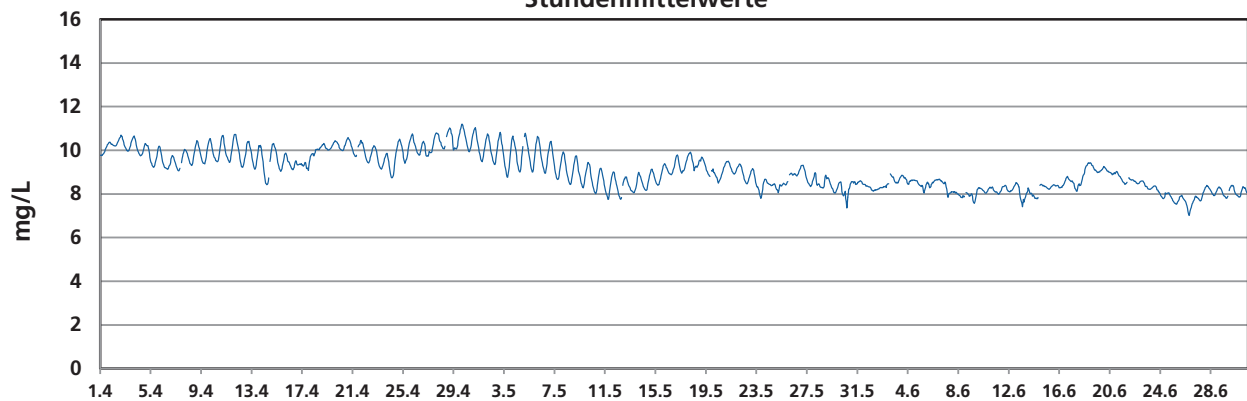
Stundenmittelwerte: Mittelwert: 10,1 Maximum: 12,4 Minimum: 8,4 mg/L

Sauerstoffgehalt im mg/L, Messstation Neumühle
Stundenmittelwerte



Stundenmittelwerte: Mittelwert: 9,5 Maximum: 11,6 Minimum: 8,0 mg/L

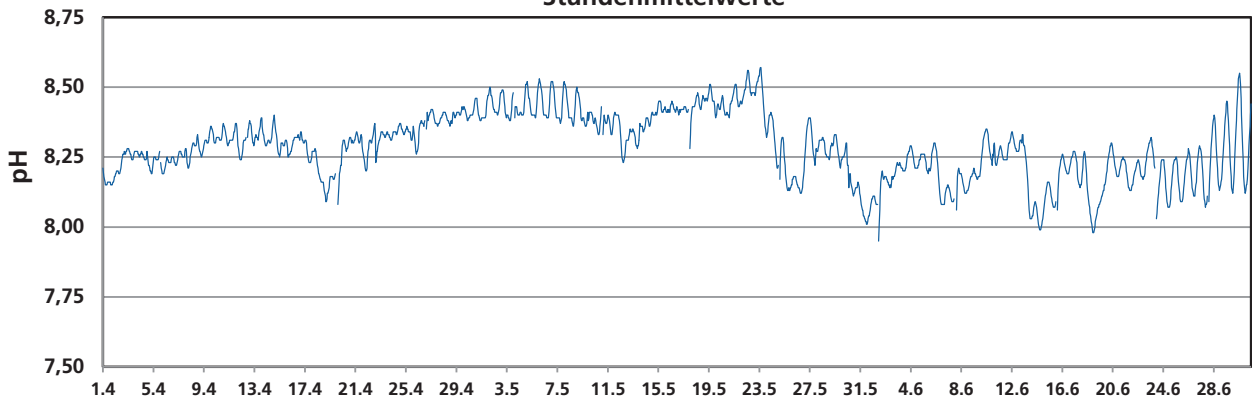
Sauerstoffgehalt im mg/L, Messstation Hüttendorf
Stundenmittelwerte



