



Immissionsbericht

Dezember 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 Dezember '15 – Dezember' 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 sechs Prozentpunkte verringert. Mit 29.660 Flugbewegungen wurden in diesem Berichtsmonat 2.144 Flugbewegungen mehr als im Dezember 2015 durchgeführt.

Die Betriebsrichtungsverteilung mit 59 % West- bzw. 41 % Ostbetrieb im Berichtsmonat wich um acht Prozentpunkte von der über die vergangenen 12 Monate gemittelten Verteilung von West/Ost = 67 / 33 % 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) viermal gemessen.

In diesem Monat wurde für den Dauerschallpegel LEQ3Tag an der Messstelle Pulling ein Wert von 60 dB(A) und auch an der Messstelle Schwaig ein Wert von 60 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 Pulling 51 dB(A), Achering 52 dB(A) und Schwaig 53 dB(A). Die Werte der Messstellen Asenkofen, Fahrenzhausen, Mintraching, Neufahrn, Pallhausen und Viehlaßmoos wiesen Pegel kleiner 45 dB(A) auf.

Die Feinstaub-PM₁₀-Konzentration betrug 14 µg/m³ im Monatsmittel. Der maximale Tagesmittelwert für Feinstaub-PM₁₀ betrug 21 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 31 µg/m³. An der Messstelle LHY4 wurde für den Berichtsmonat eine NO₂-Konzentration von 31 µg/m³ ermittelt.

Die mittlere Ozonkonzentration betrug im Berichtsmonat $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$. 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 sechs Prozentpunkte verringert. Mit 29.660 Flugbewegungen wurden in diesem Berichtsmonat 2.144 Flugbewegungen mehr als im Dezember 2015 durchgeführt.

Gesamtanzahl aller Flugbewegungen* :	29.660
[Nur Flächenflugzeuge]	
Gesamtanzahl Hubschrauberflugbewegungen* :	150

1.2 Betriebsrichtungsverteilung

Die Betriebsrichtungsverteilung mit 59 % West- bzw. 41 % Ostbetrieb im Berichtsmonat wich um acht Prozentpunkte von der über die vergangenen 12 Monate gemittelten Verteilung von West/Ost = 67 / 33 % ab.

Betriebsrichtungsverteilung			
Gesamtanzahl von Starts und Landungen in Richtung			
Westen [absolut]*	17.588	Westen [prozentual] :	59
Osten [absolut]*	12.072	Osten [prozentual] :	41

*] 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 01.01.2016 [22:00 Uhr] bis 01.01.2017 [05:59 Uhr]

betrug die Anzahl der Flugbewegungen	Gesamt	1.700
davon	Starts	939
und	Landungen	761
kontingentierte, planmäßige Flugbewegungen	1.1.1	528
Verspätungen bzw. Verfrühungen	1.1.2	466
Homebase	1.1.3	259
MUC-Liste	1.2	349
Luftpost	1.3	44
Ausbildung	1.4	0
Hilfeleistung bzw. polizeiliche Aufgaben	2.1	30
Flugsicherheitsgründe	2.2	1
Ausnahmen	2.3	23
Sonstige		

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

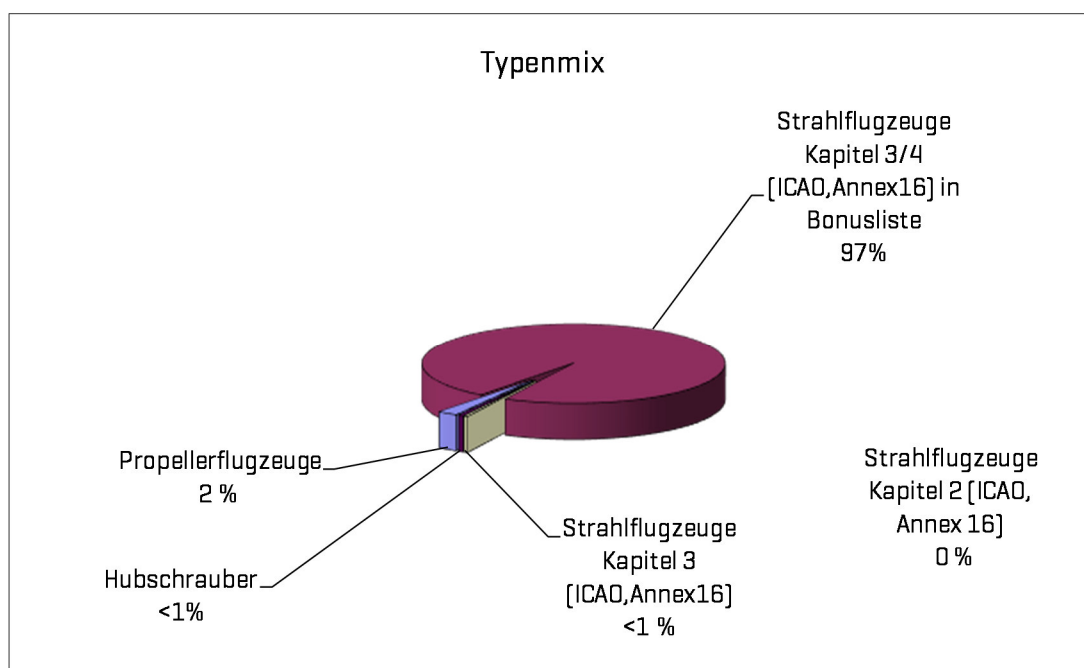
Das Lärmvolumen hat in den zurückliegenden 12 Monaten 64 % des Lärmkontingentes in Anspruch genommen.

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		638
Strahlflugzeuge	Kapitel 3/4 [ICAO,Annex16] in Bonusliste	28.905
	Kapitel 3 [ICAO,Annex16]	117
	Kapitel 2 [ICAO, Annex 16]*	0
Hubschrauber		150

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) viermal 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	640	3.607	1.945	759	61	1		7.013
Asenkofen	ASK	388	1.055	488	81	38			2.050
Attaching	ATT	0	2.907	2.603	309	29			5.848
Brandstadel	BRA	0	450	1.593	711	113	2		2.869
Eitting	EIT	4.341	2.207	308	15				6.871
Fahrenzhausen	FAH	1.120	205	10					1.335
Glaslern	GLA	361	812	3.921	732	29	1		5.856
Hallbergmoos	HAL	0	2.440	3.107	484	32			6.063
Massenhausen	MAS	1.505	885	1.779	219	4			4.392
Mintraching	MIN	2.637	716	73	5				3.431
Neufahrn	NEU	1.194	670	57					1.921
Pallhausen	PAL	905	1.636	676	84	27	1		3.329
Pulling	PLG	0	530	2.867	2.750	185	1		6.333
Reisen	REI	2.439	1.675	1.136	98	1			5.349
Schwaig	SCH	0	765	3.146	1.690	276	41	4	5.922
Viehlaßmoos	VIE	0	917	1.415	189	11			2.532
Summe		15.530	21.477	25.124	8.126	806	47	4	71.114

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) viermal gemessen.

Vier Messstellen wiesen Pegel größer 84 dB(A) auf, wobei an der Messstelle Schwaig 43 der 47 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	575	3.359	1.776	673	50			6.433
Asenkofen	ASK	356	986	464	81	36			1.923
Attaching	ATT	0	2.748	2.457	286	29			5.520
Brandstadel	BRA	0	408	1.468	663	110	2		2.651
Eitting	EIT	4.080	2.038	273	15				6.406
Fahrenzhausen	FAH	1.044	177	7					1.228
Glaslern	GLA	326	743	3.725	678	22	1		5.495
Hallbergmoos	HAL	0	2.218	2.898	444	32			5.592
Massenhausen	MAS	1.389	840	1.693	195	2			4.119
Mintraching	MIN	2.430	670	72	5				3.177
Neufahrn	NEU	1.097	604	48					1.749
Pallhausen	PAL	844	1.562	653	83	25	1		3.168
Pulling	PLG	0	507	2.737	2.613	178			6.035
Reisen	REI	2.314	1.568	1.062	91	1			5.036
Schwaig	SCH	0	736	3.005	1.564	240	39	4	5.588
Viehlaßmoos	VIE	0	866	1.344	178	11			2.399
Summe		14.455	20.030	23.682	7.569	736	43	4	66.519

2.1.2 Pegelhäufigkeitsverteilung für den Nachtzeitraum

Maximale Einzelschallpegel von größer 84 dB[A] wurde im Berichtszeitraum zweimal an der Messstelle Viehlaßmoos und je einmal an den Messstellen Achering und Pulling gemessen.

