

Untersuchungen zur Luftqualität im Einzugsbereich des Flughafen Frankfurt

Neu-Isenburg

Prof. Dr. S. Jacobi
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie



Luftmessstation „Neu-Isenburg“

- **Zweck?**

Dokumentation der Luftqualität im Einzugsbereich des Rhein-Main-Flughafens

insbesondere: Beurteilung in Bezug auf Einhaltung gesetzlicher Vorgaben (Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit)



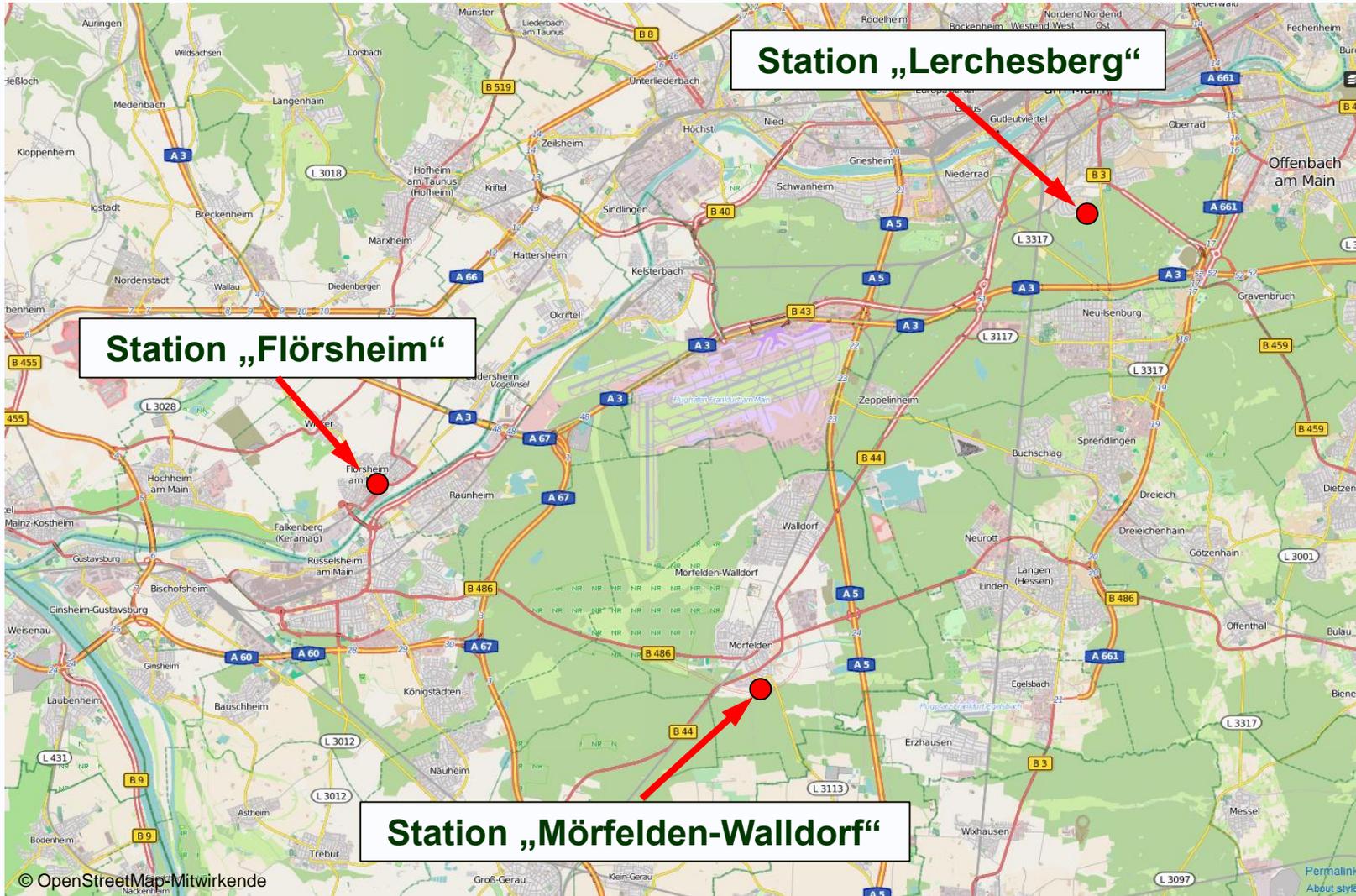
Vorgeschichte ...

- **Bedenken: negativer Einfluss auf die Luftqualität, Grenzwerte in Gefahr?**

Bisher untersuchte Bereiche:

- **Östlich** der NW-Landebahn
Frankfurt-Sachsenhausen, *Lerchesberg*
Mai 2012 – Juni 2013
- **Westlich** der NW-Landebahn
Flörsheim
Juli 2013 – Juni 2014
- **Südlich** des Flughafens
(Einflußbereich Startbahn-West)
Mörfelden
September 2014 – August 2015

Vorgeschichte ...





