



Immissionsbericht

November 2016

0. Inhaltsverzeichnis und Zusammenfassung

| | | |
|-----|--|----|
| 0. | Inhaltsverzeichnis und Zusammenfassung | 2 |
| 1. | Verkehrsdaten | 5 |
| 1.1 | Flugbewegungszahlen | 5 |
| 1.2 | Betriebsrichtungsverteilung | 5 |
| 1.3 | Nachtflugbewegungen | 6 |
| 1.4 | Typenmix | 7 |
| 2. | Fluglärm | 8 |
| 2.1 | Einzelerschallpegel | 8 |
| 2.2 | Dauerschallpegel | 11 |
| 2.3 | Gegenüberstellung der Dauerschallpegel für November '15 – November' 16 | 13 |
| 2.4 | Jahresganglinie des Dauerschallpegels LEQ3 an zwei Messstellen | 15 |
| 3. | Luftschadstoffe | 16 |
| 3.1 | Überblick | 17 |
| 3.2 | Schwefeldioxid | 18 |
| 3.3 | Kohlenmonoxid | 18 |
| 3.4 | Stickstoffmonoxid | 18 |
| 3.5 | Stickstoffdioxid | 18 |
| 3.6 | Feinstaub-PM ₁₀ | 21 |
| 3.7 | Ozon | 23 |
| 3.8 | Benzol, Toluol und Xylole | 24 |
| 3.9 | Tabelle der Luftschadstoffdaten | 25 |
| 4. | Wetter | 26 |
| 4.1 | Tabelle der Wetterdaten | 29 |
| 5. | Erläuterungen | 30 |
| 5.1 | Erläuterungen zum Fluglärmteil | 30 |
| 5.2 | Erläuterungen zum Luftschadstoffteil | 32 |
| 6. | Plankarte - Messstellenstandorte | 35 |

Zusammenfassung

Die Anzahl der Flugbewegungen am Durchschnittstag hat sich gegenüber dem Vormonat um 15 Prozentpunkte verringert. Mit 30.451 Flugbewegungen wurden in diesem Berichtsmonat 964 Flugbewegungen mehr als im November 2015 durchgeführt

Die Betriebsrichtungsverteilung mit 63 % West- bzw. 37 % Ostbetrieb im Berichtsmonat wich um fünf Prozentpunkte von der über die vergangenen 12 Monate gemittelten Verteilung von West/Ost = 68 / 32 % ab.

Flugbewegungen mit Kapitel 2 Flugzeugen wurden im Berichtsmonat nicht durchgeführt. Propellerflugzeuge hatten in diesem Monat einen Anteil von 2 % am Flugverkehr.

An der Messstelle Schwaig wurde ein max. Einzelschallpegel von größer 89 dB(A) dreimal gemessen.

In diesem Monat wurde für den Dauerschallpegel LEQ3Tag an der Messstelle Pulling ein Wert von 62 dB(A) und auch an der Messstelle Schwaig ein Wert von 62 dB(A) aufgezeichnet. Dauerschallpegel LEQ3Tag von kleiner 50 dB(A) wurden an den Messstellen Fahrenzhausen, Mintraching und Neufahrn registriert.

Der Dauerschallpegel LEQ3Nacht erreichte in diesem Monat an den Messstellen Glaslern und Hallbergmoos 51 dB(A), Achering 52 dB(A), Pulling 53 dB(A) und Schwaig 54 dB(A). Die Werte der Messstellen Asenkofen, Fahrenzhausen, Mintraching, Neufahrn und Viehlaßmoos wiesen Pegel kleiner 45 dB(A) auf.

Die Feinstaub-PM₁₀-Konzentration betrug 11 µg/m³ im Monatsmittel. Der maximale Tagesmittelwert für Feinstaub-PM₁₀ betrug 24 µg/m³. Der 24-h-Grenzwert für Feinstaub-PM₁₀ beträgt 50 µg/m³. Er wurde im Berichtsmonat an keinem Tag überschritten. Bei der kontinuierlichen Messung mit dem Röntgenabsorptionsverfahren ist damit im laufenden Jahr keine Überschreitung des 24-h-Grenzwertes an der Messstelle LHY7 aufgetreten. Je Kalenderjahr sind 35 Überschreitungen dieses Wertes zulässig.

Die mittlere NO₂-Konzentration an der Messstelle LHY7 betrug im Berichtsmonat 24 µg/m³. An der Messstelle LHY4 wurde für den Berichtsmonat eine NO₂-Konzentration von 25 µg/m³ ermittelt.

Die mittlere Ozonkonzentration betrug im Berichtsmonat $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Informationsschwelle von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den 1-h-Mittelwert wurde nicht überschritten. Der Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit vor Ozon von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den höchsten 8-h-Mittelwert während eines Tages wurde an keinem Tag überschritten.

An der Messstelle LHY7 sind damit im laufenden Jahr 17 Zielwertüberschreitungen aufgetreten. 25 Überschreitungen pro Kalenderjahr sind zulässig. Für die Beurteilung der Einhaltung des Zielwertes müssen die Überschreitungstage über 3 Kalenderjahre gemittelt werden.

1. Verkehrsdaten

1.1 Flugbewegungszahlen

Die Anzahl der Flugbewegungen am Durchschnittstag hat sich gegenüber dem Vormonat um 15 Prozentpunkte verringert. Mit 30.451 Flugbewegungen wurden in diesem Berichtsmonat 964 Flugbewegungen mehr als im November 2015 durchgeführt.

| | |
|--|--------|
| Gesamtanzahl aller Flugbewegungen* : | 30.451 |
| [Nur Flächenflugzeuge] | |
| Gesamtanzahl Hubschrauberflugbewegungen* : | 204 |

1.2 Betriebsrichtungsverteilung

Die Betriebsrichtungsverteilung mit 63 % West- bzw. 37 % Ostbetrieb im Berichtsmonat wich um fünf Prozentpunkte von der über die vergangenen 12 Monate gemittelten Verteilung von West/Ost = 68 / 32 % ab.

| | | | |
|---|--------|-----------------------|----|
| Betriebsrichtungsverteilung | | | |
| Gesamtanzahl von Starts und Landungen in Richtung | | | |
| Westen [absolut]* | 19.149 | Westen [prozentual] : | 63 |
| Osten [absolut]* | 11.302 | Osten [prozentual] : | 37 |

*] Die Verkehrsdaten gelten für den Zeitraum vom ersten Tag des Monats um 06:00 Uhr bis zum ersten Tag der Folgemonats um 05:59 Uhr und gelten ohne Militär und sind vorläufig. Statistisch ausreichend abgesicherte Werte werden zu einem späteren Zeitpunkt veröffentlicht

1.3 Nachtflugbewegungen

In dem Zeitraum 01.11.2016 [22:00 Uhr] bis 01.12.2016 [05:59 Uhr]

| | | |
|--|-----------|-------|
| betrug die Anzahl der Flugbewegungen | Gesamt | 1.726 |
| davon | Starts | 892 |
| und | Landungen | 834 |
| | | |
| kontingentierte, planmäßige Flugbewegungen | 1.1.1 | 556 |
| Verspätungen bzw. Verfrühungen | 1.1.2 | 326 |
| Homebase | 1.1.3 | 310 |
| MUC-Liste | 1.2 | 432 |
| Luftpost | 1.3 | 45 |
| Ausbildung | 1.4 | 0 |
| Hilfeleistung bzw. polizeiliche Aufgaben | 2.1 | 43 |
| Flugsicherheitsgründe | 2.2 | 0 |
| Ausnahmen | 2.3 | 14 |
| Sonstige | | |

Der durchschnittliche Dauerschallpegel [Leq3-Nacht] von 50 dB[A] wurde an keinem Schnittpunkt der Flugrouten mit der Schutzgebietsgrenze in dem Zeitraum Dezember 2015 bis November 2016 überschritten.

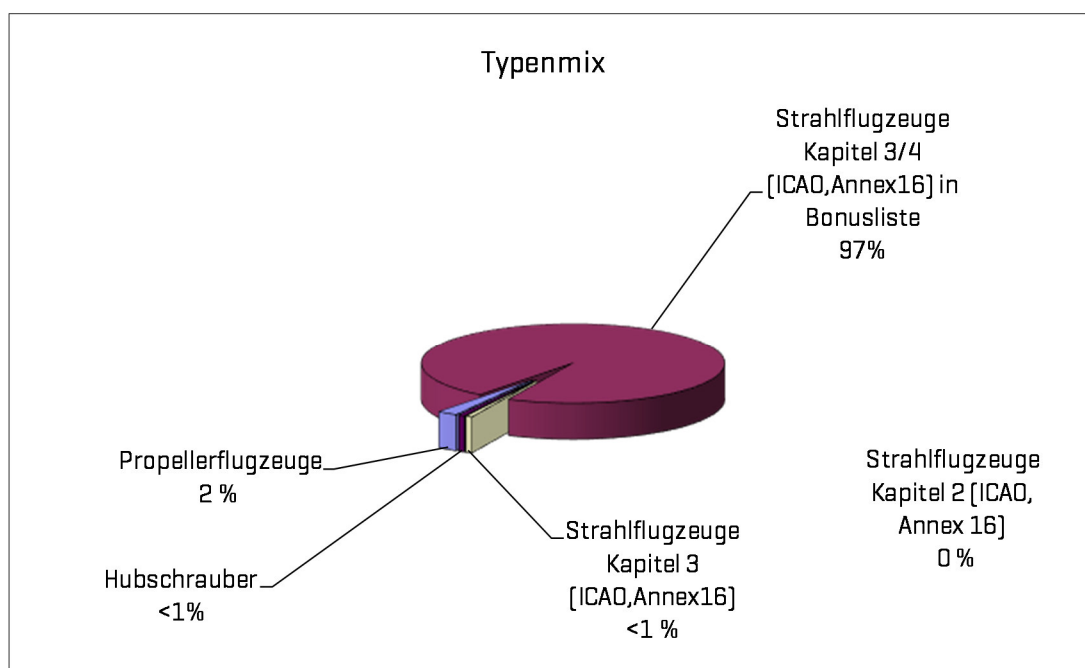
Das Lärmvolumen hat in den zurückliegenden 12 Monaten 63 % des Lärmkontingentes in Anspruch genommen.

1.4 Typenmix

Flugbewegungen mit Kapitel 2 Flugzeugen wurden im Berichtsmonat nicht durchgeführt. Propellerflugzeuge hatten in diesem Monat einen Anteil von 2 % am Flugverkehr.

| | | |
|--------------------|--|--------|
| Propellerflugzeuge | | 659 |
| Strahlflugzeuge | Kapitel 3/4 [ICAO,Annex16] in Bonusliste | 29.583 |
| | Kapitel 3 [ICAO,Annex16] | 209 |
| | Kapitel 2 [ICAO, Annex 16]* | 0 |
| Hubschrauber | | 204 |

Die Verkehrsdaten gelten ohne Militär und sind vorläufig, Statistisch ausreichend abgesicherte Werte werden zu einem späteren Zeitpunkt veröffentlicht



*) Mit den Ausphasungsregularien (Richtlinie 92/14/EWG vom 02.03.1992 - Betriebseinschränkung von Kapitel 2 Flugzeugen [ICAO, Annex 16], gilt im EU-Raum ab dem 01.04.2002 ein Verkehrsverbot für Kapitel 2-Flugzeuge. Ausgenommen von dieser Regelung sind Flugzeuge mit einer Startmasse von kleiner 34 Tonnen oder einer Sitzanzahl von kleiner 19. Des Weiteren können durch das Bundes Verkehrsministerium Ausnahmen für Luftfahrtgesellschaften aus dem ehemaligen Warschauer-Pakt Staaten gewährt werden.