Stundenmittelwerte: Mittelwert: 9,1 Maximum: 11,2 Minimum: 7,0 mg/L

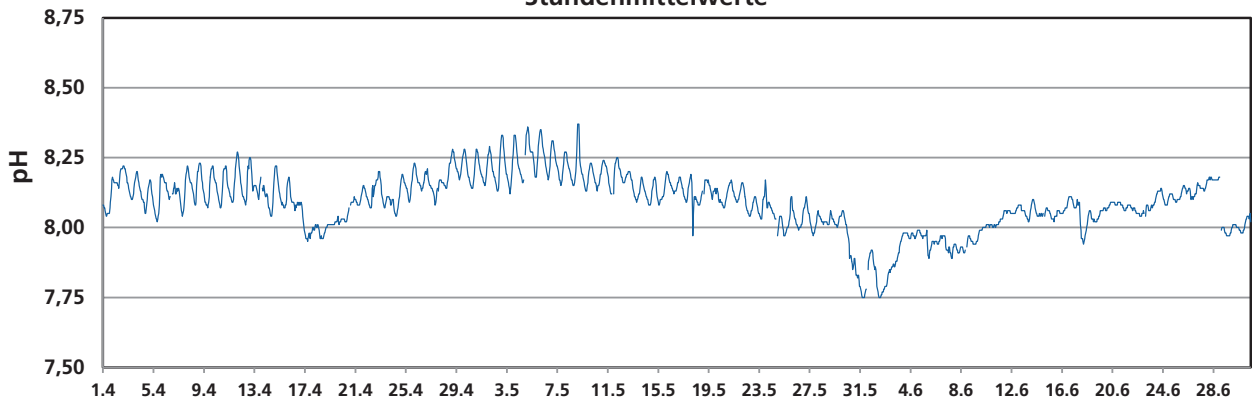
pH-Wert

pH-Wert, Messstation Theodor-Heuss-Brücke
Stundenmittelwerte



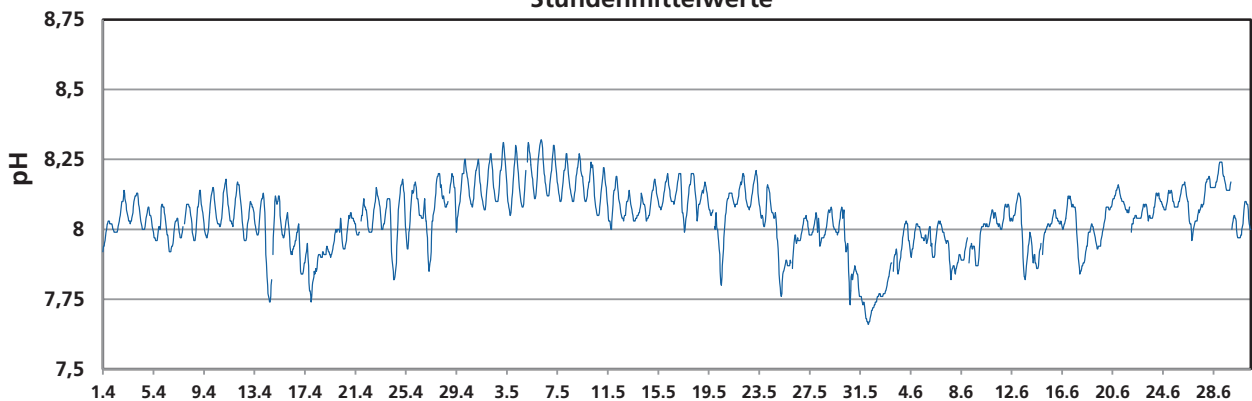
Stundenmittelwerte: Mittelwert: 8,3 Maximum: 8,6 Minimum: 8,0

pH-Wert, Messstation Neumühle
Stundenmittelwerte



Stundenmittelwerte: Mittelwert: 8,1 Maximum: 8,4 Minimum: 7,8

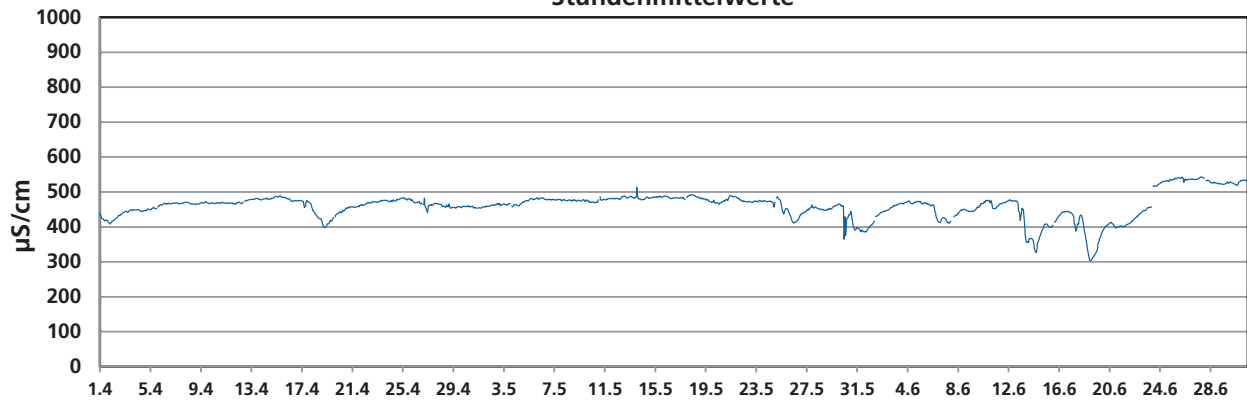
pH-Wert, Messstation Hüttendorf
Stundenmittelwerte