Vorgeschichte ...

- **Alle Details finden Sie hier**
 - **www.hlnug.de**
 - ⇒ Themen ⇒ sonstige Berichte
 - „Erhebung der Luftqualität Station *Flörsheim*“ ...
 - „Erhebung der Luftqualität ... Station *Frankfurt-Lerchesberg*“
 - „Untersuchungen zur Luftqualität ... Station *Mörfelden*“



Luftmessstation „Neu-Isenburg“

- **Wo?**

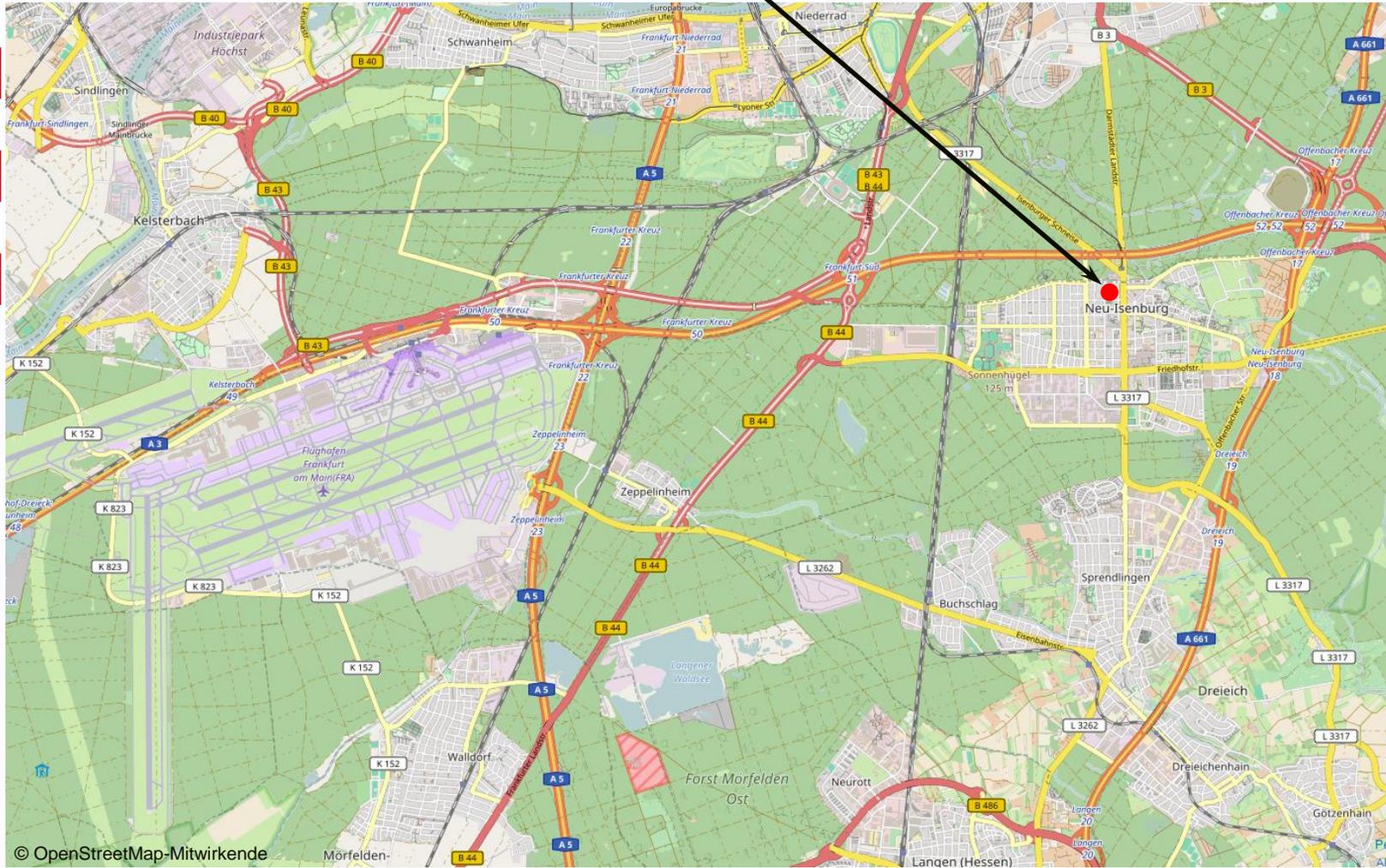
**nördlicher Stadtrand,
Zeppelinstraße 10**

(auf dem Gelände eines städtischen Kindergartens)