2. Fluglärm

2.1 Einzelschallpegel

Entsprechend der DIN 45643 wird die Messgröße: LASmax - Maximaler Einzelschallpegel – in einer Pegelhäufigkeit dargestellt.

An der Messstelle Schwaig wurde ein max. Einzelschallpegel von größer 89 dB[A] dreimal gemessen.

| Messstellen | | Anzahl Einzelschallpegel in den Pegelbändern | | | | | | | Summe |
|---------------|-----|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|--------|
| | | <65 dB[A] | 65-69 dB[A] | 70-74 dB[A] | 75-79 dB[A] | 80-84 dB[A] | 85-89 dB[A] | >89 dB[A] | |
| Achering | ACI | 363 | 2.779 | 2.175 | 756 | 119 | | | 6.192 |
| Asenkofen | ASK | 266 | 747 | 806 | 79 | 39 | | | 1.937 |
| Attaching | ATT | 0 | 2.344 | 3.377 | 479 | 51 | 3 | | 6.254 |
| Brandstadel | BRA | 0 | 434 | 1.638 | 944 | 156 | 1 | | 3.173 |
| Eitting | EIT | 5.018 | 2.530 | 665 | 37 | | | | 8.250 |
| Fahrenzhausen | FAH | 1.784 | 509 | 28 | | | | | 2.321 |
| Glaslern | GLA | 629 | 492 | 3.844 | 968 | 26 | | | 5.959 |
| Hallbergmoos | HAL | 0 | 2.010 | 3.883 | 691 | 36 | 3 | | 6.623 |
| Massenhausen | MAS | 1.932 | 622 | 2.190 | 376 | 11 | | | 5.131 |
| Mintraching | MIN | 2.672 | 1.068 | 75 | 8 | 1 | | | 3.824 |
| Neufahrn | NEU | 1.370 | 898 | 88 | 2 | | | | 2.358 |
| Pallhausen | PAL | 699 | 2.036 | 955 | 151 | 46 | | | 3.887 |
| Pulling | PLG | 0 | 602 | 2.835 | 3.576 | 301 | 3 | | 7.317 |
| Reisen | REI | 1.947 | 2.571 | 1.779 | 187 | 6 | | | 6.490 |
| Schwaig | SCH | 0 | 698 | 3.346 | 2.161 | 463 | 56 | 3 | 6.727 |
| Viehlaßmoos | VIE | 0 | 476 | 1.665 | 274 | 18 | | | 2.433 |
| Summe | | 16.680 | 20.816 | 29.349 | 10.689 | 1.273 | 66 | 3 | 78.876 |

Grafische Darstellungen der Pegelhäufigkeitsverteilungen und weiterführende Informationen sind unter folgendem Link abrufbar:

<http://travis-web01.munich-airport.de/data/WebReport/mst.php?nmtid=1>

2.1.1 Pegelhäufigkeitsverteilung für den Tagzeitraum

An der Messstelle Schwaig wurde ein max. Einzelschallpegel von größer 89 dB[A] dreimal gemessen.

Fünf Messstellen wiesen Pegel größer 84 dB[A] auf, wobei an der Messstelle Schwaig 55 der 64 Pegel größer 84 dB[A] registriert wurden.

| Anzahl Einzelschallpegel in den Pegelbändern im Tagzeitraum 06 bis 22 Uhr | | | | | | | | | |
|---|-----|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|--------|
| Messstellen | | <65 dB[A] | 65-69 dB[A] | 70-74 dB[A] | 75-79 dB[A] | 80-84 dB[A] | 85-89 dB[A] | >89 dB[A] | Summe |
| Achering | ACI | 322 | 2.554 | 1.995 | 696 | 93 | | | 5.660 |
| Asenkofen | ASK | 243 | 697 | 777 | 77 | 38 | | | 1.832 |
| Attaching | ATT | 0 | 2.220 | 3.189 | 443 | 47 | 3 | | 5.902 |
| Brandstadel | BRA | 0 | 382 | 1.501 | 890 | 145 | 1 | | 2.919 |
| Eitting | EIT | 4.704 | 2.352 | 610 | 35 | | | | 7.701 |
| Fahrenzhausen | FAH | 1.698 | 455 | 23 | | | | | 2.176 |
| Glaslern | GLA | 580 | 454 | 3.647 | 890 | 19 | | | 5.590 |
| Hallbergmoos | HAL | 0 | 1.865 | 3.611 | 619 | 33 | 2 | | 6.130 |
| Massenhausen | MAS | 1.784 | 592 | 2.094 | 331 | 8 | | | 4.809 |
| Mintraching | MIN | 2.466 | 990 | 69 | 8 | 1 | | | 3.534 |
| Neufahrn | NEU | 1.277 | 828 | 73 | 2 | | | | 2.180 |
| Pallhausen | PAL | 655 | 1.926 | 920 | 144 | 42 | | | 3.687 |
| Pulling | PLG | 0 | 562 | 2.694 | 3.399 | 271 | 3 | | 6.929 |
| Reisen | REI | 1.887 | 2.363 | 1.674 | 175 | 6 | | | 6.105 |
| Schwaig | SCH | 0 | 680 | 3.202 | 1.981 | 415 | 52 | 3 | 6.333 |
| Viehlaßmoos | VIE | 0 | 441 | 1.595 | 266 | 17 | | | 2.319 |
| Summe | | 15.616 | 19.361 | 27.674 | 9.956 | 1.135 | 61 | 3 | 73.806 |

2.1.2 Pegelhäufigkeitsverteilung für den Nachtzeitraum

Maximale Einzelschallpegel von größer 84 dB(A) wurde im Berichtszeitraum viermal an der Messstelle Schwaig und einmal an den Messstelle Massenhausen gemessen.

Elf Messstellen wiesen Pegel größer 79 dB(A) auf. Einzelschallpegel größer 79 dB(A) wurden im Berichtszeitraum 143-mal aufgezeichnet.

| Anzahl Einzelschallpegel in den Pegelbändern im Nachtzeitraum 22 bis 06 Uhr | | | | | | | | | |
|---|-----|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|-------|
| | | <65 dB(A) | 65-69 dB(A) | 70-74 dB(A) | 75-79 dB(A) | 80-84 dB(A) | 85-89 dB(A) | >89 dB(A) | Summe |
| Achering | ACI | 41 | 225 | 180 | 60 | 26 | | | 532 |
| Asenkofen | ASK | 23 | 50 | 29 | 2 | 1 | | | 105 |
| Attaching | ATT | 0 | 124 | 188 | 36 | 4 | | | 352 |
| Brandstadel | BRA | 0 | 52 | 137 | 54 | 11 | | | 254 |
| Eitting | EIT | 314 | 178 | 55 | 2 | | | | 549 |
| Fahrenzhausen | FAH | 86 | 54 | 5 | | | | | 145 |
| Glaslern | GLA | 49 | 38 | 197 | 78 | 7 | | | 369 |
| Hallbergmoos | HAL | 0 | 145 | 272 | 72 | 3 | 1 | | 493 |
| Massenhausen | MAS | 148 | 30 | 96 | 45 | 3 | | | 322 |
| Mintraching | MIN | 206 | 78 | 6 | | | | | 290 |
| Neufahrn | NEU | 93 | 70 | 15 | | | | | 178 |
| Pallhausen | PAL | 44 | 110 | 35 | 7 | 4 | | | 200 |
| Pulling | PLG | 0 | 40 | 141 | 177 | 30 | | | 388 |
| Reisen | REI | 60 | 208 | 105 | 12 | | | | 385 |
| Schwaig | SCH | 0 | 18 | 144 | 180 | 48 | 4 | | 394 |
| Viehlaßmoos | VIE | 0 | 35 | 70 | 8 | 1 | | | 114 |
| Summe | | 1.064 | 1.455 | 1.675 | 733 | 138 | 5 | | 5.070 |

2.2 Dauerschallpegel

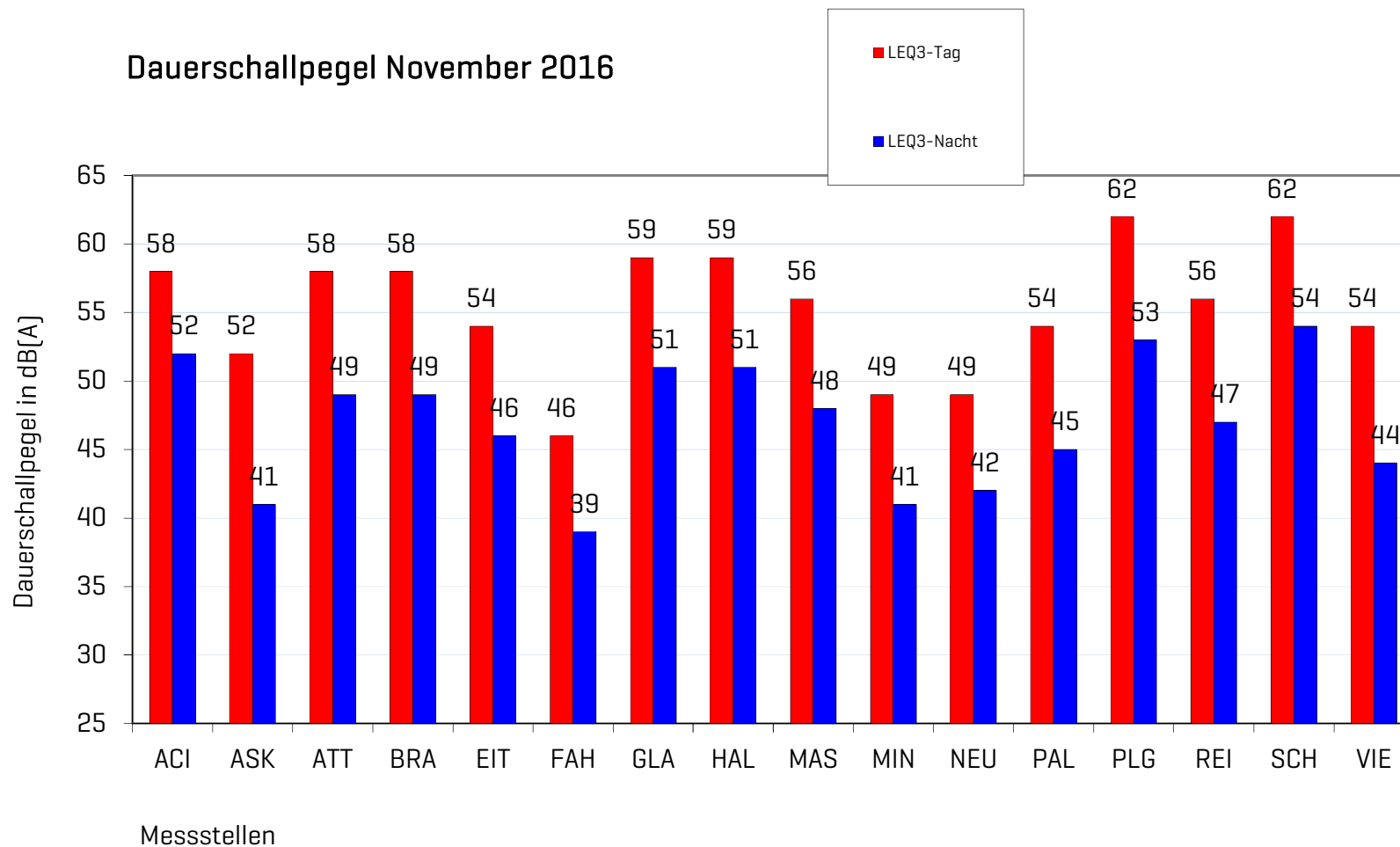
Die Kenngrößen äquivalenter Dauerschallpegel LEQ3Tag und LEQ3Nacht werden nach DIN 45643 für alle 16 Messstellen ermittelt. Der LEQ3Tag gilt für den Beurteilungszeitraum von 06 bis 22 Uhr und der LEQ3Nacht für den Beurteilungszeitraum von 22 bis 06 Uhr.