Stundenmittelwerte: Mittelwert: 8,0 Maximum: 8,3 Minimum: 7,7

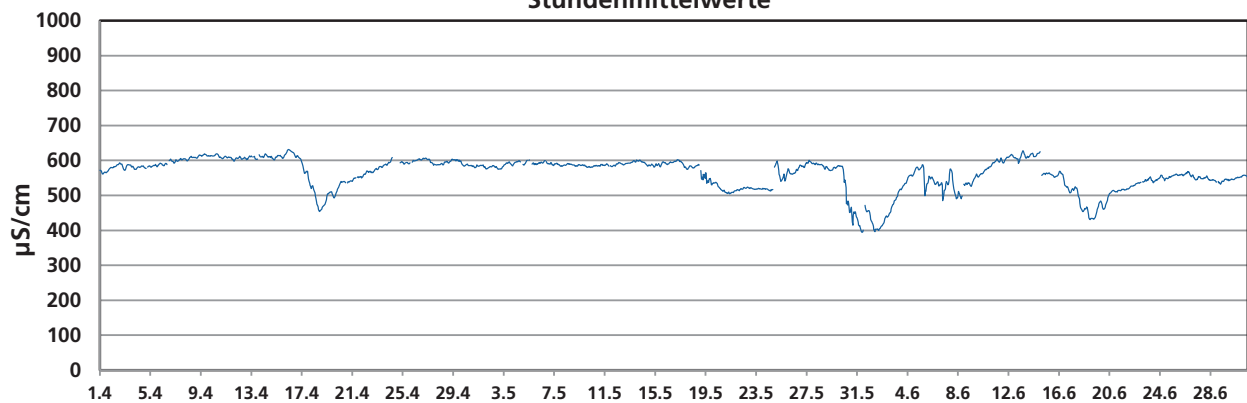
Elektrische Leitfähigkeit

Leitfähigkeit in $\mu\text{S}/\text{cm}$, Messstation Theodor-Heuss-Brücke
Stundenmittelwerte



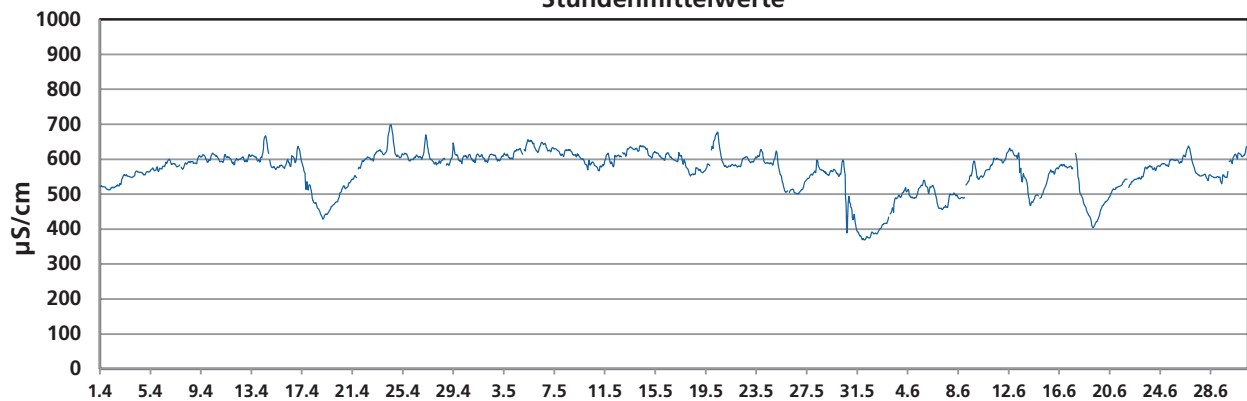
Stundenmittelwerte: Mittelwert: 461 Maximum: 543 Minimum: 302 $\mu\text{S}/\text{cm}$

Leitfähigkeit in $\mu\text{S}/\text{cm}$, Messstation Neumühle
Stundenmittelwerte



Stundenmittelwerte: Mittelwert: 562 Maximum: 631 Minimum: 394 $\mu\text{S}/\text{cm}$