- **Abstand zu den Flugrouten auf das Parallelbahnsystem des Flughafens ca. 500 – 600 m**
- **Überflughöhe ca. 400 m**



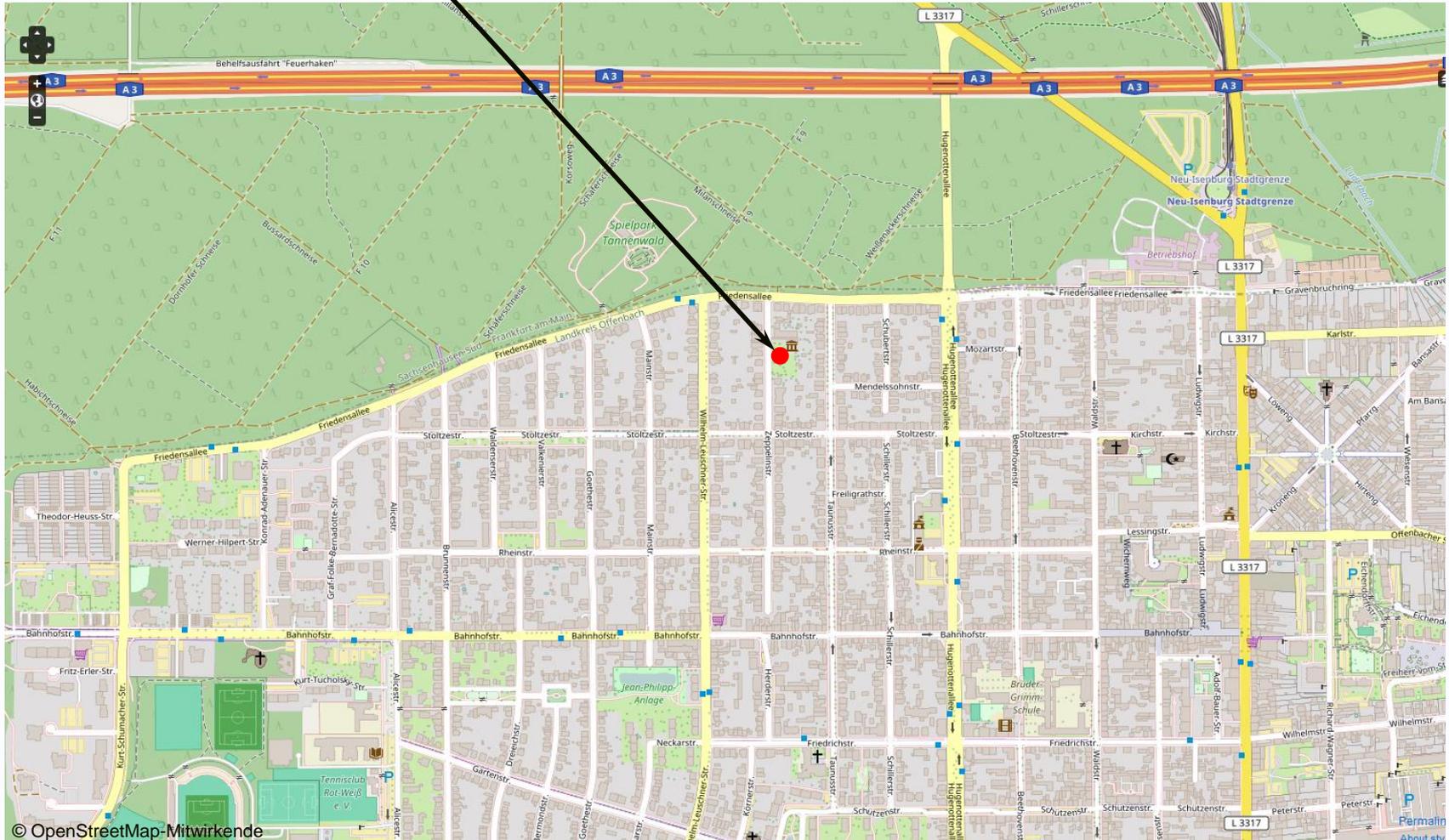
Lage der temporären Messstation „Neu-Isenburg“



© OpenStreetMap-Mitwirkende



Lage der temporären Messstation „Neu-Isenburg“ Zeppelinstraße 10



© OpenStreetMap-Mitwirkende

Standort der temporären Luftmessstation „Neu-Isenburg“



Umfeld der Luftmessstation „Neu-Isenburg“ ...