Acht Messstellen wiesen Pegel größer 79 dB[A] auf. Einzelschallpegel größer 79 dB[A] wurden im Berichtszeitraum 74-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	65	248	169	86	11	1		580
Asenkofen	ASK	32	69	24	0	2			127
Attaching	ATT	0	159	146	23				328
Brandstadel	BRA	0	42	125	48	3			218
Eitting	EIT	261	169	35	0				465
Fahrenzhausen	FAH	76	28	3					107
Glaslern	GLA	35	69	196	54	7			361
Hallbergmoos	HAL	0	222	209	40				471
Massenhausen	MAS	116	45	86	24	2			273
Mintraching	MIN	207	46	1					254
Neufahrn	NEU	97	66	9					172
Pallhausen	PAL	61	74	23	1	2			161
Pulling	PLG	0	23	130	137	7	1		298
Reisen	REI	125	107	74	7				313
Schwaig	SCH	0	29	141	126	36	2		334
Viehlaßmoos	VIE	0	51	71	11				133
Summe		1.075	1.447	1.442	557	70	4		4.595

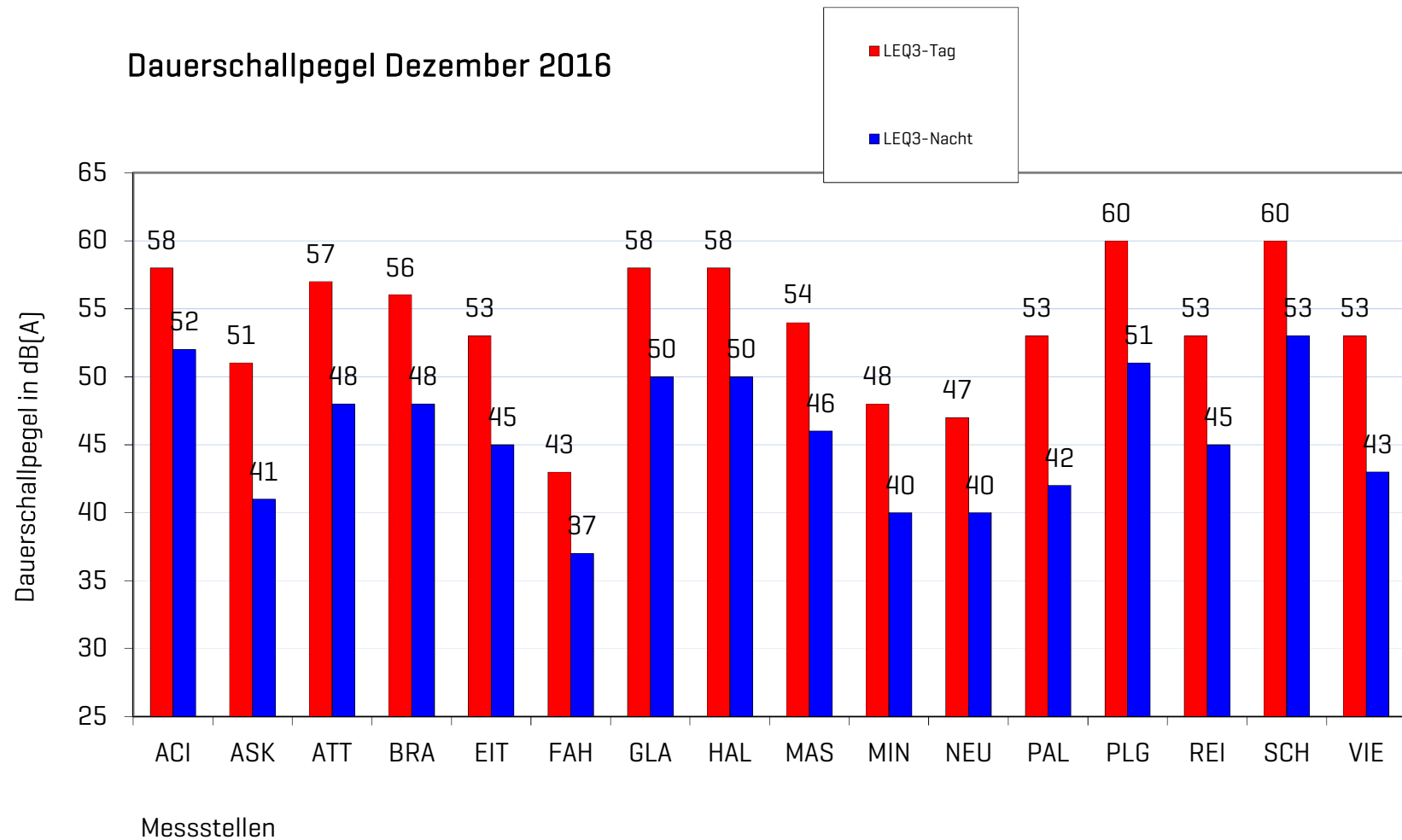
2.2 Dauerschallpegel

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 60 dB[A] und auch an der Messstelle Schwaig ein Wert von 60 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 Pulling 51 dB[A], Achering 52 dB[A] und Schwaig 53 dB[A]. Die Werte der Messstellen Asenkofen, Fahrenzhausen, Mintraching, Neufahrn, Pallhausen 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	51	41
Attaching	ATT	57	48
Brandstadel	BRA	56	48
Eitting	EIT	53	45
Fahrenzhausen	FAH	43	37
Gaslern	GLA	58	50
Hallbergmoos	HAL	58	50
Massenhausen	MAS	54	46
Mintraching	MIN	48	40
Neufahrn	NEU	47	40
Pallhausen	PAL	53	42
Pulling	PLG	60	51
Reisen	REI	53	45
Schwaig	SCH	60	53
Viehlaßmoos	VIE	53	43



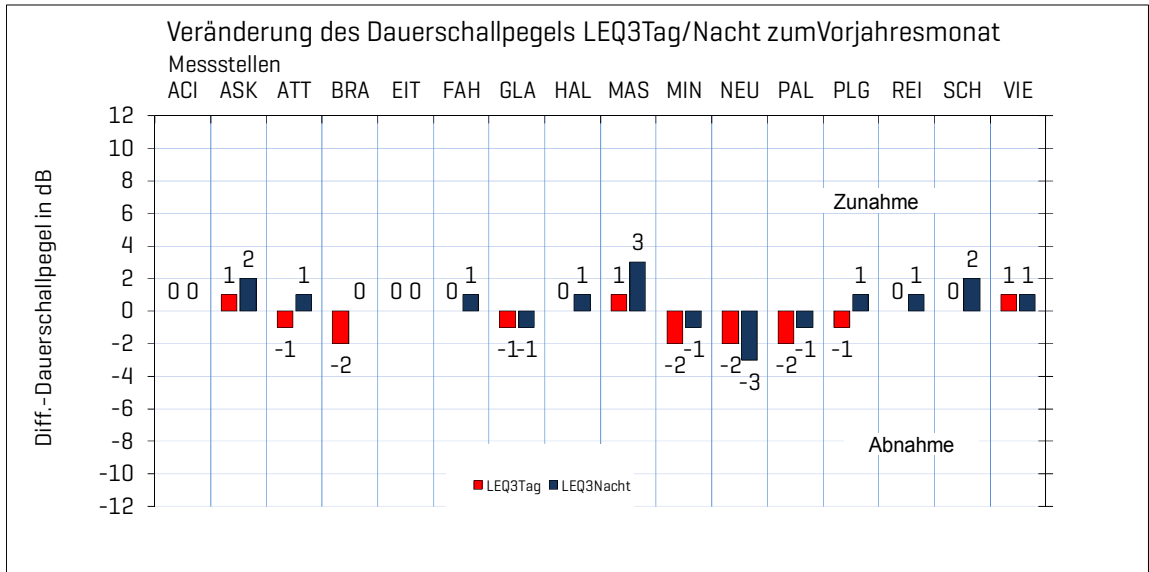
2.3 Gegenüberstellung der Dauerschallpegel für Dezember '15 – Dezember' 16