In diesem Monat wurde für den Dauerschallpegel LEQ3Tag an der Messstelle Pulling ein Wert von 62 dB[A] und auch an der Messstelle Schwaig ein Wert von 62 dB[A] aufgezeichnet. Dauerschallpegel LEQ3Tag von kleiner 50 dB[A] wurden an den Messstellen Fahrenzhausen, Mintraching und Neufahrn registriert.

Der Dauerschallpegel LEQ3Nacht erreichte in diesem Monat an den Messstellen Glaslern und Hallbergmoos 51 dB[A], Achering 52 dB[A], Pulling 53 dB[A] und Schwaig 54 dB[A]. Die Werte der Messstellen Asenkofen, Fahrenzhausen, Mintraching, Neufahrn und Viehlaßmoos wiesen Pegel kleiner 45 dB[A] auf.

| | | LEQ3-Tag in dB[A] | LEQ3-Nacht in dB[A] |
|---------------|-----|----------------------|------------------------|
| Achering | ACI | 58 | 52 |
| Asenkofen | ASK | 52 | 41 |
| Attaching | ATT | 58 | 49 |
| Brandstadel | BRA | 58 | 49 |
| Eitting | EIT | 54 | 46 |
| Fahrenzhausen | FAH | 46 | 39 |
| Gaslern | GLA | 59 | 51 |
| Hallbergmoos | HAL | 59 | 51 |
| Massenhausen | MAS | 56 | 48 |
| Mintraching | MIN | 49 | 41 |
| Neufahrn | NEU | 49 | 42 |
| Pallhausen | PAL | 54 | 45 |
| Pulling | PLG | 62 | 53 |
| Reisen | REI | 56 | 47 |
| Schwaig | SCH | 62 | 54 |
| Viehlaßmoos | VIE | 54 | 44 |

Dauerschallpegel November 2016



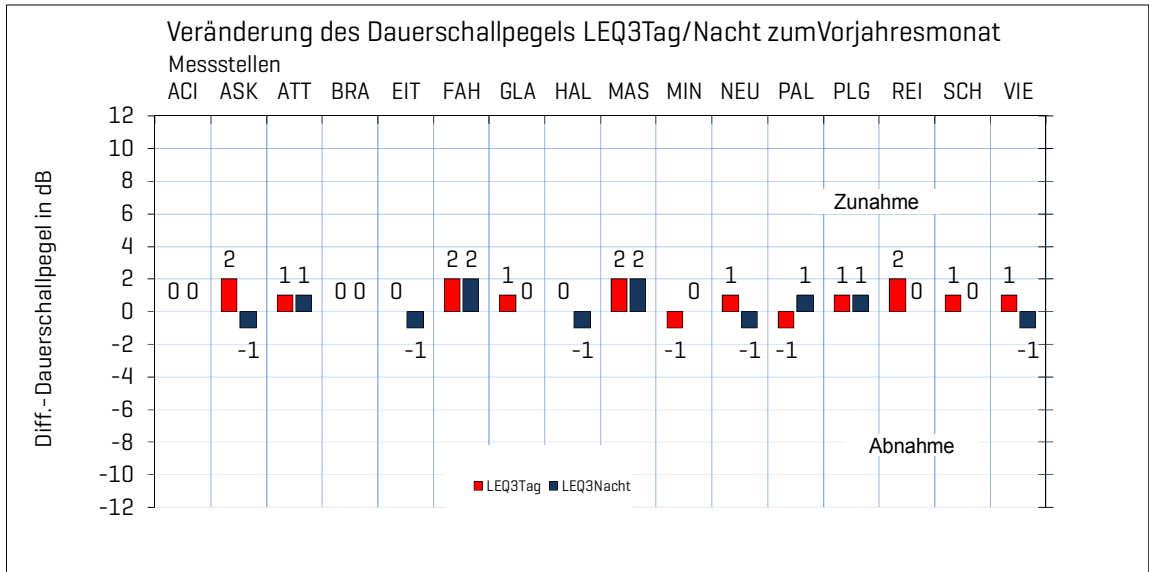
2.3 Gegenüberstellung der Dauerschallpegel für November '15 – November' 16

Die Unterschiede in der Höhe der Dauerschallpegel (LEQ3Tag/Nacht) an den Messstellen zum Vergleichsmonat des Vorjahres resultieren im Wesentlichen aus den unterschiedlichen Betriebsrichtungsverteilungen. Weitere Einflüsse sind die Anzahl der Flugbewegungen, sowie der Typenmix.

Für den Dauerschallpegel LEQ3Tag wurden in diesem Monat Zunahmen an den Messstellen Asenkofen, Fahrenzhausen, Massenhausen und Reisen um 2 dB[A] sowie an den Messstellen Attaching, Glaslern, Neufahrn, Pulling, Schwaig und Viehlaßmoos um jeweils 1 dB[A] registriert. Vergleichbare Abnahmen ergaben sich an den Messstellen Mintraching und Pallhausen um jeweils 1 dB[A]. Der Dauerschallpegel an den Messstellen Achering, Brandstadel, Eitting und Hallbergmoos hat sich zum Wert des Vergleichsmonats im Vorjahr nicht geändert.

Für den Dauerschallpegel LEQ3Nacht wurden in diesem Monat Zunahmen an den Messstellen Fahrenzhausen und Massenhausen [+2 dB[A]] sowie an den Messstellen Attaching, Pallhausen und Pulling [+1 dB[A]] registriert. Abnahmen wurden an den Messstellen Asenkofen, Eitting, Hallbergmoos, Neufahrn, und Viehlaßmoos [-1 dB[A]] verzeichnet. Der Dauerschallpegel an den Messstellen Achering, Brandstadel, Glaslern, Mintraching, Reisen und Schwaig hat sich zum Wert des Vergleichsmonats im Vorjahr nicht geändert.

| | November 2015 | November 2016 |
|---------------------------------|---------------|---------------|
| Gesamtanzahl der Flugbewegungen | 29.487 | 30.451 |
| Richtung Westen [prozentual] | 80 | 63 |
| Richtung Osten [prozentual] | 20 | 37 |



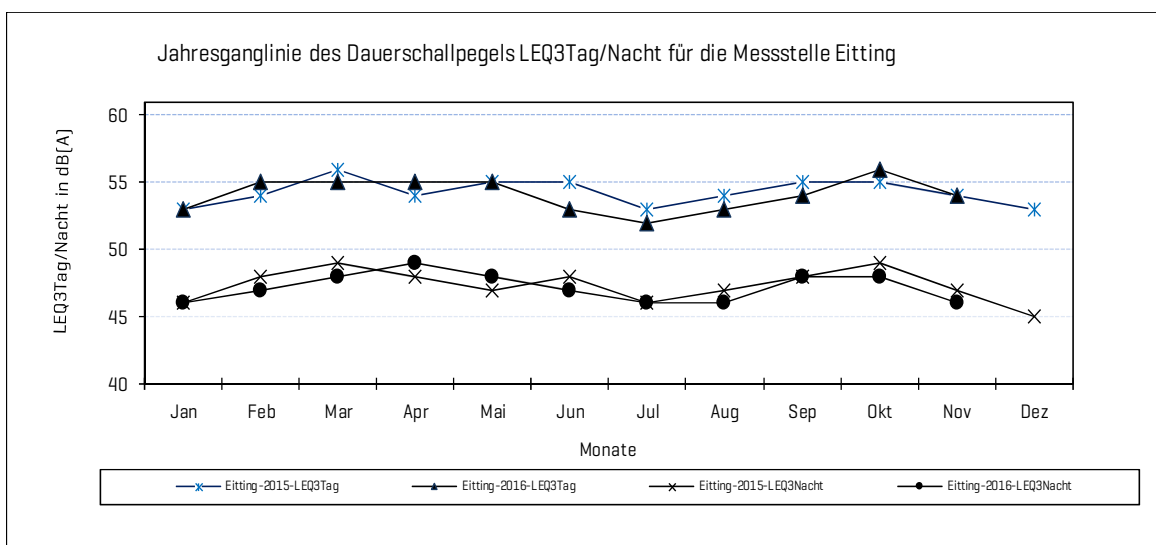
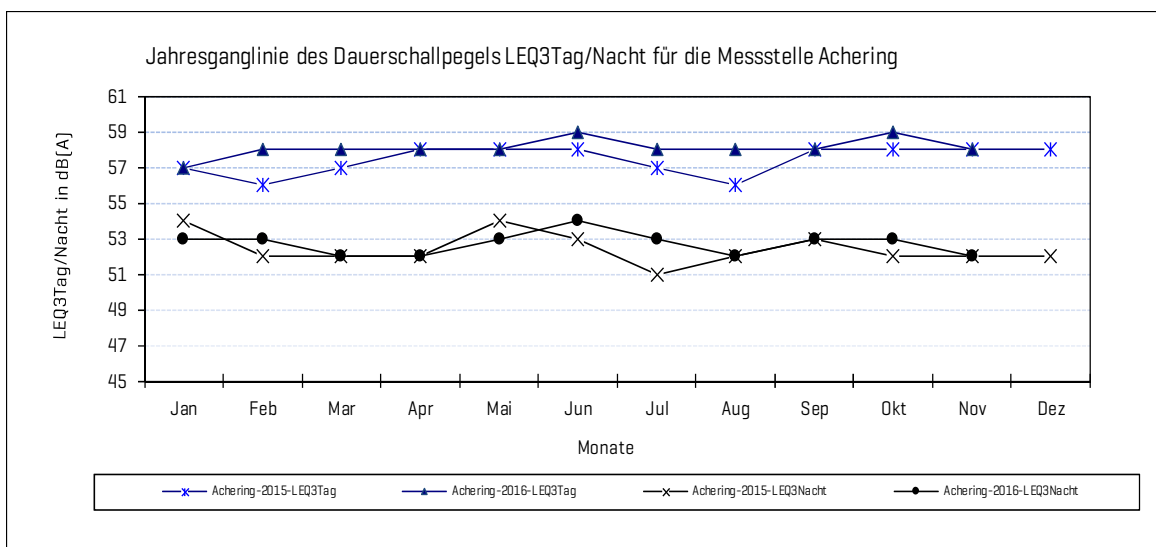
Weiterführende Dauerschallpegelstatistiken sind unter folgendem Link abrufbar:

<http://travis-web01.munich-airport.de/data/WebReport/mst.php?nmtid=1>

2.4 Jahresganglinie des Dauerschallpegels LEQ3 an zwei Messstellen

An den beiden ausgewählten Messstellen - Achering [im Westen des Flughafens] und Eitting [im Osten des Flughafens] - ist keine wesentliche Veränderung des Dauerschallpegels über den Zeitraum des Vorjahres und des laufenden Berichtsjahres zu verzeichnen.

Die Werte für den LEQ3Tag und den LEQ3Nacht haben sich zum Monatswert des Jahres 2015 an der Messstelle Achering nicht verändert. An der Messstelle Eitting haben sich die Werte für den LEQ3Tag und den LEQ3Nacht nicht verändert bzw. um 1 dB[A] verringert.



3. Luftschadstoffe

Die Ergebnisse der kontinuierlichen Luftschadstoff-Immissionsmessungen mit den luft-hygienischen Messstationen Flughafen München [LHY7] und Flughafen München Brandau [LHY4] werden nachfolgend vorgestellt. Die Stationen werden im Auftrag der Flughafen München GmbH von der Müller-BBM GmbH, Planegg bei München betrieben.