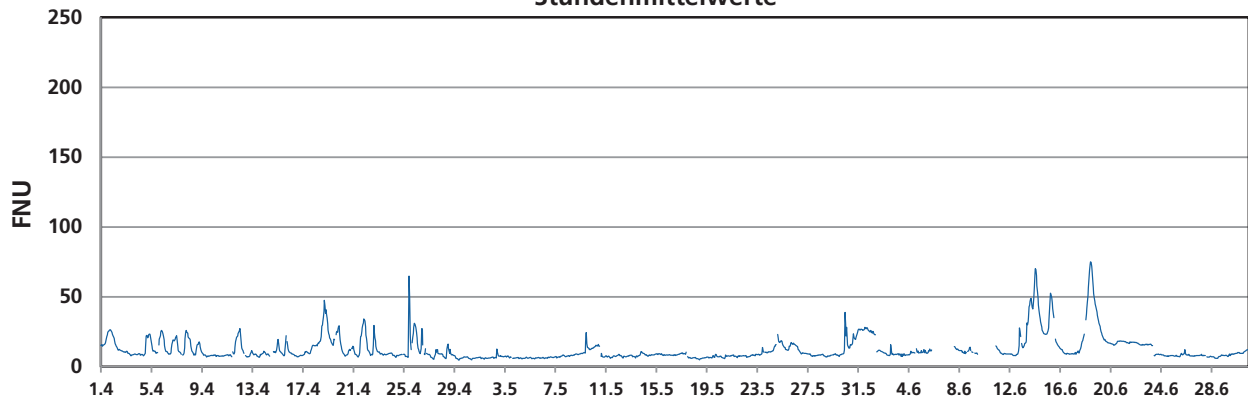
Leitfähigkeit in $\mu\text{S}/\text{cm}$, Messstation Hüttendorf
Stundenmittelwerte



Stundenmittelwerte: Mittelwert: 566 Maximum: 699 Minimum: 369 $\mu\text{S}/\text{cm}$

Trübung

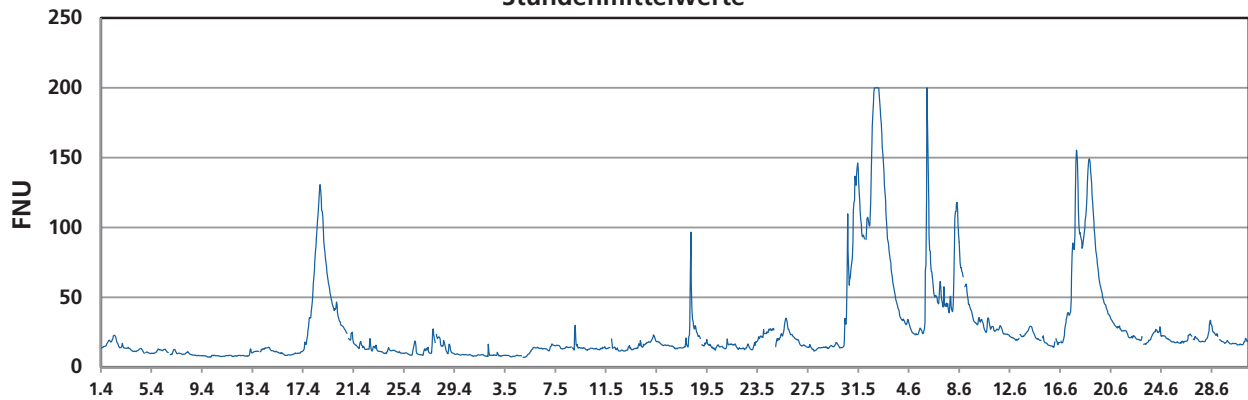
Trübung in FNU, Messstation Theodor-Heuss-Brücke
Stundenmittelwerte



Stundenmittelwerte: Mittelwert: 12,5 Maximum: 75,2 Minimum: 4,7 FNU

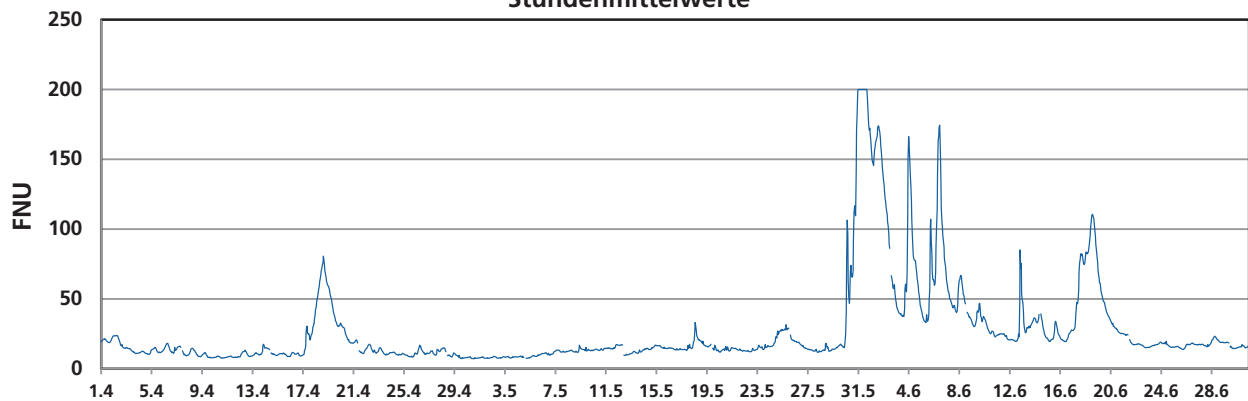
FNU = Formazine Nephelometric Units (Streulichtmessung, Winkel 90°, gemäß den Vorschriften der Norm ISO 7027)