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, Massenhausen und Viehlaßmoos um 1 dB(A) registriert. Vergleichbare Abnahmen ergaben sich an den Messstellen Brandstadel, Mintraching, Neufahrn und Pallhausen um jeweils 2 dB(A) sowie Attaching, Glaslern und Pulling um jeweils 1 dB(A). Der Dauerschallpegel an den Messstellen Achering, Eitting, Fahrenzhausen, Hallbergmoos, Reisen und Schwaig hat sich zum Wert des Vergleichsmonats im Vorjahr nicht geändert.

Für den Dauerschallpegel LEQ3Nacht wurden in diesem Monat Zunahmen an den Messstellen Massenhausen [+3 dB(A)], Asenkofen und Schwaig [+2 dB(A)] sowie an den Messstellen Attaching, Fahrenzhausen, Hallbergmoos, Pulling, Reisen und Viehlaßmoos [+1 dB(A)] registriert. Abnahmen wurden an den Messstellen Neufahrn [-3 dB(A)], Glaslern, Mintraching und Pallhausen [-1 dB(A)] verzeichnet. Der Dauerschallpegel an den Messstellen Achering, Brandstadel und Eitting hat sich zum Wert des Vergleichsmonats im Vorjahr nicht geändert.

	Dezember 2015	Dezember 2016
Gesamtanzahl der Flugbewegungen	27.516	29.660
Richtung Westen [prozentual]	79	59
Richtung Osten [prozentual]	21	41



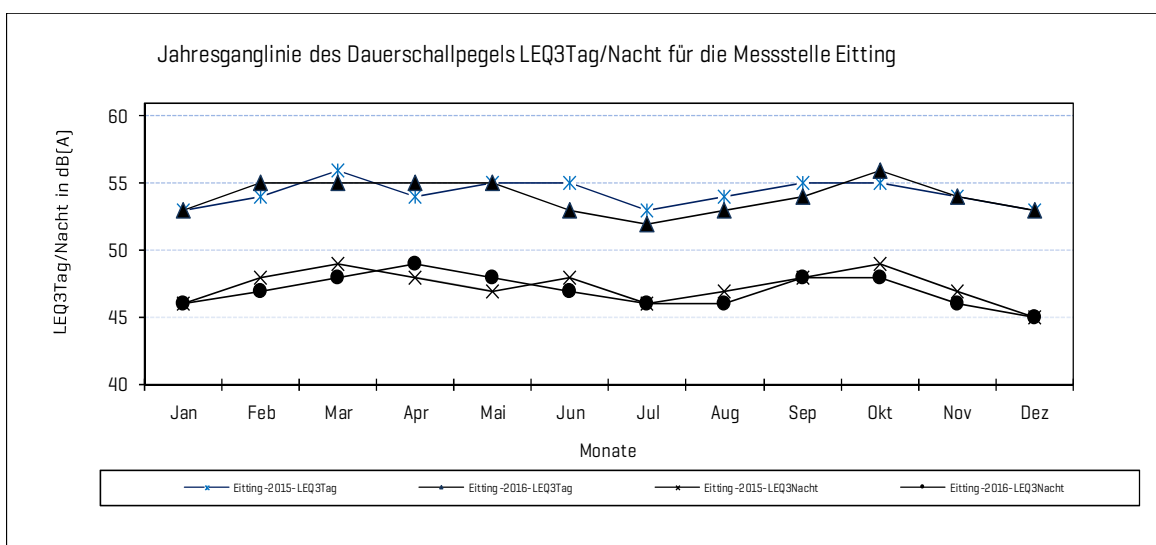
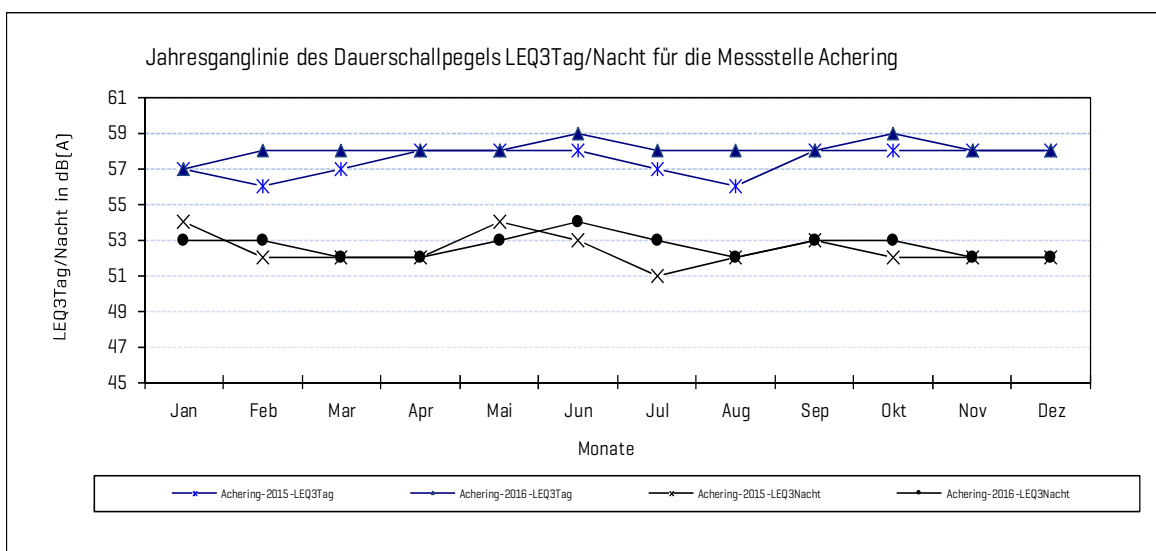
Weiterführende Dauerschallpegelstatistiken sind unter folgendem Link abrufbar:

<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. Auch an der Messstelle Eitting haben sich die Werte für den LEQ3Tag und den LEQ3Nacht nicht verändert.



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 Xylole 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	29	125		303
LHY4	NO ₂	µg/m ³	31	59		80
LHY7	NO	µg/m ³	18	64		160
LHY7	NO ₂	µg/m ³	31	52		70
LHY7	SO ₂	µg/m ³	2	2		5
LHY7	CO	mg/m ³	0,33	0,54	0,76	
LHY7	O ₃	µg/m ³	18	52	57	75
LHY7	PM ₁₀	µg/m ³	14	21		
LHY7	Benzol	µg/m ³	1,2			
LHY7	Toluol	µg/m ³	1,2			
LHY7	o-Xylol	µg/m ³	0,3			
LHY7	m+p-Xylol	µg/m ³	0,8			
LHY7	StN	g/[m ² *d]	0,008			