3.1 Überblick

Im Folgenden sind die Messergebnisse der an den Messstationen der Flughafen München GmbH durchgeführten Immissionsmessungen zusammengestellt. Die Kenngrößen werden in der Regel auf Basis von 1-h-Mittelwerten gebildet. Bei Benzol, Toluol und den Xylenen werden Mittelwerte über eine Periode von mehreren Tagen herangezogen. Bei Staubbiederschlag wird nur ein Monatsmittelwert gemessen. Es werden folgende Abkürzungen verwendet:

| | | | |
|-----------------------|--------------------------------------|------------------|---|
| MMW | Monatsmittelwert | SO ₂ | Schwefeldioxid |
| HTMW | höchster Tagesmittelwert | CO | Kohlenmonoxid |
| H8hMW | höchster [gleitender] 8-h-Mittelwert | NO | Stickstoffmonoxid |
| H1hMW | höchster 1-h-Mittelwert | NO ₂ | Stickstoffdioxid |
| | | O ₃ | Ozon |
| µg/m ³ | Mikrogramm pro Kubikmeter | PM ₁₀ | Feinstaub-PM ₁₀ |
| mg/m ³ | Milligramm pro Kubikmeter | o-Xylol | <i>ortho</i> -Xylol |
| g/[m ² *d] | Gramm pro Quadratmeter und Tag | m + p-Xylol | Summe von <i>meta</i> -Xylol und <i>para</i> -Xylol |
| | | StN | Staubbiederschlag |

| Station | Komponente | Einheit | MMW | HTMW | H8hMW | H1hMW |
|---------|------------------|-----------------------|-------|------|-------|-------|
| LHY4 | NO | µg/m ³ | 18 | 90 | | 188 |
| LHY4 | NO ₂ | µg/m ³ | 25 | 44 | | 70 |
| LHY7 | NO | µg/m ³ | 11 | 56 | | 118 |
| LHY7 | NO ₂ | µg/m ³ | 24 | 38 | | 55 |
| LHY7 | SO ₂ | µg/m ³ | 2 | 2 | | 5 |
| LHY7 | CO | mg/m ³ | 0,25 | 0,45 | 0,56 | |
| LHY7 | O ₃ | µg/m ³ | 23 | 45 | 59 | 66 |
| LHY7 | PM ₁₀ | µg/m ³ | 11 | 24 | | |
| LHY7 | Benzol | µg/m ³ | 0,8 | | | |
| LHY7 | Toluol | µg/m ³ | 0,8 | | | |
| LHY7 | o-Xylol | µg/m ³ | 0,2 | | | |
| LHY7 | m+p-Xylol | µg/m ³ | 0,5 | | | |
| LHY7 | StN | g/[m ² *d] | 0,005 | | | |

3.2 Schwefeldioxid

Im Berichtsmonat wurde eine mittlere Schwefeldioxidkonzentration von $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen. Der höchste 24-h-Mittelwert betrug $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, damit wurde der Grenzwert der 39. BImSchV von $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ [bei 3 erlaubten Überschreitungen im Jahr] weit unterschritten. Der größte 1-h-Mittelwert betrug $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, damit wurde der Grenzwert der 39. BImSchV von $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ [bei 24 erlaubten Überschreitungen im Jahr] weit unterschritten.

3.3 Kohlenmonoxid

Die Kohlenmonoxidkonzentration wurde mit einem Monatsmittel von $0,25 \text{ mg}/\text{m}^3$ ermittelt. Der größte 8-h-Mittelwert betrug $0,56 \text{ mg}/\text{m}^3$, damit wurde der Grenzwert der 39. BImSchV von $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ weit unterschritten.

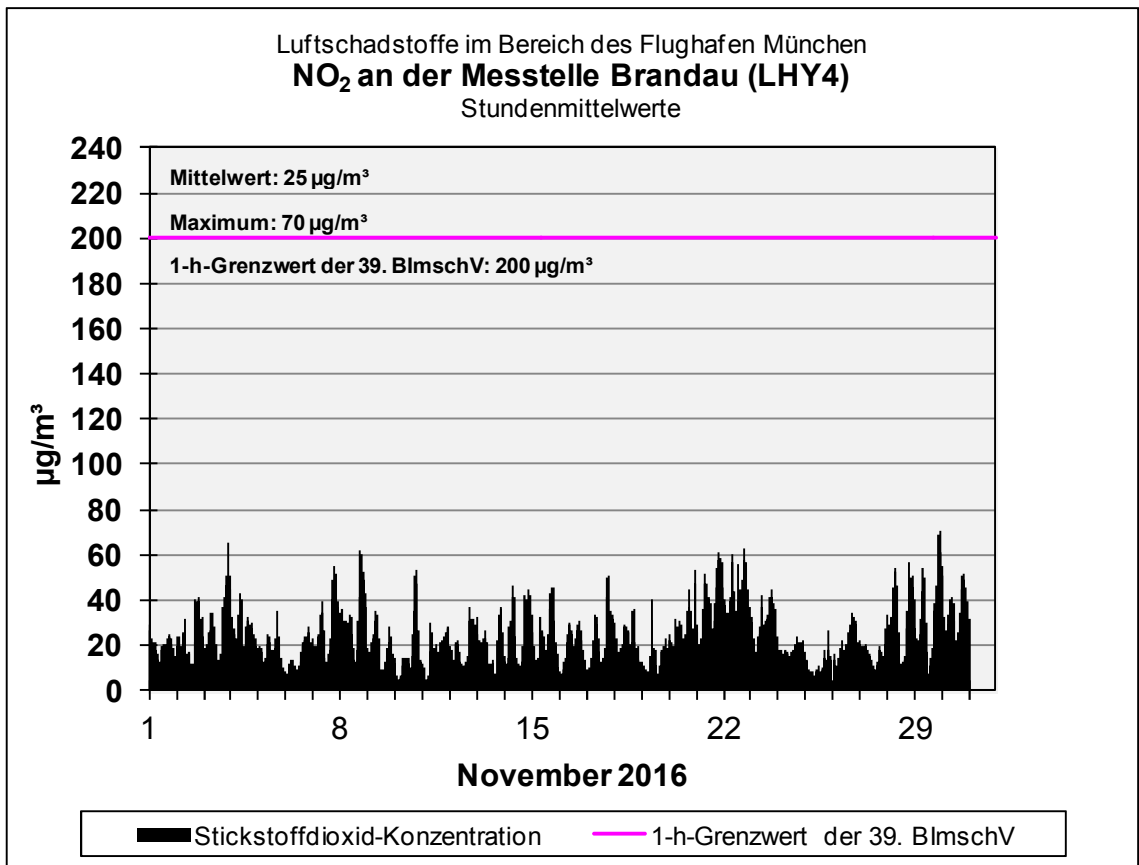
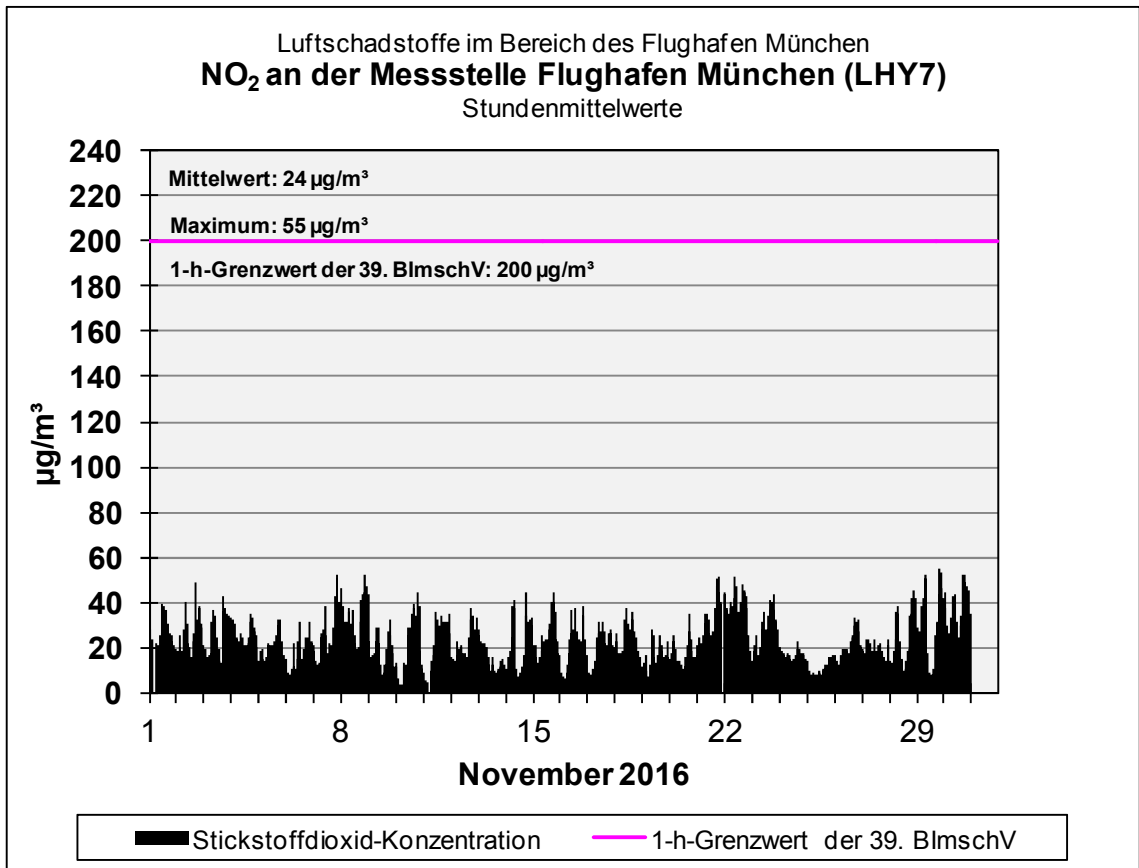
3.4 Stickstoffmonoxid