Trübung in FNU, Messstation Neumühle
Stundenmittelwerte



Stundenmittelwerte: Mittelwert: 26,7 Maximum: 200,0 Minimum: 6,8 FNU

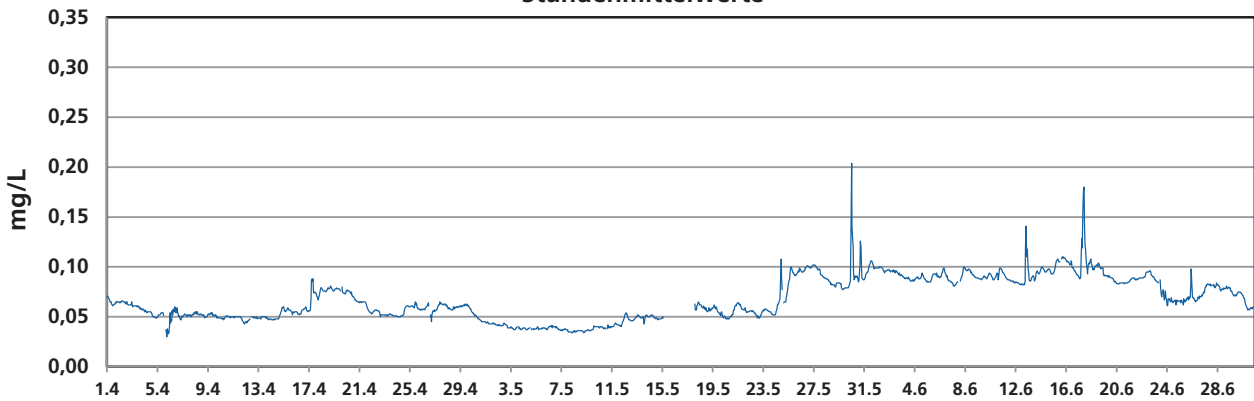
Trübung in FNU, Messstation Hüttendorf
Stundenmittelwerte