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

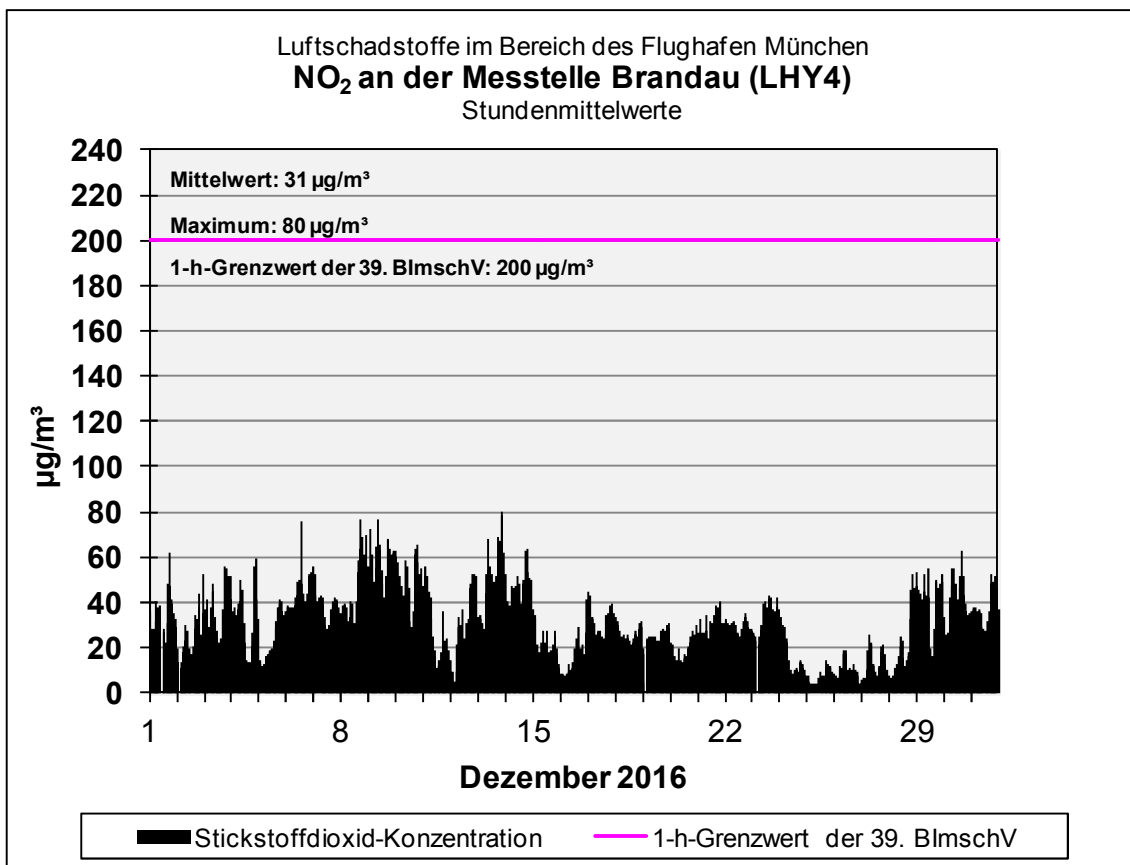
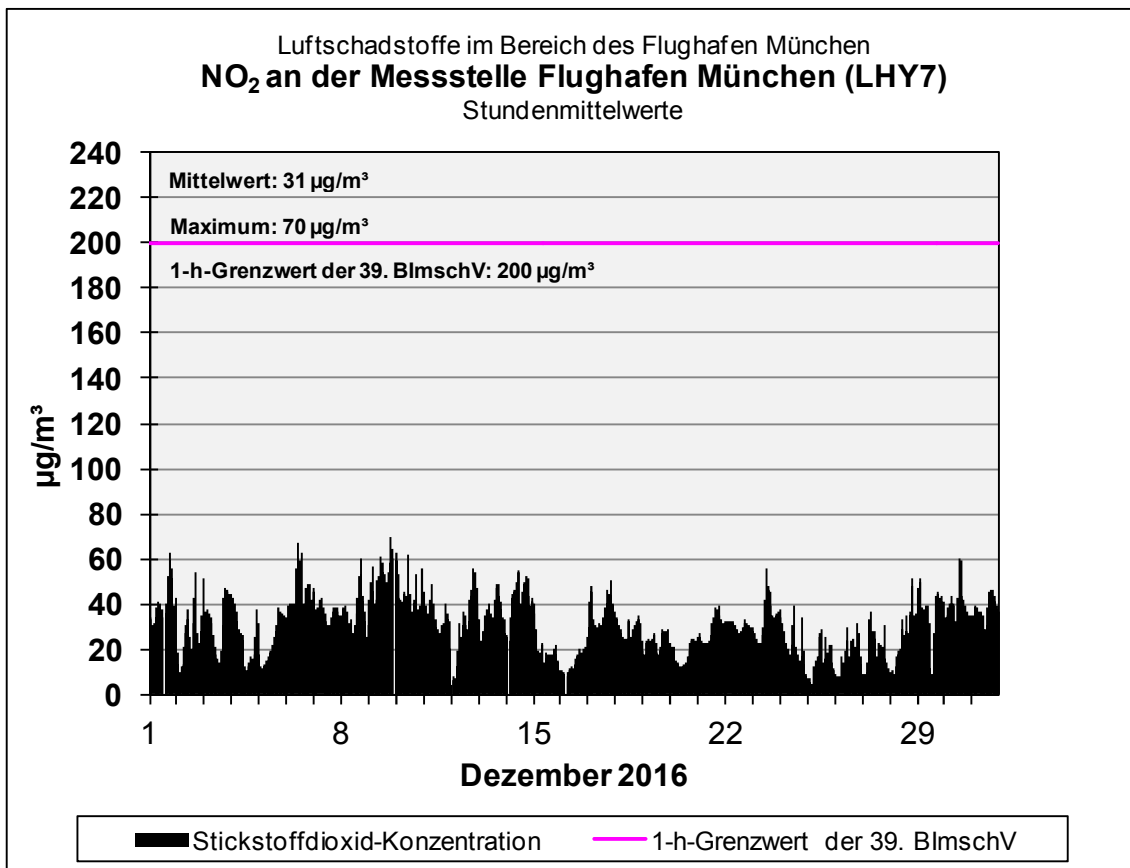
Die Kohlenmonoxidkonzentration wurde mit einem Monatsmittel von $0,33 \text{ mg}/\text{m}^3$ ermittelt. Der größte 8-h-Mittelwert betrug $0,76 \text{ mg}/\text{m}^3$, damit wurde der Grenzwert der 39. BImSchV von $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ weit unterschritten.