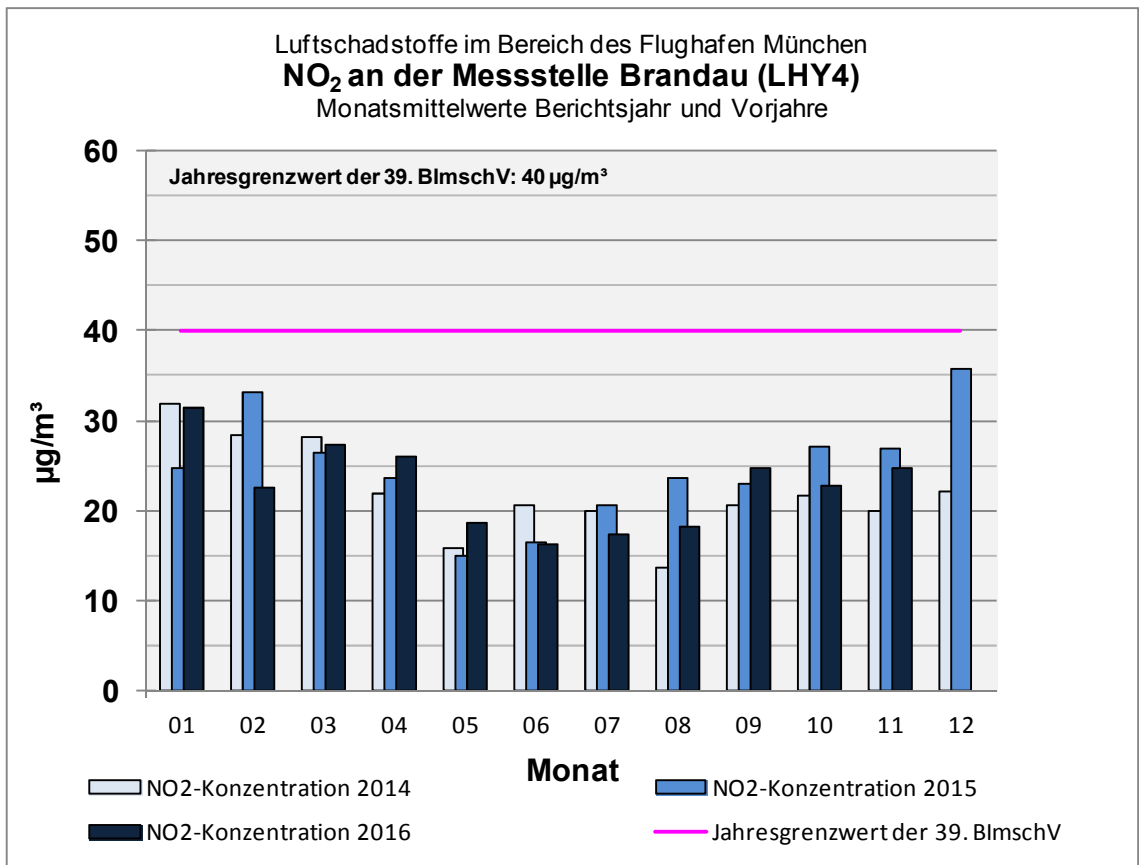
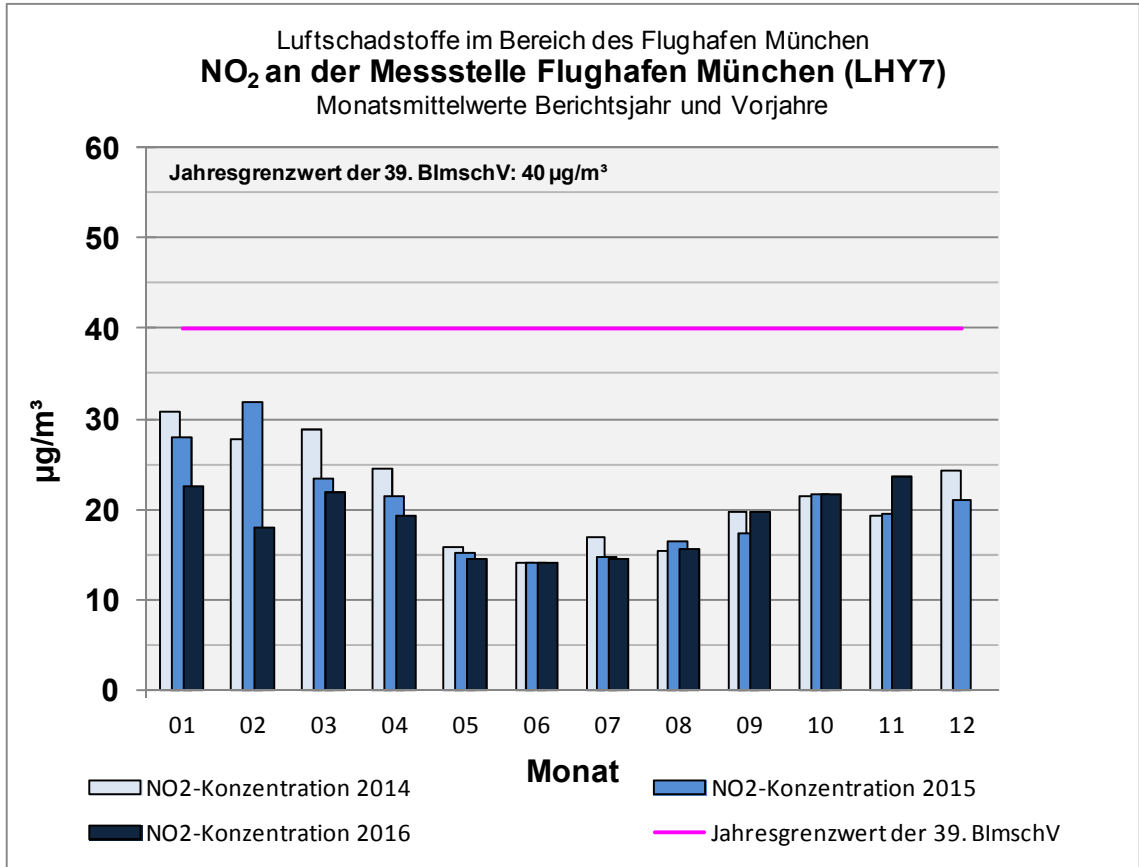
Die Stickstoffmonoxidkonzentration betrug im Mittel 11 bzw. $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ [LHY7 bzw. LHY4]. Der größte 1-h-Mittelwert betrug 118 bzw. $188 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

3.5 Stickstoffdioxid

Der Monatsmittelwert der Stickstoffdioxidkonzentration betrug 24 bzw. $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ [LHY7 bzw. LHY4]. Der größte 1-h-Mittelwert betrug 55 bzw. $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

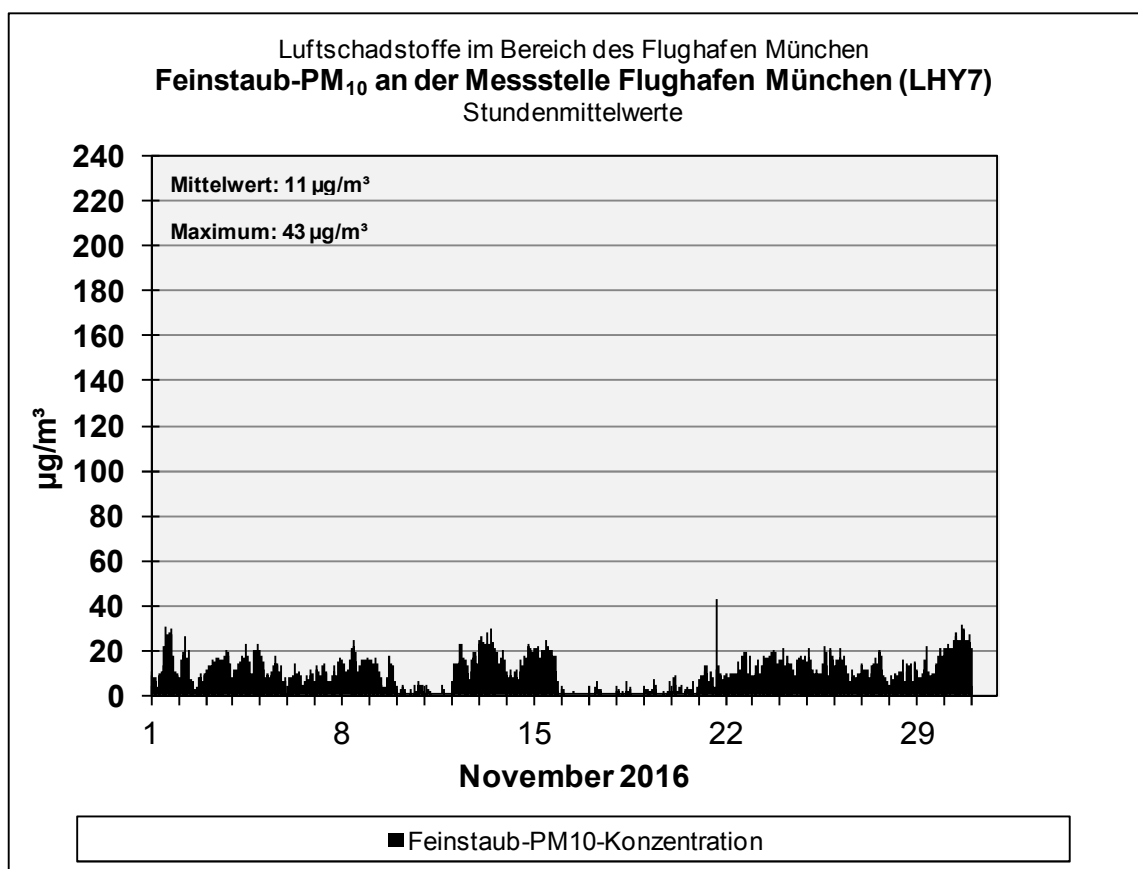
Der 1-h-Grenzwert für Stickstoffdioxid von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde im Berichtsmonat an keinem Tag überschritten. Die Stickstoffdioxid-Konzentrationen sind auch in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