Stundenmittelwerte: Mittelwert: 26,6 Maximum: 200,0 Minimum: 7,2 FNU

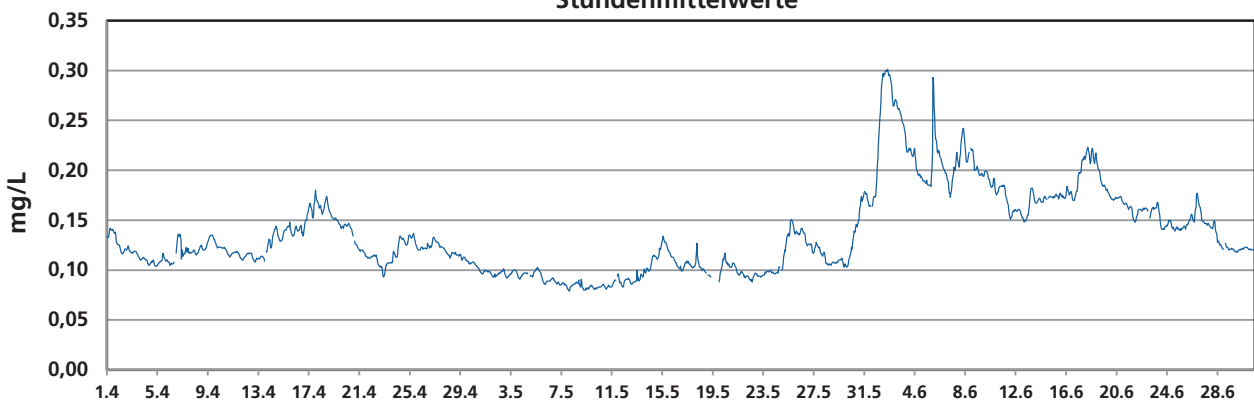
Phosphat

Orthophosphat-P in mg/L, Messstation Theodor-Heuss-Brücke
Stundenmittelwerte



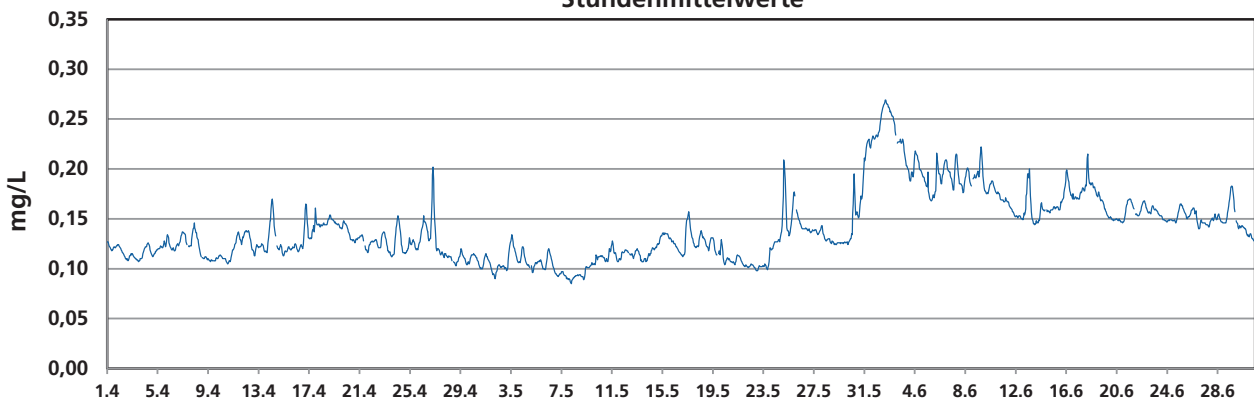
Stundenmittelwerte: Mittelwert: 0,07 Maximum: 0,20 Minimum: 0,03 mg/L

Orthophosphat-P in mg/L, Messstation Neumühle
Stundenmittelwerte



Stundenmittelwerte: Mittelwert: 0,14 Maximum: 0,30 Minimum: 0,08 mg/L

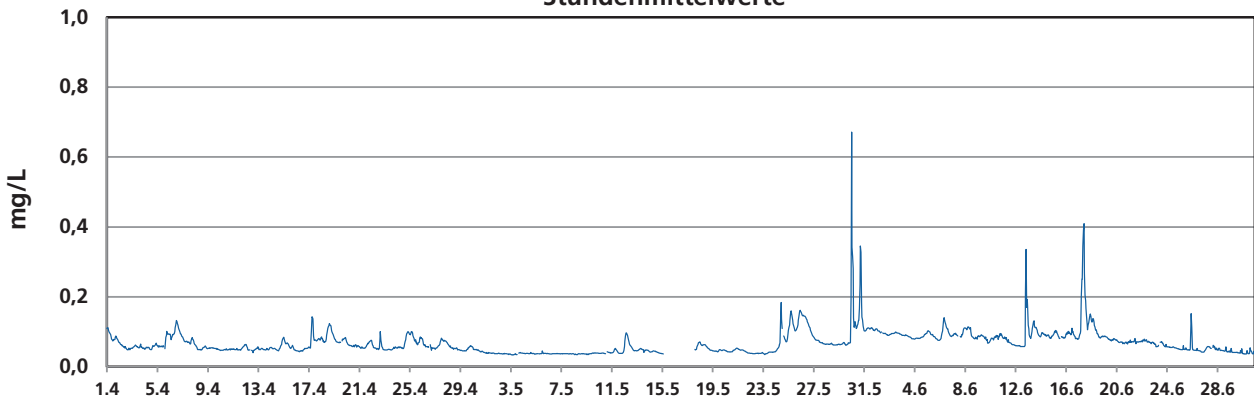
Orthophosphat-P in mg/L, Messstation Hüttendorf
Stundenmittelwerte