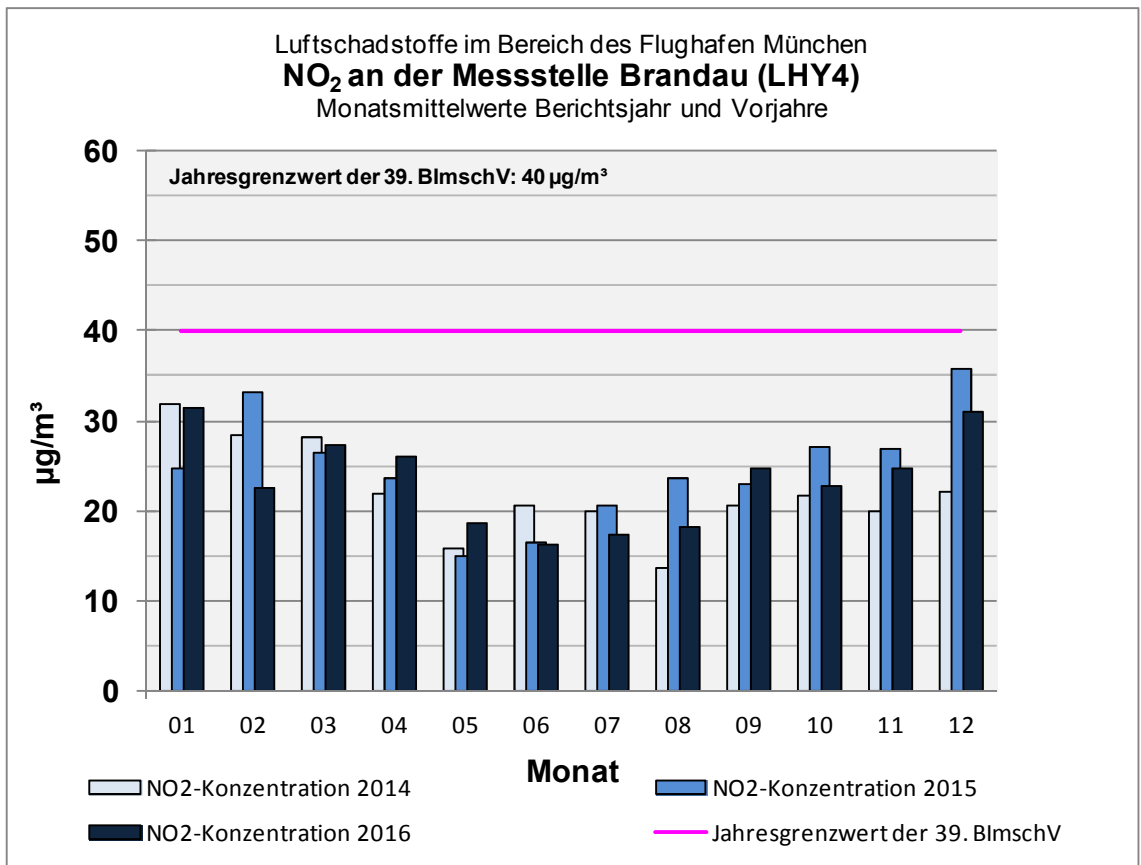
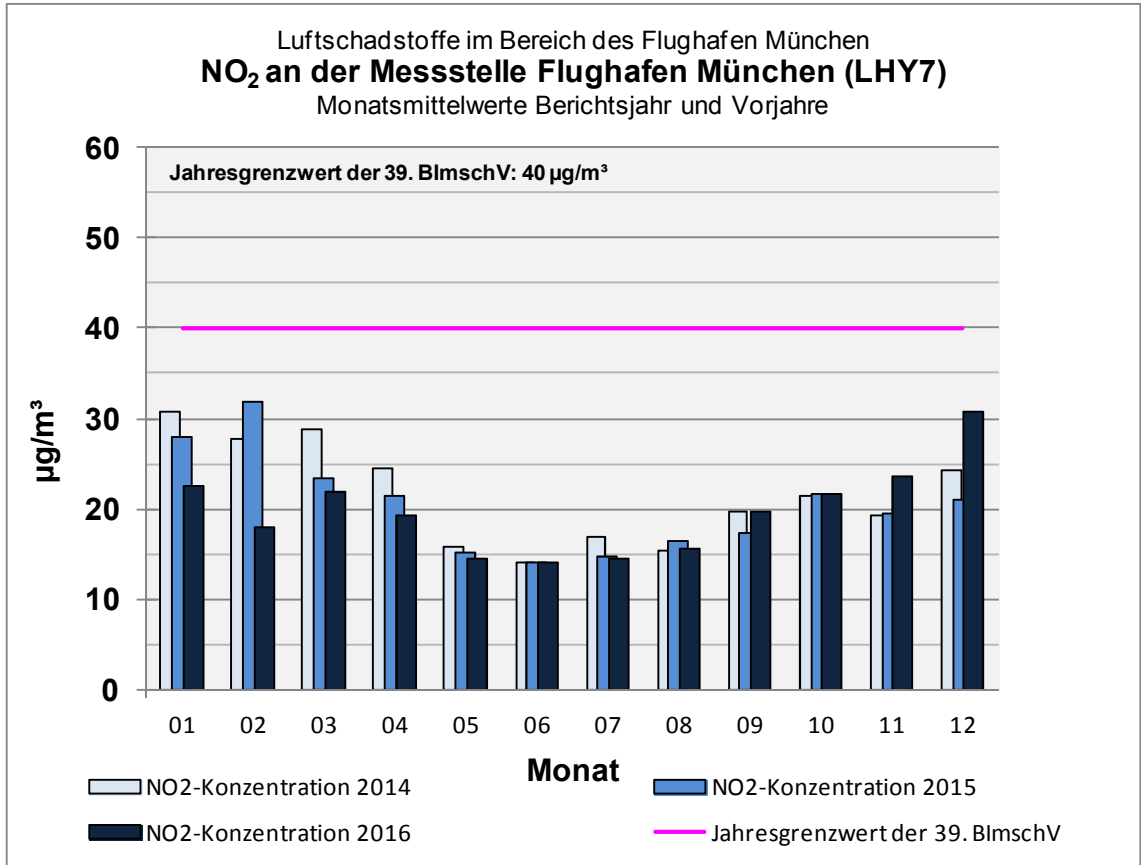
3.4 Stickstoffmonoxid

Die Stickstoffmonoxidkonzentration betrug im Mittel 18 bzw. $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ [LHY7 bzw. LHY4]. Der größte 1-h-Mittelwert betrug 160 bzw. $303 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

3.5 Stickstoffdioxid

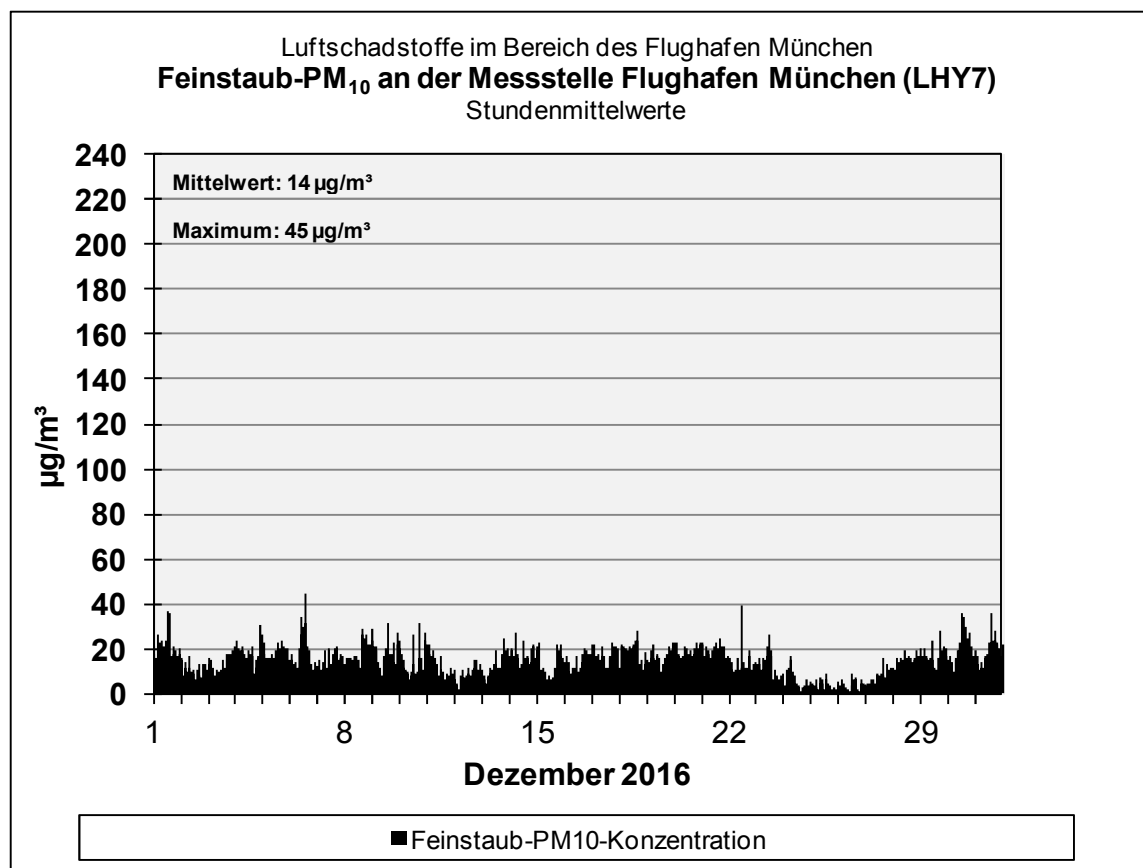
Der Monatsmittelwert der Stickstoffdioxidkonzentration betrug jeweils $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ [LHY7 bzw. LHY4]. Der größte 1-h-Mittelwert betrug 70 bzw. $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der 1-h-Grenzwert für Stickstoffdioxid von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde im Berichtsmonat an keinem Tag überschritten. Die Stickstoffdioxid-Konzentrationen sind auch in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