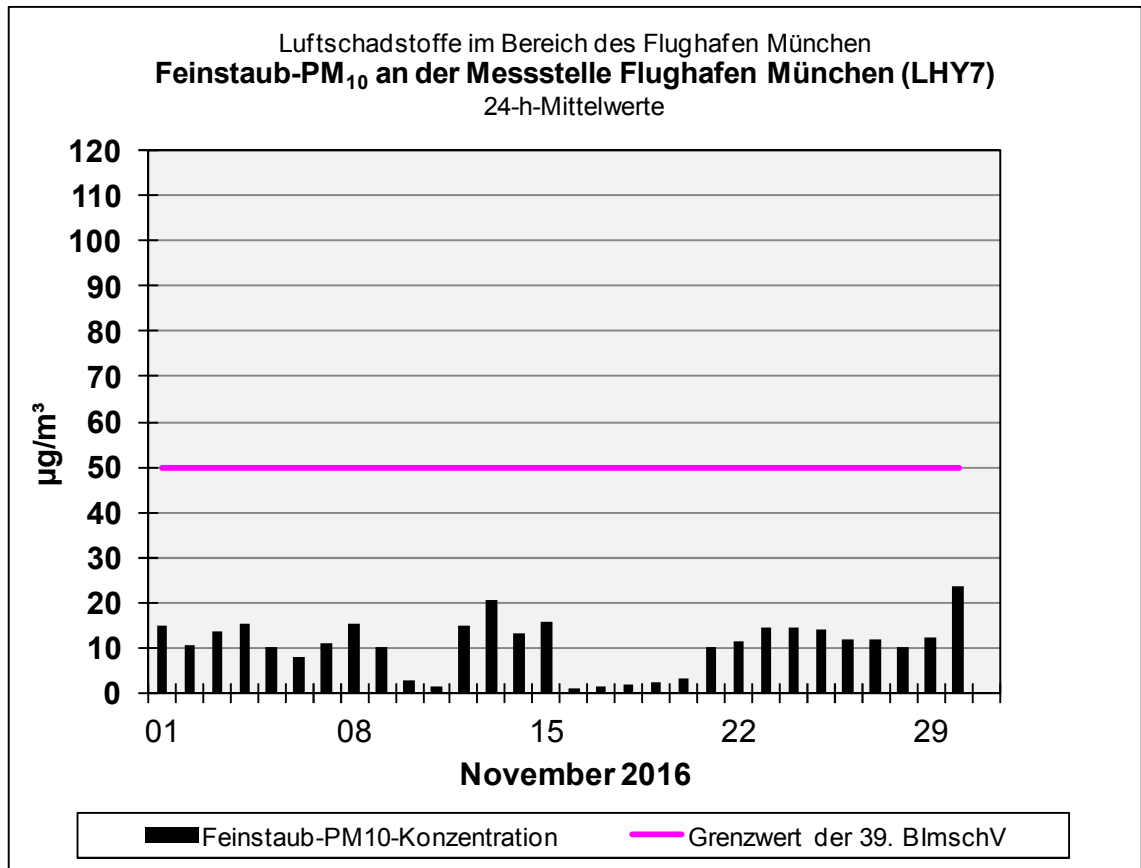




3.6 Feinstaub-PM₁₀

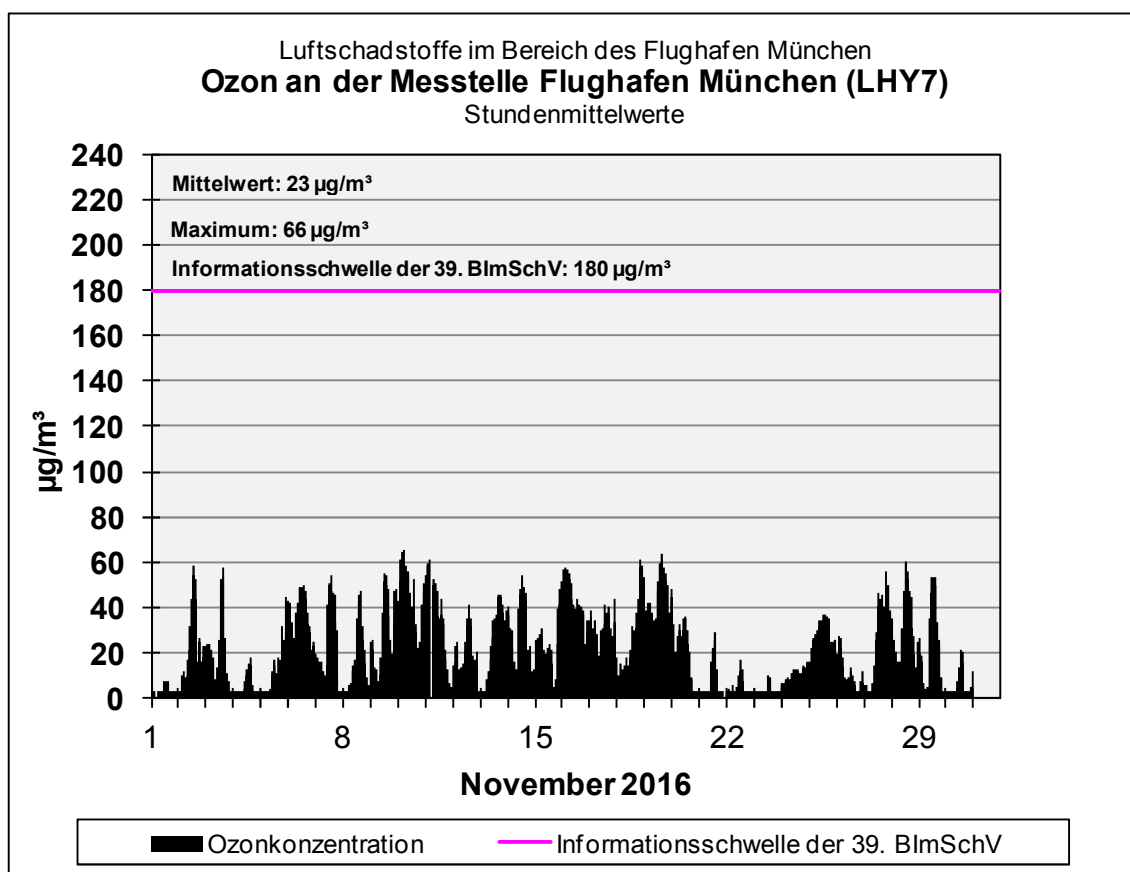
Die Feinstaubkonzentration bei der Messung mit dem Röntgenabsorptionsverfahren betrug im Mittel 11 µg/m³. Der größte 1-h-Mittelwert betrug 43 µg/m³. Der 24-h-Grenzwert für PM₁₀ von 50 µg/m³ wurde an keinem Tag überschritten. Im laufenden Jahr ist damit bislang noch keine Überschreitung an der Messstelle LHY7 aufgetreten; je Kalenderjahr sind 35 Überschreitungen dieses Wertes zulässig. Die Feinstaubkonzentrationen sind auch in den unten stehenden Abbildungen dargestellt.

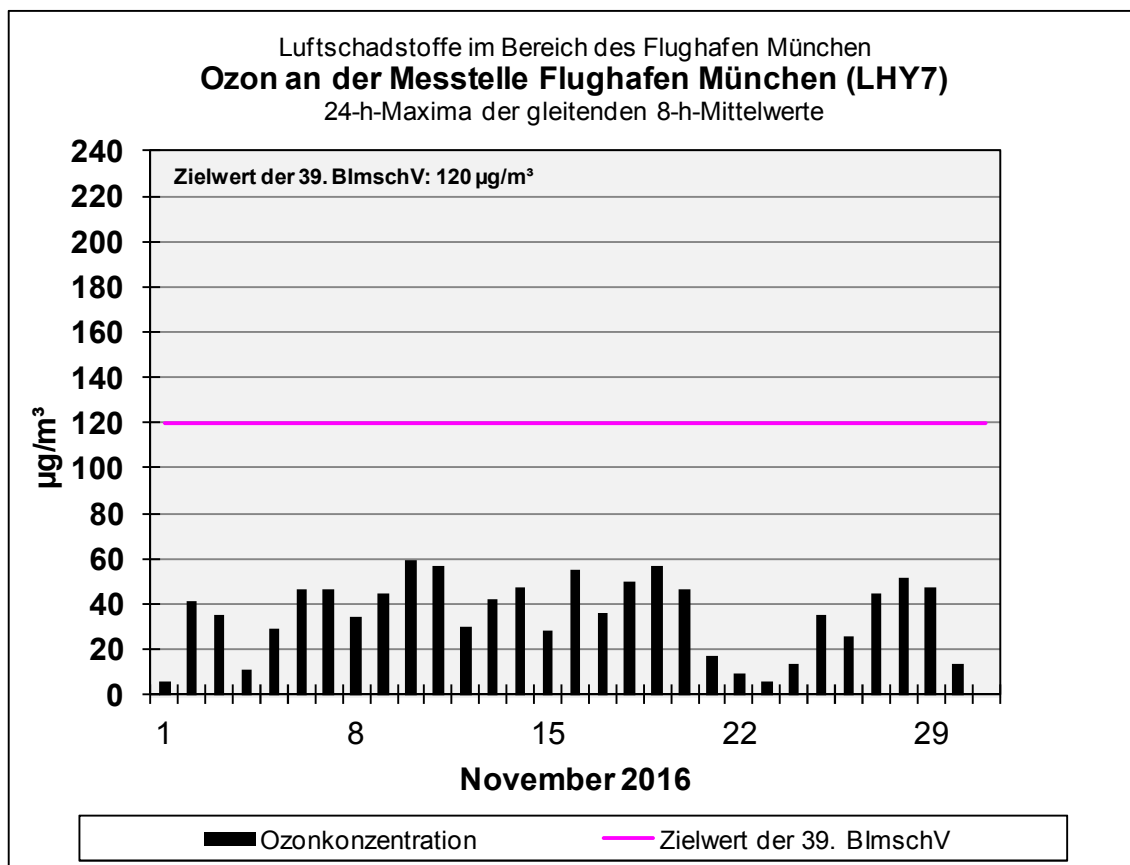




3.7 Ozon

Die Ozonkonzentration erreichte ein Niveau von durchschnittlich $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der größte 1-h-Mittelwert betrug $66 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der Zielwert für Ozon von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den höchsten gleitenden 8-h-Mittelwert eines Tages wurde an keinem Tag überschritten. Im laufenden Jahr sind damit bislang 17 Überschreitungen an der Messstelle LHY7 aufgetreten; je Kalenderjahr sind (im Durchschnitt von 3 Jahren) 25 Überschreitungen dieses Wertes zulässig. Die Informationsschwelle für Ozon, die bei einem 1-h-Mittelwert von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegt, wurde nicht überschritten. Die Ozonkonzentrationen sind auch in den unten stehenden Abbildungen dargestellt.





3.8 Benzol, Toluol und Xylol

Die Benzolkonzentration erreichte im Mittel ein Niveau von $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, die Toluol-konzentration $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Konzentrationen für o-Xylol und m+p-Xylol erreichten $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bzw. $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der höchste Mittelwert für eine Messperiode (bis zu sieben Tage) betrug für Benzol $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, für Toluol $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, für o-Xylol $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und für m+p-Xylol $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Alle gemessenen Benzol-Konzentrationen lagen weit unterhalb des Jahresgrenzwertes für Benzol der 39. BImSchV von $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Für Toluol und Xylol liegen keine gesetzlichen Grenzwerte vor. Die Zielwerte des Länderausschusses Immissionsschutz (LAI) aus dem Jahr 1996 von jeweils $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für die staatliche Luftreinhalteplanung wurden sowohl für Toluol als auch für die Summe aller Xylol weit unterschritten¹

¹ Die drei isomeren Xylol ortho-, meta- und para-Xylol [abgekürzt o-, m- und p-Xylol] werden messtechnisch nur teilweise aufgetrennt. Zum Vergleich mit dem Zielwert des LAI wird die Summe aller drei Isomere herangezogen.

3.9 Tabelle der Luftschadstoffdaten

Die nachfolgenden Tabellen enthalten die mittleren monatlichen Luftschadstoffwerte an der Messstelle Flughafen München (LHY7) bzw. Flughafen München Brandau (LHY4).

| LHY7 | SO ₂ | CO | NO | NO ₂ | PM ₁₀ | StN | Ozon | Benzol | Toluol | o-Xylol | m+p-Xylol |
|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 2016 | µg/m ³ | mg/m ³ | µg/m ³ | µg/m ³ | µg/m ³ | g/m ² *d | µg/m ³ | µg/m ³ | µg/m ³ | µg/m ³ | µg/m ³ |
| Januar | 2 | 0,21 | 11 | 22 | 12 | 0,012 | 30 | 1,1 | 0,9 | 0,2 | 0,5 |
| Februar | 2 | 0,16 | 5 | 18 | 10 | 0,022 | 42 | 0,9 | 0,7 | 0,1 | 0,4 |
| März | 2 | 0,18 | 5 | 22 | 15 | 0,011 | 45 | 0,8 | 0,6 | 0,1 | 0,3 |
| April | 2 | 0,15 | 3 | 19 | 14 | 0,020 | 52 | 0,4 | 0,5 | 0,1 | 0,3 |
| Mai | 2 | 0,17 | 3 | 14 | 9 | 0,036 | 65 | 0,3 | 0,4 | 0,1 | 0,2 |
| Juni | 2 | 0,17 | 3 | 14 | 6 | - | 63 | 0,2 | 0,5 | 0,1 | 0,3 |
| Juli | 2 | 0,15 | 3 | 15 | 9 | 0,055 | 62 | 0,2 | 0,5 | 0,1 | 0,3 |
| August | 2 | 0,15 | 3 | 15 | 9 | 0,048 | 56 | 0,2 | 0,5 | 0,1 | 0,3 |
| September | 2 | 0,19 | 6 | 20 | 14 | 0,028 | 47 | 0,4 | 0,8 | 0,2 | 0,5 |
| Oktober | 2 | 0,23 | 9 | 22 | 10 | 0,010 | 22 | 0,6 | 0,8 | 0,2 | 0,5 |
| November | 2 | 0,25 | 11 | 24 | 11 | 0,005 | 23 | 0,8 | 0,8 | 0,2 | 0,5 |
| Dezember | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Mittelwert ² | 2 | 0,18 | 6 | 19 | 11 | 0,025 | 46 | 0,5 | 0,6 | 0,1 | 0,4 |

| LHY4 | SO ₂ | CO | NO | NO ₂ | PM ₁₀ | StN | Ozon | Benzol | Toluol | o-Xylol | m+p-Xylol |
|------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 2016 | µg/m ³ | mg/m ³ | µg/m ³ | µg/m ³ | µg/m ³ | g/m ² *d | µg/m ³ | µg/m ³ | µg/m ³ | µg/m ³ | µg/m ³ |
| Januar | | | 16 | 31 | | | | | | | |
| Februar | | | 7 | 23 | | | | | | | |
| März | | | 9 | 27 | | | | | | | |
| April | | | 8 | 26 | | | | | | | |
| Mai | | | 4 | 19 | | | | | | | |
| Juni | | | 4 | 16 | | | | | | | |
| Juli | | | 3 | 17 | | | | | | | |
| August | | | 5 | 18 | | | | | | | |
| September | | | 13 | 25 | | | | | | | |
| Oktober | | | 15 | 23 | | | | | | | |
| November | | | 18 | 25 | | | | | | | |
| Dezember | | | - | - | | | | | | | |
| Mittelwert | | | 9 | 23 | | | | | | | |