Stundenmittelwerte: Mittelwert: 0,14 Maximum: 0,27 Minimum: 0,09 mg/L

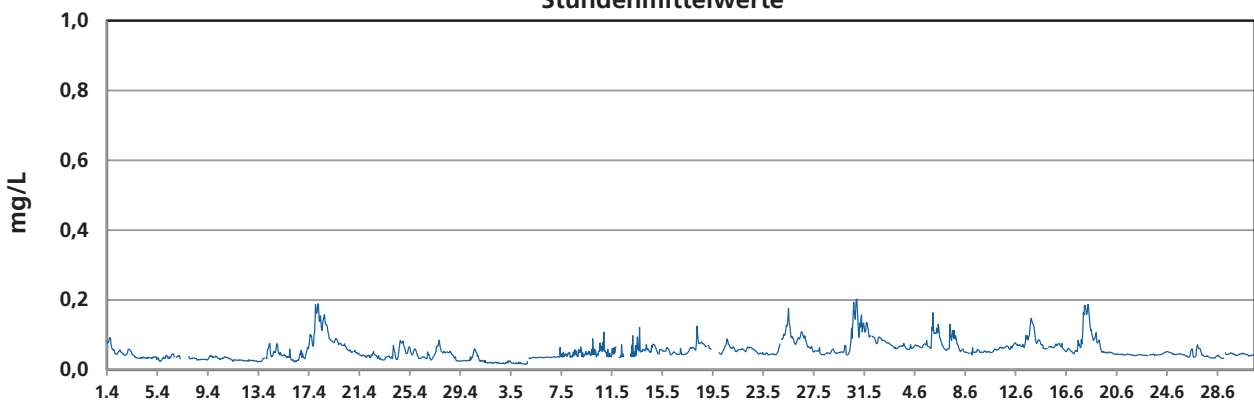
Ammonium

Ammonium-N in mg/L, Messstation Theodor-Heuss-Brücke
Stundenmittelwerte



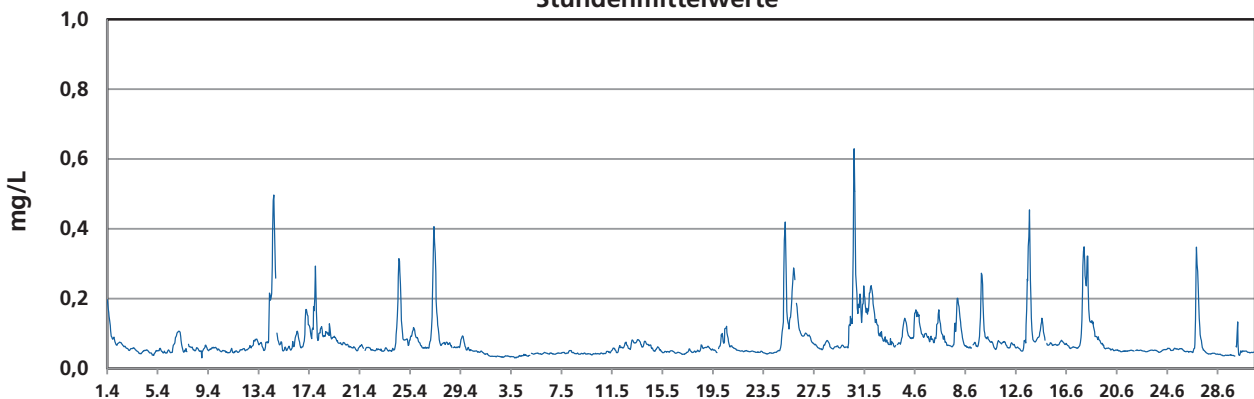
Stundenmittelwerte: Mittelwert: 0,07 Maximum: 0,67 Minimum: 0,03 mg/L

Ammonium-N in mg/L, Messstation Neumühle
Stundenmittelwerte



Stundenmittelwerte: Mittelwert: 0,06 Maximum: 0,20 Minimum: 0,03 mg/L

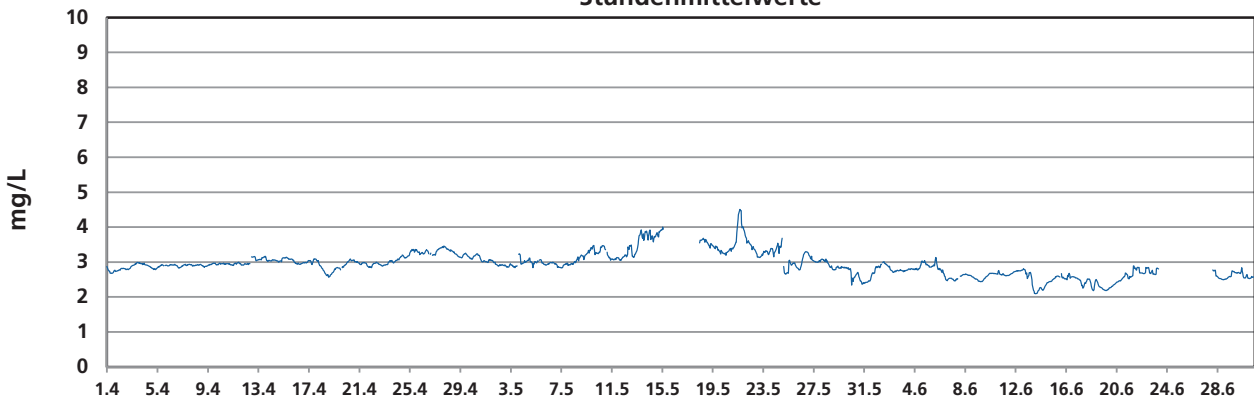
Ammonium-N in mg/L, Messstation Hüttendorf
Stundenmittelwerte