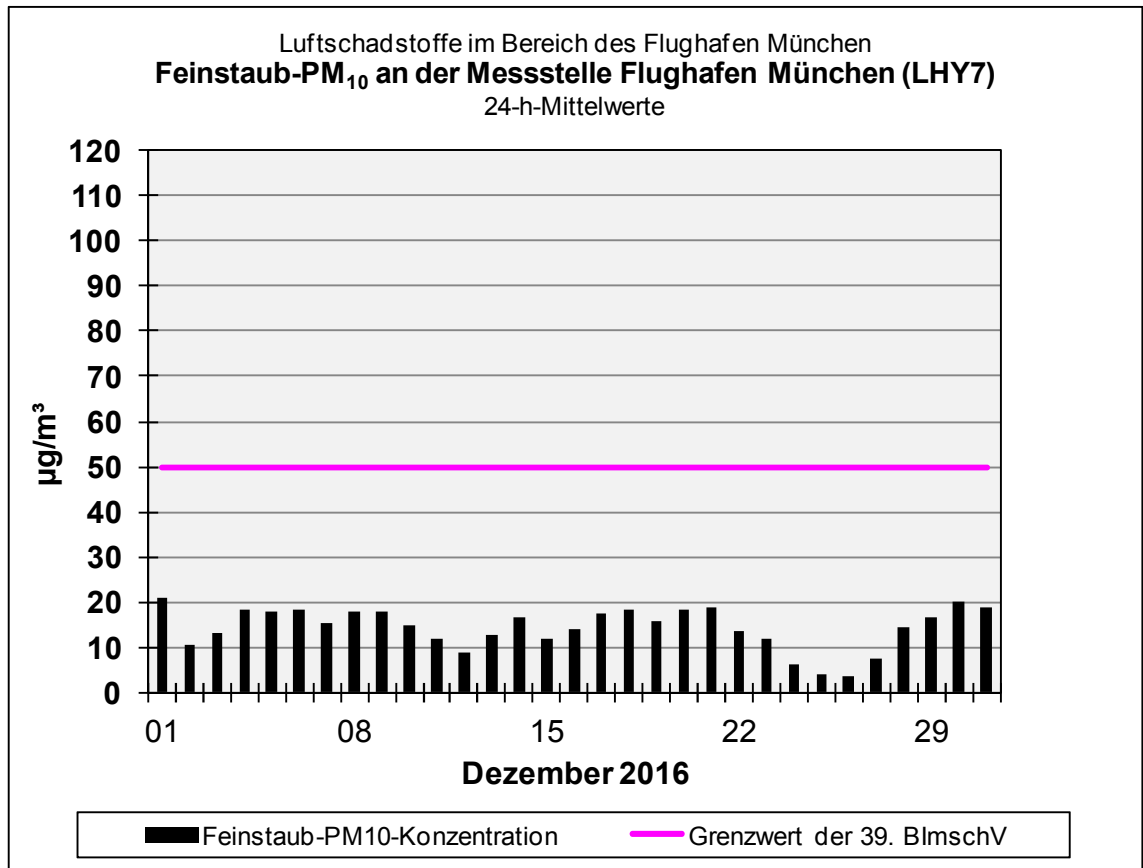




3.6 Feinstaub-PM₁₀

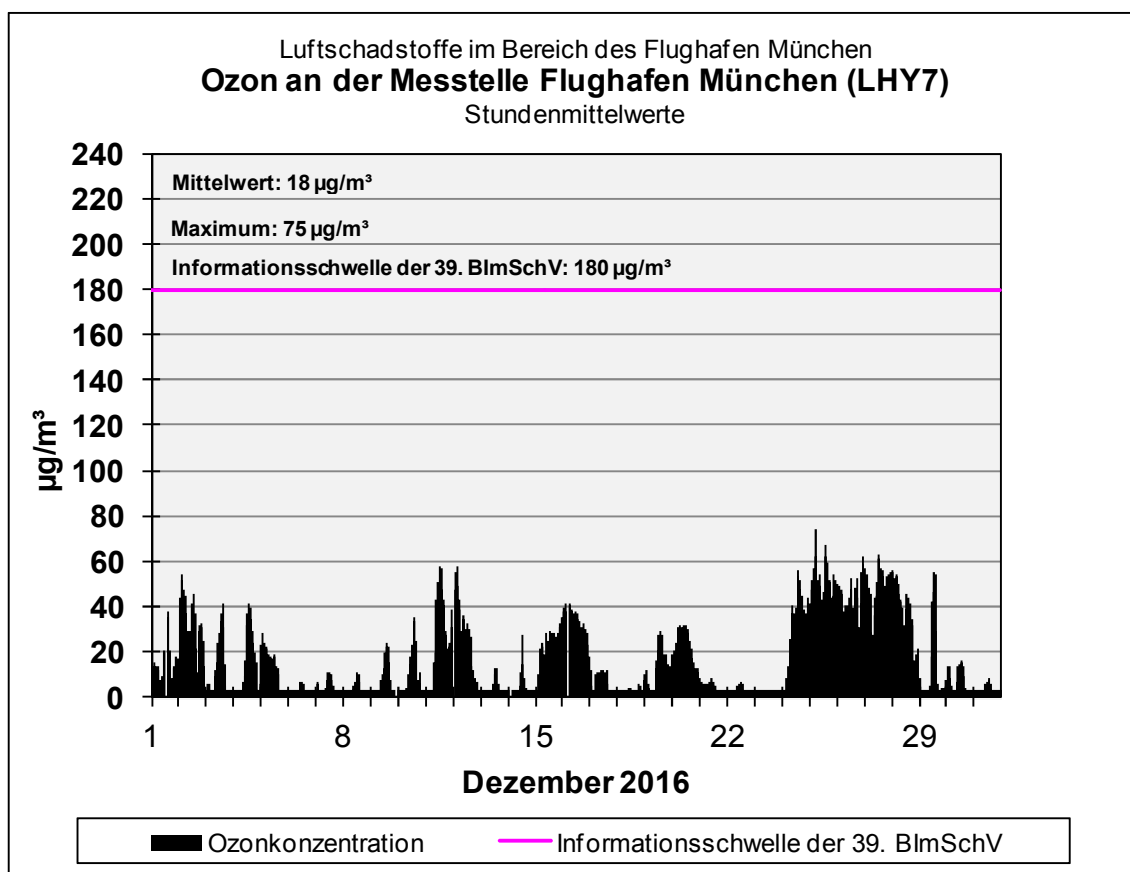
Die Feinstaubkonzentration bei der Messung mit dem Röntgenabsorptionsverfahren betrug im Mittel 14 µg/m³. Der größte 1-h-Mittelwert betrug 45 µg/m³. Der 24-h-Grenzwert für PM₁₀ von 50 µg/m³ wurde an keinem Tag überschritten. Im laufenden Jahr ist damit bislang noch keine Überschreitung an der Messstelle LHY7 aufgetreten; je Kalenderjahr sind 35 Überschreitungen dieses Wertes zulässig. Die Feinstaubkonzentrationen sind auch in den unten stehenden Abbildungen dargestellt.