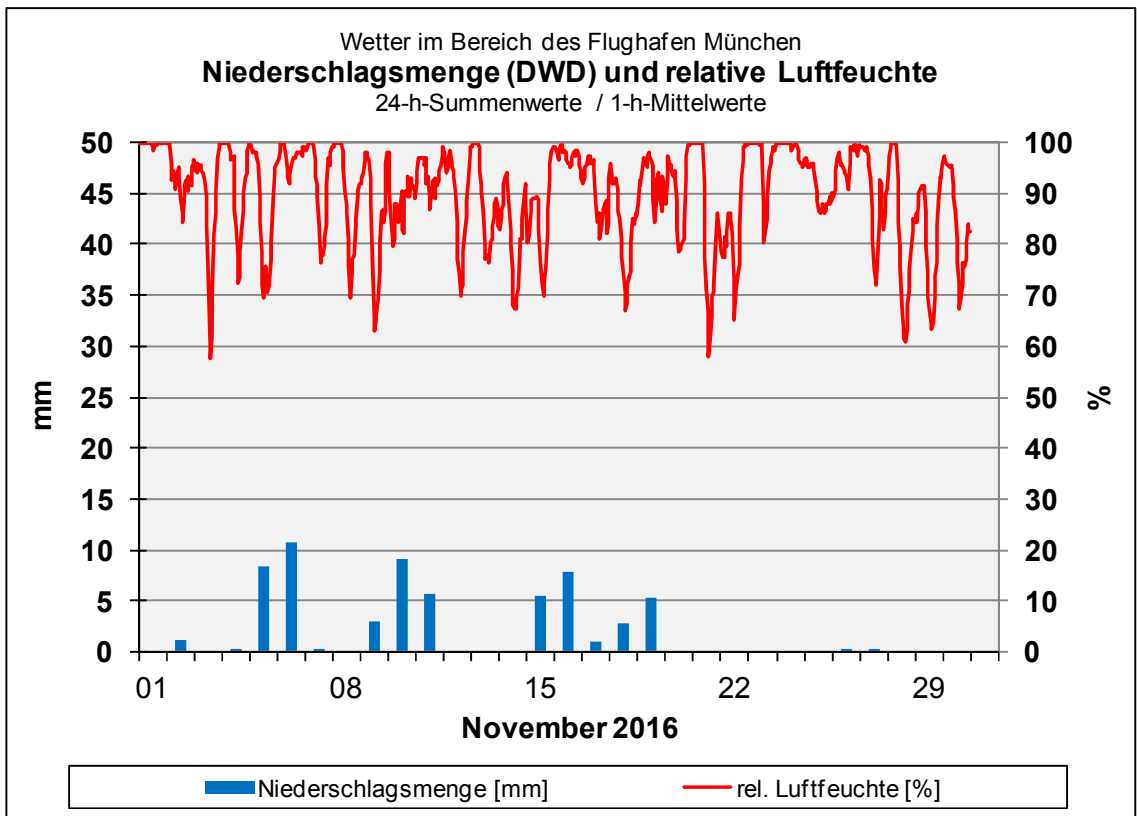
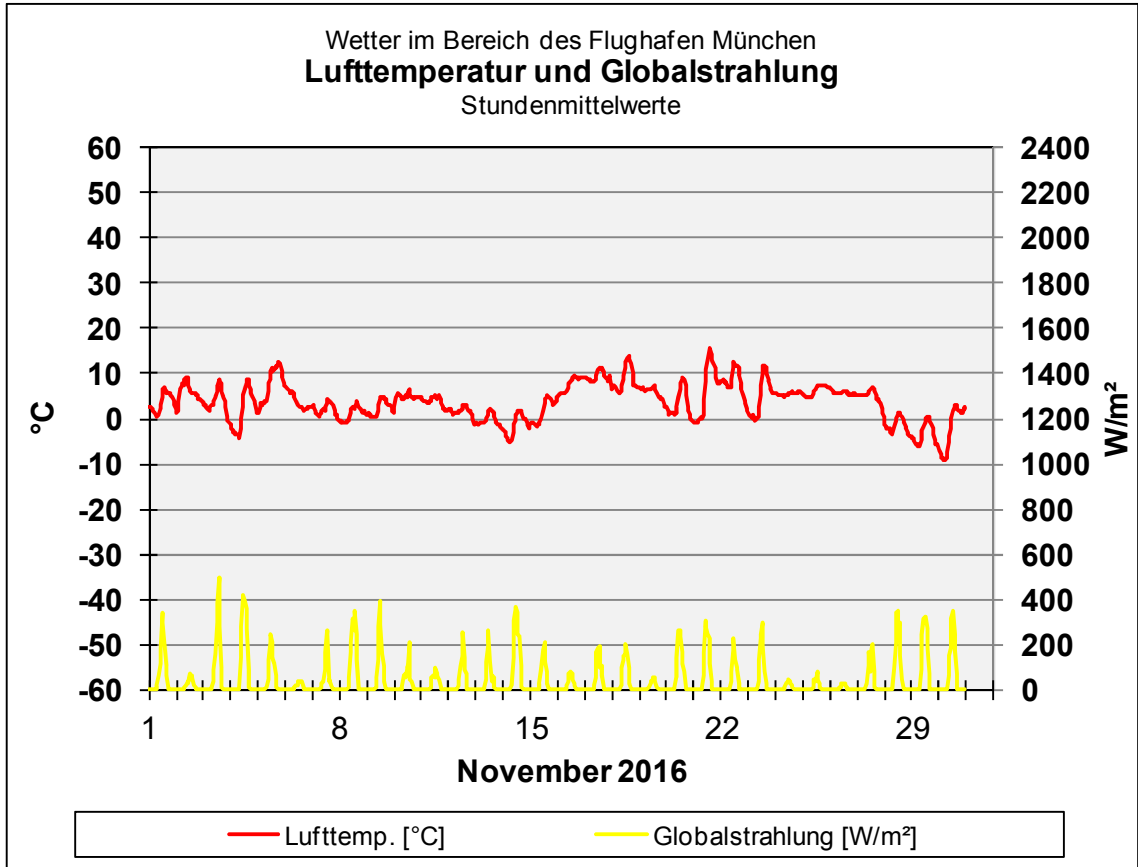
² Vorbehaltlich einer möglichen jährlichen Korrektur beim Nachweis der Gleichwertigkeit für PM₁₀ nach der 39. BImSchV, Stand: 04.01.2017

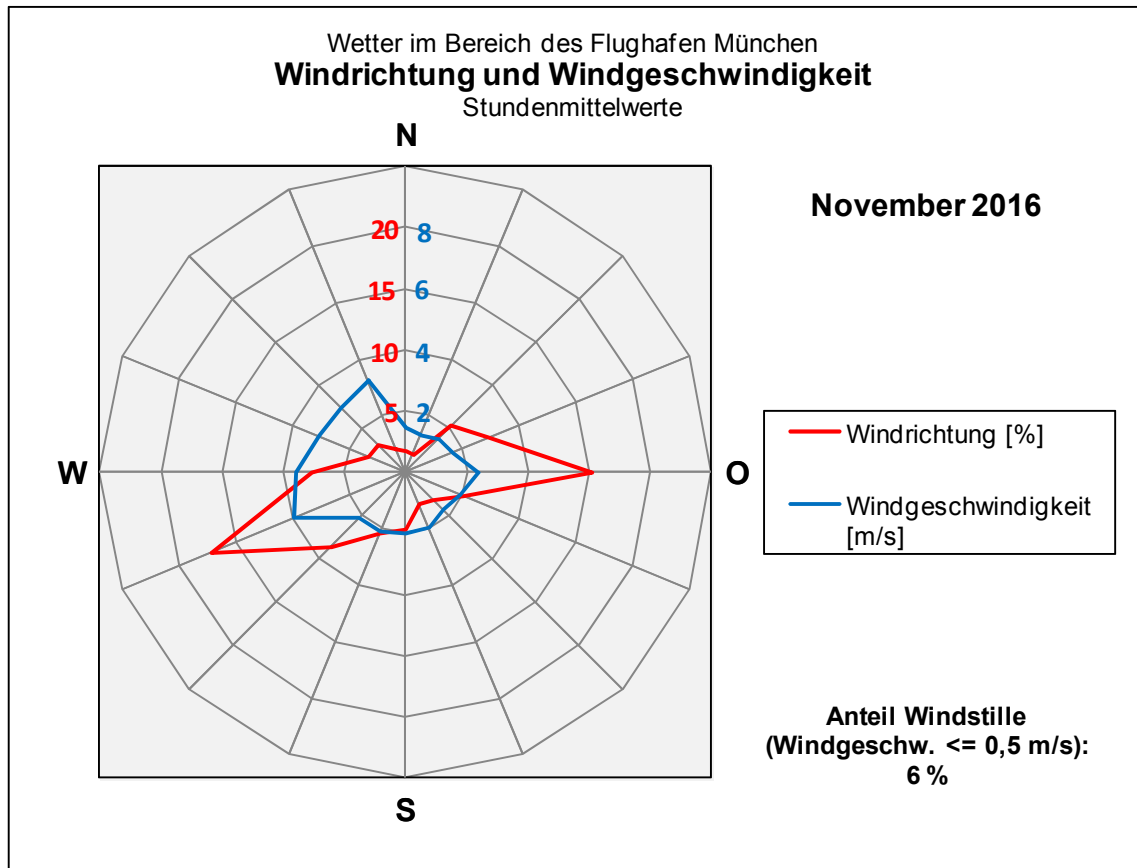
4. **Wetter**

Im Berichtsmonat lag die mittlere Monatstemperatur bei 3,7 °C, sie lag damit 1,1 °C unter dem Mittelwert der Vergleichsmonate der Vorjahre. Die Tageshöchsttemperaturen bewegten sich zwischen 0,7 °C und 15,9 °C und die Tagestiefsttemperaturen zwischen -9,2 °C und 8,2 °C. Der Mittelwert der Globalstrahlung lag bei 46 W/m² und war somit 1 % höher als in den Vergleichsmonaten der Vorjahre. Der Verlauf von Lufttemperatur und Globalstrahlung im Berichtsmonat ist in unten stehender Abbildung dargestellt.

Im Berichtsmonat fiel an 15 Tagen Niederschlag (Messungen des DWD). Die tägliche Niederschlagsmenge erreichte maximal 10,8 l/m². Im gesamten Berichtsmonat sind 61,4 l/m² Niederschlag gefallen. Die Gesamtniederschlagsmenge im Berichtsmonat lag damit 12,2 l/m² über dem Mittelwert der Vergleichsmonate der Vorjahre. Die Verteilung der Niederschlagsmenge sowie der Verlauf der Luftfeuchte im Berichtsmonat kann der unten stehenden Abbildung entnommen werden.

Die mittlere Windgeschwindigkeit betrug im Berichtsmonat 2,4 m/s, sie lag damit 15 % unter dem Mittelwert der Vergleichsmonate der Vorjahre. Der Anteil der Calmen (Windgeschwindigkeit < 0,5 m/s) lag bei 3,9 %. Die Verteilungen der Windgeschwindigkeit und der Windrichtungshäufigkeit im Berichtsmonat sind in der folgenden Abbildung dargestellt.