Stundenmittelwerte: Mittelwert: 0,08 Maximum: 0,63 Minimum: 0,03 mg/L

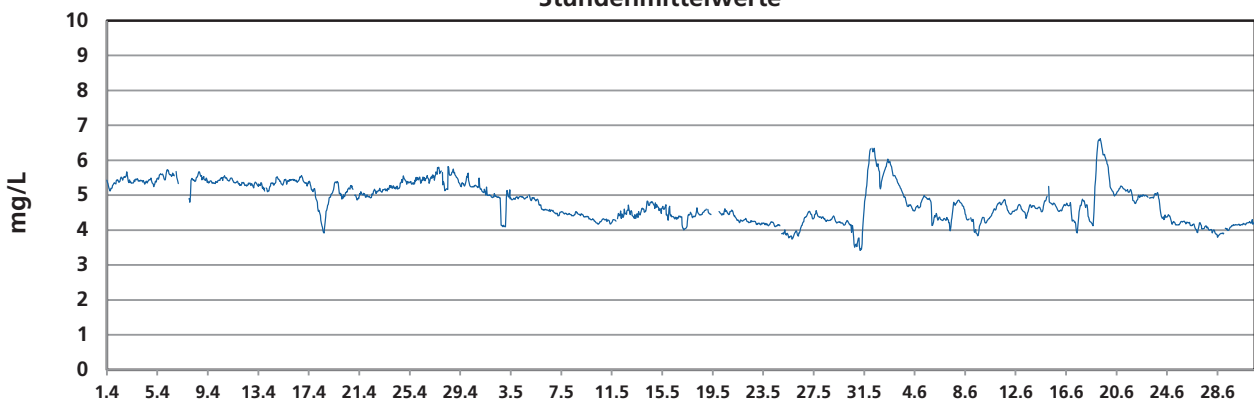
Nitrat

Nitrat-N in mg/L, Messstation Theodor-Heuss-Brücke
Stundenmittelwerte



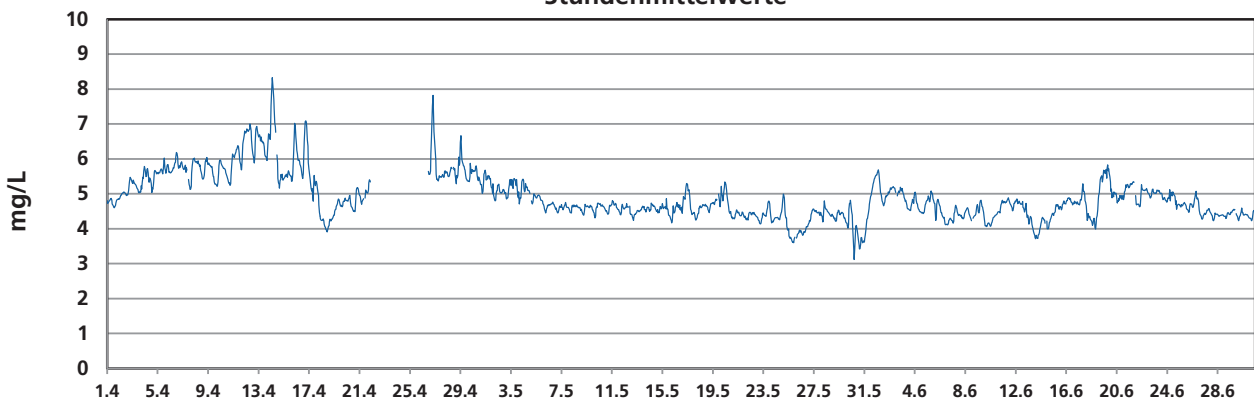
Stundenmittelwerte: Mittelwert: 2,9 Maximum: 4,5 Minimum: 2,1 mg/L

Nitrat-N in mg/L, Messstation Neumühle
Stundenmittelwerte



Stundenmittelwerte: Mittelwert: 4,8 Maximum: 6,6 Minimum: 3,4 mg/L

Nitrat-N in mg/L, Messstation Hüttendorf
Stundenmittelwerte



Stundenmittelwerte: Mittelwert: 4,9 Maximum: 8,3 Minimum: 3,1 mg/L

Stetig aktuelle Informationen zur Umweltsituation in Nürnberg:

www.umweltdaten.nuernberg.de

Ansagedienst zur Ozon-Situation in Nürnberg:

Telefon 0911 / 231-20 50

Weitere Informationen sowie die Publikationen
der Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg
finden Sie unter www.sun.nuernberg.de