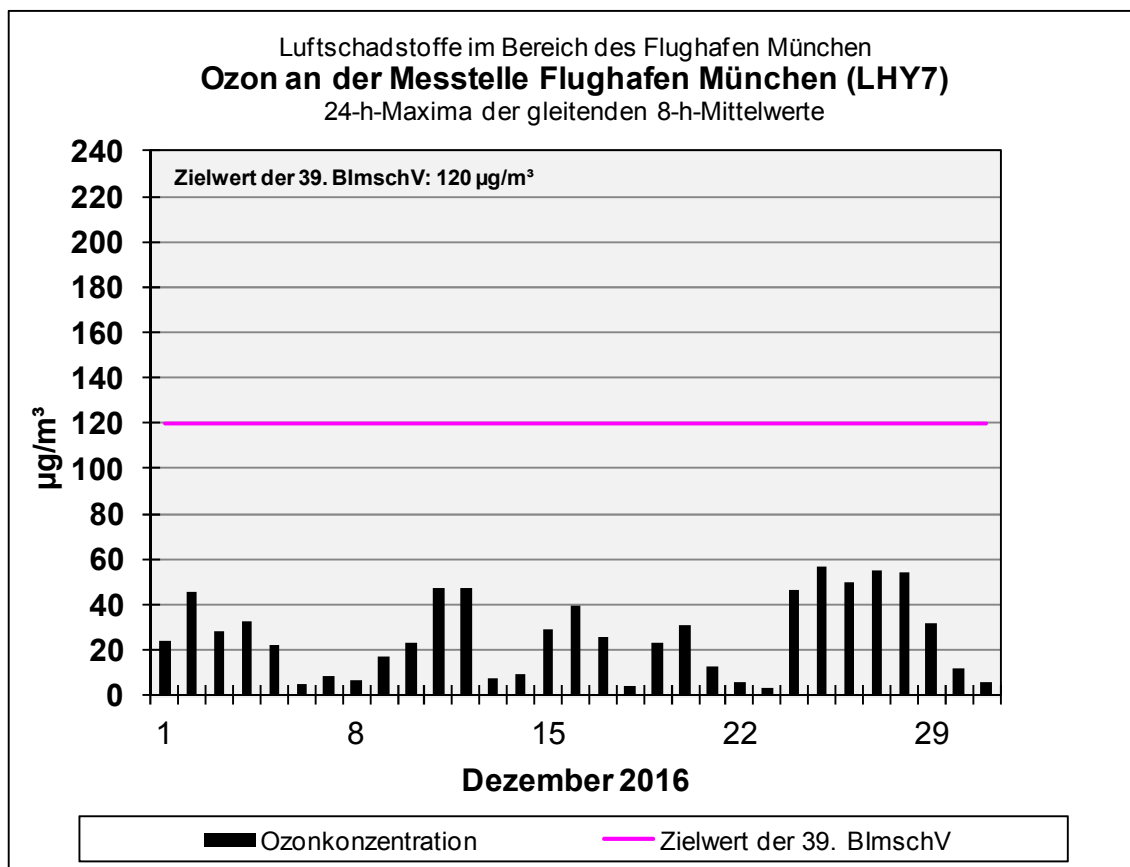




3.7 Ozon

Die Ozonkonzentration erreichte ein Niveau von durchschnittlich $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der größte 1-h-Mittelwert betrug $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$. 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 $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, die Toluol-konzentration $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Konzentrationen für o-Xylol und m+p-Xylol erreichten $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bzw. $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der höchste Mittelwert für eine Messperiode (bis zu sieben Tage) betrug für Benzol $2,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, für Toluol $1,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, für o-Xylol $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und für m+p-Xylol $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Alle gemessenen Benzol-Konzentrationen lagen 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-Xy- lol	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	2	0,33	18	31	14	0,008	18	1,2	1,2	0,3	0,8
Mittelwert ²	2	0,20	7	20	12	0,023	44	0,6	0,7	0,1	0,4

LHY4	SO ₂	CO	NO	NO ₂	PM ₁₀	StN	Ozon	Benzol	Toluol	o-Xy- lol	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			29	31							
Mittelwert			11	23							

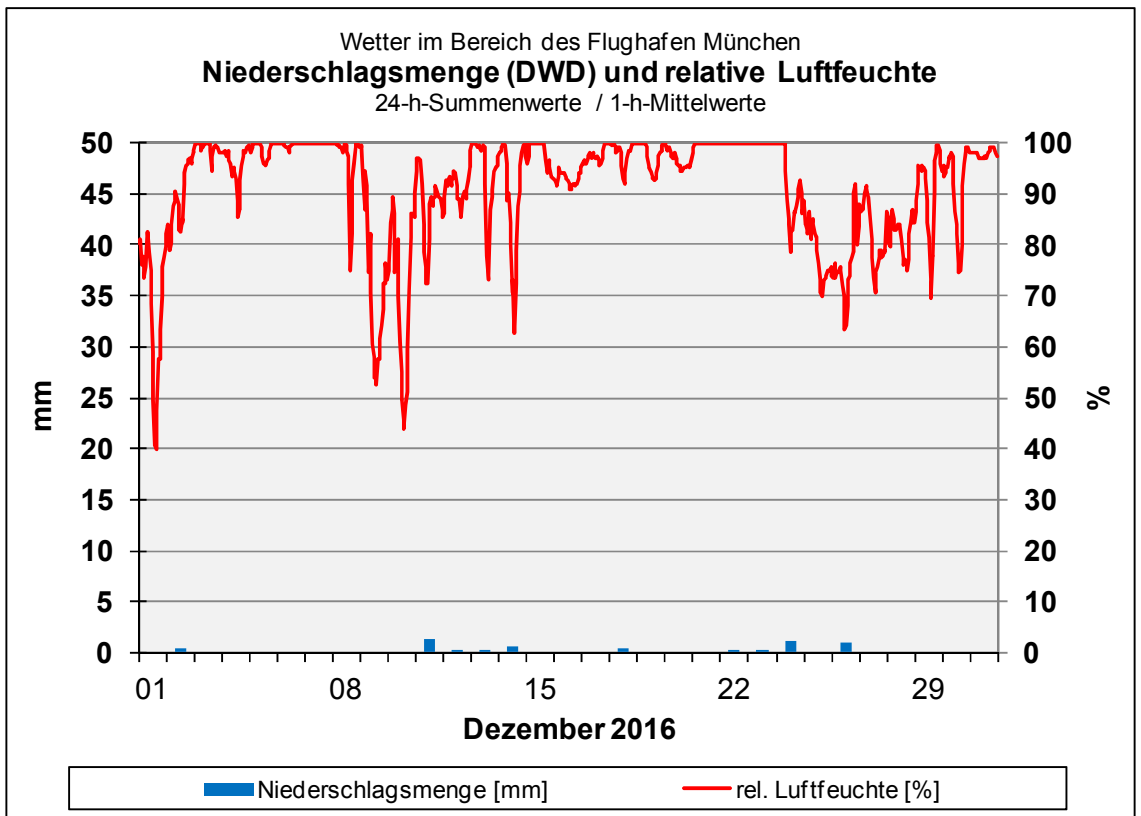
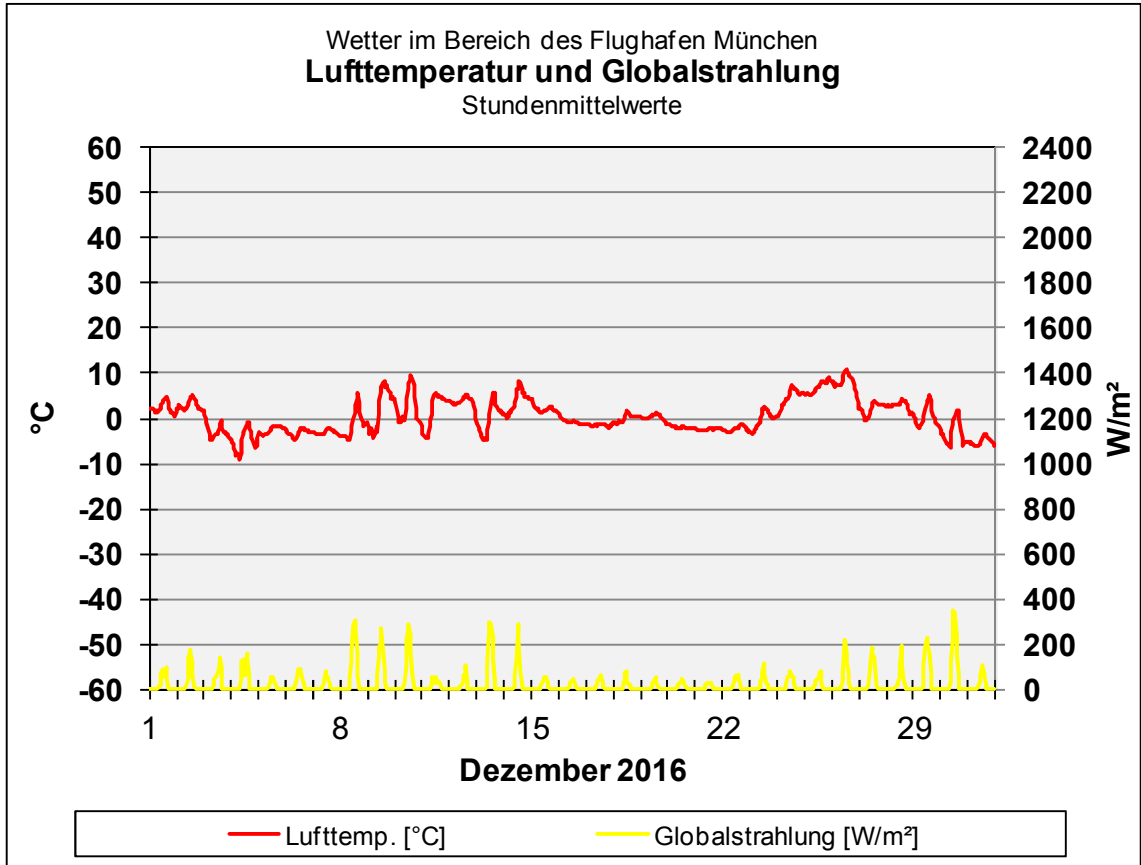
² Der Mittelwert für PM10 wurde bei der Durchführung des jährlichen Nachweises der Gleichwertigkeit für PM10 nach der 39. BImSchV von 11 nach 12 µg/m³ korrigiert.