4.1 Tabelle der Wetterdaten

Die nachfolgende Tabelle enthält die mittleren monatlichen Werte für ausgewählte Wetterparameter, die an der Messstelle Flughafen München (LHY7) erhoben wurden.

| LHY7 | Windgeschwindigkeit | Temperatur | Luftfeuchte | Luftdruck | Globalstrahlung |
|-------------------|---------------------|------------|-------------|-----------|------------------|
| 2016 | m/sec | °C | % | hPa | W/m ² |
| Januar | 3,2 | 1,2 | 88 | 1013 | 37 |
| Februar | 4,3 | 4,1 | 81 | 1010 | 58 |
| März | 2,8 | 4,3 | 79 | 1013 | 111 |
| April | 2,6 | 8,8 | 74 | 1011 | 160 |
| Mai | 3,0 | 13,2 | 74 | 1012 | 201 |
| Juni | 2,4 | 17,3 | 78 | 1014 | 221 |
| Juli | 2,3 | 19,6 | 73 | 1018 | 228 |
| August | 2,1 | 18,4 | 75 | 1019 | 212 |
| September | 2,1 | 16,3 | 79 | 1018 | 159 |
| Oktober | 2,0 | 8,3 | 88 | 1020 | 75 |
| November | 2,4 | 3,7 | 90 | 1015 | 46 |
| Dezember | - | - | - | - | - |
| | | | | | |
| Mittelwert | 2,7 | 10,5 | 80 | 1015 | 137 |

5. Erläuterungen

5.1 Erläuterungen zum Fluglärmteil

5.1.1 Lärmklassifizierung von Flugzeugtypen

- ICAO, Annex16
ICAO ist die Weltorganisation der zivilen Luftfahrt, die Bestimmungen für die internationale Luftfahrt erlässt, in welchen auch Lärmgrenzwerte und Meßverfahren für die Zulassung von neuen Flugzeugen festgelegt sind. Diese Bestimmungen wurden als Annex 16 in die Verordnungen der ICAO aufgenommen.
- Kapitel 2 Flugzeuge
Diese Flugzeugtypen entsprechen den Lärmbestimmungen nach ICAO, Annex 16, Kapitel 2, und zählen zu den lauten Flugzeugen (z.B. B737-200, B727-200, DC9-40).
Mit den Ausphasungsregularien (Richtlinie 92/14/EWG vom 02.03.1992 - Betriebseinschränkung von Kapitel 2 Flugzeugen [ICAO, Annex 16], gilt im EU-Raum ab dem 01.04.2002 ein Verkehrsverbot für Kapitel 2 Flugzeuge. Ausgenommen von dieser Regelung sind Flugzeuge mit einer Startmasse von kleiner 34 Tonnen oder einer Sitzanzahl von kleiner 19. Des weiteren können durch das Bundesverkehrsministerium Ausnahmen für Luftfahrtgesellschaften aus dem ehemaligen Warschauer-Pakt Staaten gewährt werden.
- Kapitel 3 Flugzeuge
Kapitel 3 Flugzeuge sind Flugzeugtypen, die den strengen Lärmbestimmungen der ICAO, Annex 16, Kapitel 3, entsprechen (z.B. B757, B767, alle Airbus - Typen).
Die Abflugpegel liegen zumeist fünf dB(A) unter dem der Kapitel 2 Flugzeuge.
- Bonusliste
Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) hat das sogenannte Listenverfahren zur Gebührendifferenzierung innerhalb des Kapitels 3 erarbeitet. Nach diesem Verfahren, das auf aktuelle Lärmmessungen der Flughäfen aufgebaut ist, werden die bei Start und Landung besonders leisen Flugzeugtypen in Bonuslisten für startende und landende Flugzeuge zusammengestellt, die das BMVBS regelmäßig fortschreibt und veröffentlicht.

5.1.2 Fluglärmmessung und Beurteilung

Die menschliche Lärm- bzw. Schallempfindung ist von subjektiven Faktoren abhängig. Physikalisch ist Schall aber durch Dauer, Stärke und Frequenz genau bestimmt. Diese Schallwellen werden durch die Luft übertragen und am Ohr bzw. am Mikrophon als Druckschwankung wahrgenommen.

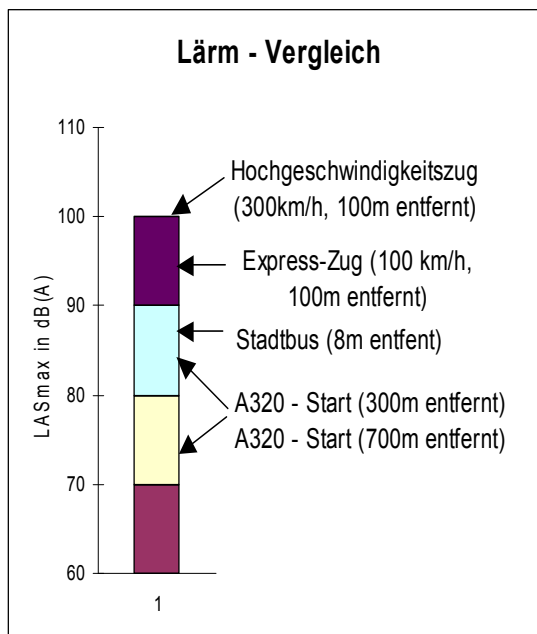
- Dezibel

Die physikalische Messung und die Angabe des Schalldruckpegels erfolgt in Dezibel. Um zu einer Pegelaussage zu gelangen, die dem menschlichen Gehöreindruck nahe kommt, wird der Pegel durch einen A-Filter, daher dB[A], bewertet.

- Einzelschallpegel

Der Maximalschallpegel LASmax [nach DIN 45643 vom Feb. 2011, 3.3.2 / 5.3] ist der maximale Schalldruckpegel eines Lärmereignisses. Dieser Messwert ermöglicht die Beurteilung einer Flugstrecke hinsichtlich der Geräuscentwicklung von verschiedenen Flugzeugtypen. Zur Veranschaulichung der im Fluglärmteil des Berichts genannten Einzelschallpegel dient nebenstehende Tabelle mit Vergleichswerten aus dem täglichen Leben.

[Quelle : Airbus Industrie, Environmental Protection, 1991]



- Dauerschallpegel

Da bei der Beurteilung von Lärm nicht nur die Intensität, sondern auch seine Dauer eine Rolle spielt, werden in amtlichen Verfahren die an einem Ort während eines bestimmten Zeitraums auftretenden Einzelschallpegel auf ein über diesen Zeitraum gleich bleibendes Geräusch umgerechnet. Dieser ermittelte Lärmwert ist der äquivalente Dauerschallpegel LEQ4 [nach DIN 45643 vom Okt. 1978, Teil1, Abs.3.2.1] und LEQ3 [nach DIN 45643 vom Feb. 2011, 3.3.9 / 6.1], der die Fluglärmbelastung während eines Bezugszeitraumes (im Meßbericht ein Monat) charakterisiert.

5.2 Erläuterungen zum Luftschadstoffteil

5.2.1 Zusammenstellung von Immissionswerten

39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen [39. BImSchV] vom 02. August 2010:

Grenzwerte nach 39. BImSchV

| Stickstoffdioxid | | | |
|---------------------------------------|--|-----------------|---|
| Immissionswert | Bezug | Verbindlichkeit | Bemerkung |
| 200 µg/m ³ | 1 h-Mittelwert; [≤ 18 Überschreitung / Jahr] | Grenzwert | zum Schutz der menschlichen Gesundheit |
| 40 µg/m ³ | Jahresmittelwert | Grenzwert | zum Schutz der menschlichen Gesundheit |
| 400 µg/m ³ | 1 h-Mittelwert in drei aufeinanderfolgenden Stunden | Alarm-schwelle | |
| 30 µg NO _x /m ³ | Jahresmittelwert | Grenzwert | zum Schutz der Vegetation, NO+NO ₂ |
| Kohlenmonoxid | | | |
| Immissionswert | Bezug | Verbindlichkeit | Bemerkung |
| 10 mg/m ³ | 8 h-Mittelwert | Grenzwert | zum Schutz der menschlichen Gesundheit |
| Schwefeldioxid | | | |
| Immissionswert | Bezug | Verbindlichkeit | Bemerkung |
| 350 µg/m ³ | 1 h-Mittelwert; [≤ 24 Überschreitung / Jahr] | Grenzwert | zum Schutz der menschlichen Gesundheit |
| 125 µg/m ³ | 24 h-Mittelwert [≤ 3 Überschreitung / Jahr] | Grenzwert | zum Schutz der menschlichen Gesundheit |
| 500 µg/m ³ | 1 h-Mittelwert in drei aufeinanderfolgenden Stunden | Alarm-schwelle | |
| 20 µg/m ³ | Jahresmittelwert und Winterhalbjahr [1. Okt.-31. Mrz.] | Grenzwert | zum Schutz der Vegetation |
| Schwebstaub (PM₁₀) | | | |
| Immissionswert | Bezug | Verbindlichkeit | Bemerkung |
| 50 µg/m ³ | 24 h-Mittelwert [≤ 35 Überschreitung/Jahr] | Grenzwert | zum Schutz der menschlichen Gesundheit |
| 40 µg/m ³ | Jahresmittelwert | Grenzwert | zum Schutz der menschlichen Gesundheit |

Grenzwerte nach 39. BImSchV (Fortsetzung)

| Schwebstaub (PM_{2,5}) | | | |
|---|---|----------------------|--|
| Immissionswert | Bezug | Verbindlichkeit | Bemerkung |
| 25 µg/m ³ | Jahresmittelwert | Grenzwert | zum Schutz der menschlichen Gesundheit; ab 1. Jan. 2015 |
| Ozon | | | |
| Immissionswert | Bezug | Verbindlichkeit | Bemerkung |
| 120 µg/m ³ | höchster 8 h-Mittelwert während eines Tages; ≤ 25 Überschr./Jahr, gemittelt über drei Jahre | Zielwert | seit 01. Jan 2010 (erstes Jahr des Mittelungszeitraumes), zum Schutz der menschlichen Gesundheit |
| AOT40 ³ 18000 µg*h/m ³ | 1 h-Mittelwerte; Mai bis Juli zwischen 08:00 und 20:00 gemittelt über 5 Jahre | Zielwert | ab 01. Jan 2010 (erstes Jahr des Mittelungszeitraumes), zum Schutz der Vegetation |
| 120 µg/m ³ | höchster 8 h-Mittelwert während eines Tages | langfristiges Ziel | zum Schutz der menschlichen Gesundheit |
| AOT40 ¹ 6000 µg*h/m ³ | 1 h-Mittelwerte; Mai bis Juli zwischen 08:00 und 20:00 | langfristiges Ziel | zum Schutz der Vegetation |
| 180 µg/m ³ | 1 h-Mittelwert | Informationsschwelle | |
| 240 µg/m ³ | 1 h-Mittelwert | Alarmschwelle | |
| Benzol | | | |
| Immissionswert | Bezug | Verbindlichkeit | Bemerkung |
| 5 µg/m ³ | Jahresmittelwert | Grenzwert | zum Schutz der menschlichen Gesundheit |

³ »AOT40« - ausgedrückt in Mikrogramm Stunden per Kubikmeter - die über einen vorgegebenen Zeitraum summierte Differenz zwischen Ozonkonzentrationen über 80 Mikrogramm × Stunden per Kubikmeter und 80 Mikrogramm × Stunden per Kubikmeter unter ausschließlicher Verwendung der täglichen 1-Stunden-Mittelwerte zwischen 8.00 und 20.00 Uhr mitteleuropäischer Zeit [MEZ]

Erste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz [technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft] vom 24. Juli 2002 :

Grenzwerte nach TA Luft

| Staubniederschlag | | | |
|----------------------------|------------------|-----------------|---|
| Immissionswert | Bezug | Verbindlichkeit | Bemerkung |
| 0,35 g/[m ² *d] | Jahresmittelwert | Grenzwert | Schutz vor erheblichen Belästigungen und erheblichen Nachteilen |
| Schwefeldioxid | | | |
| Immissionswert | Bezug | Verbindlichkeit | Bemerkung |
| 50 µg/m ³ | Jahresmittelwert | Grenzwert | zum Schutz der menschlichen Gesundheit |

6. Plankarte - Messstellenstandorte