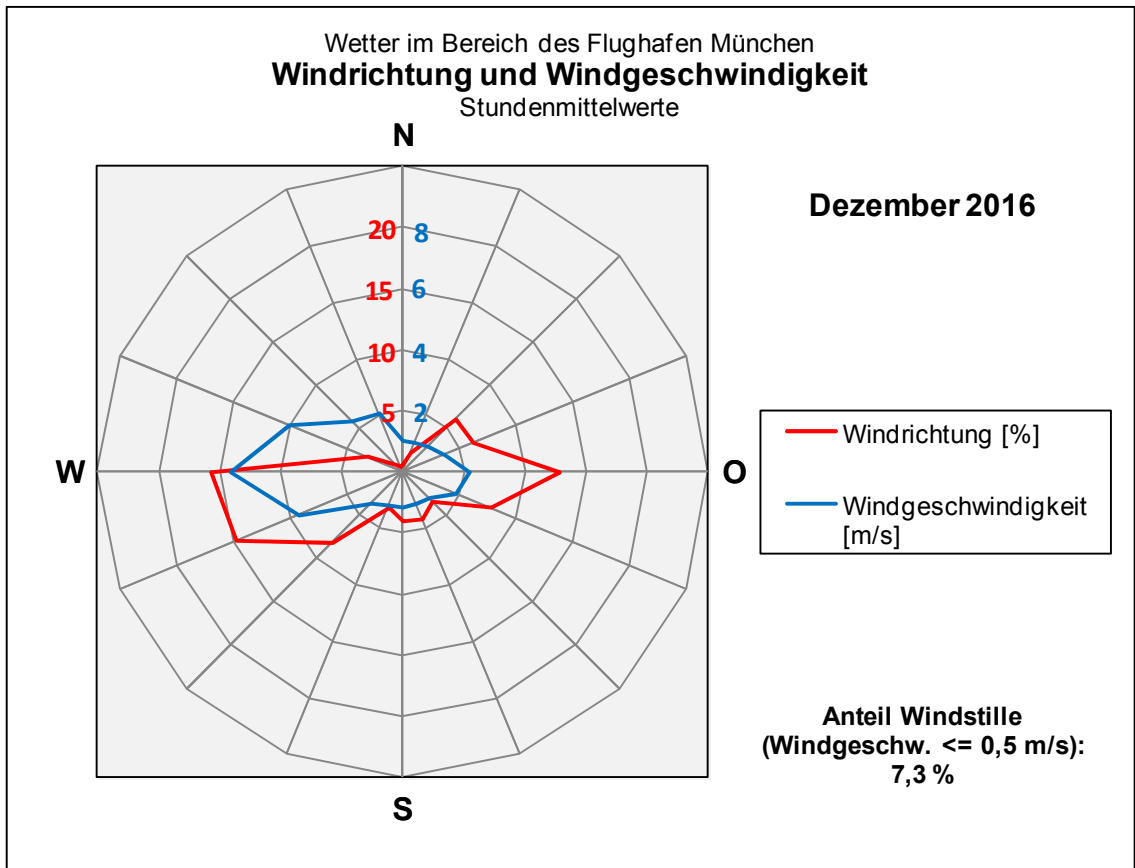
4. Wetter

Im Berichtsmonat lag die mittlere Monatstemperatur bei 0,4 °C, sie lag damit 0,9 °C unter dem Mittelwert der Vergleichsmonate der Vorjahre. Die Tageshöchsttemperaturen bewegten sich zwischen -3,4 °C und 10,8 °C und die Tagestiefsttemperaturen zwischen -8,8 °C und 4,9 °C. Der Mittelwert der Globalstrahlung lag bei 28 W/m² und war somit 18 % niedriger als in den Vergleichsmonaten der Vorjahre. Der Verlauf von Lufttemperatur und Globalstrahlung im Berichtsmonat ist in unten stehender Abbildung dargestellt.

Im Berichtsmonat fiel an 10 Tagen Niederschlag (Messungen des DWD). Die tägliche Niederschlagsmenge erreichte maximal 1,4 l/m². Im gesamten Berichtsmonat sind 5,8 l/m² Niederschlag gefallen. Die Gesamtniederschlagsmenge im Berichtsmonat lag damit 41,5 l/m² unter 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 2,5 m/s, sie lag damit 18 % unter dem Mittelwert der Vergleichsmonate der Vorjahre. Der Anteil der Calmen (Windgeschwindigkeit < 0,5 m/s) lag bei 5,2 %. 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	2,5	0,4	91	1029	28
Mittelwert	2,6	9,6	81	1016	128

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.

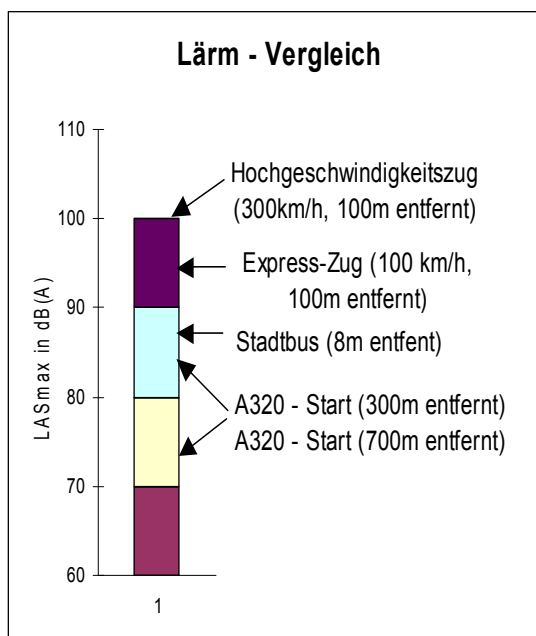
- Dezibel

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 Geräuschentwicklung 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