...auf dem Gelände eines
Kindergartens

Luftmessstation „Neu-Isenburg“

- **Warum dort?**

Messstelle sollte gelegen sein:

... im Einflußbereich der Flugroute(n)

... in der Nähe der Wohnbevölkerung
(Expositionsbezug)

... nicht in unmittelbarer Nähe von Emissionsquellen
(insbesondere Straßenverkehr)

- **Dauer?**

Februar 2016 – Januar 2017



Luftmessstation „ Neu-Isenburg“

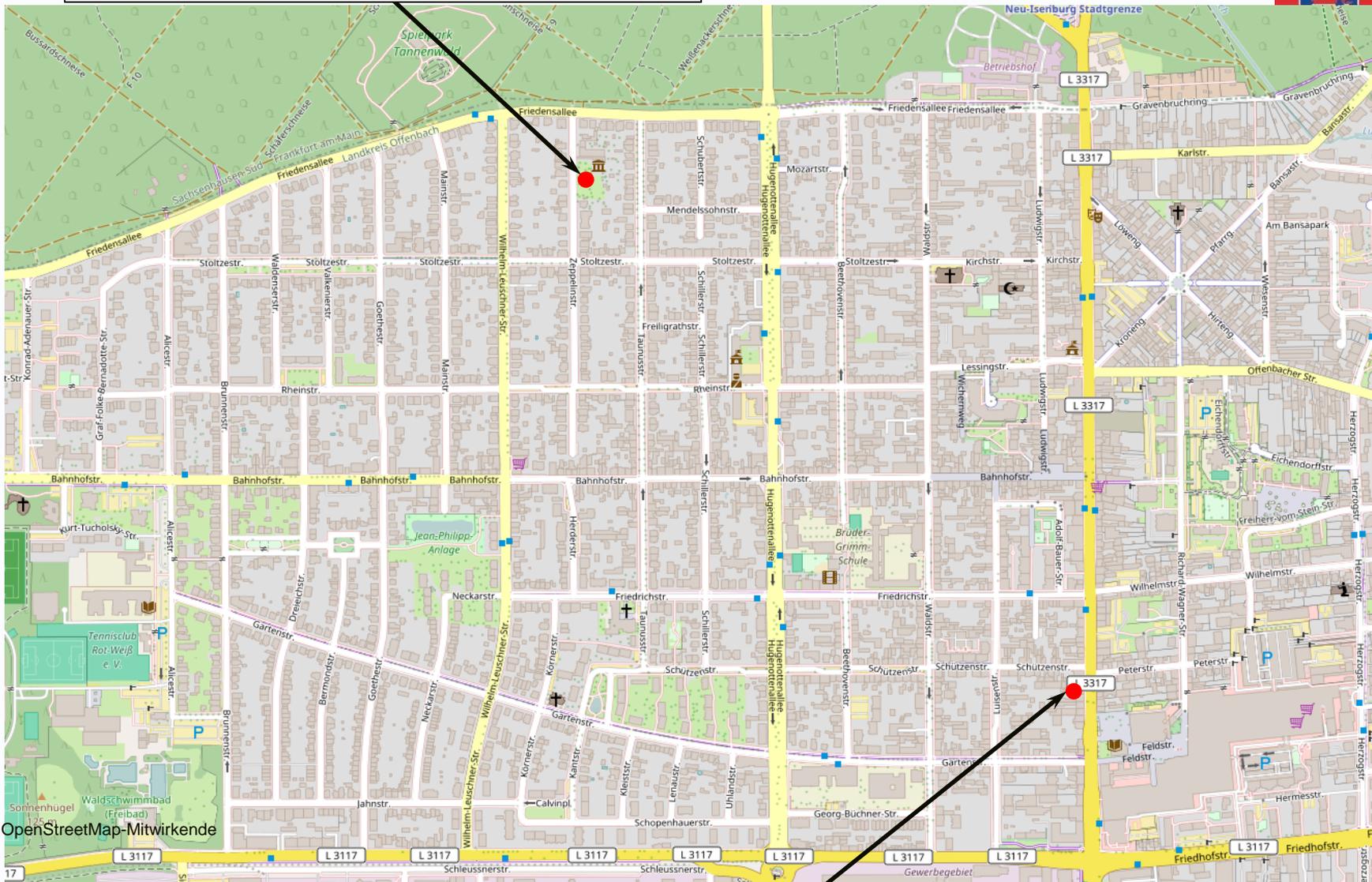
- **Was wurde gemessen?**

kontinuierlich:

- Feinstaub (PM_{10})
- Feinstaub ($PM_{2,5}$)
- Stickstoffmonoxid (NO)
- Stickstoffdioxid (NO_2)
- Kohlenmonoxid (CO)
- Schwefeldioxid (SO_2)
- Ruß
- Gesamtkohlenwasserstoffe (C_nH_m)
- Ozon (O_3)
- begleitend: meteorologische Größen



temporäre Luftmessstation HLNUG



© OpenStreetMap-Mitwirkende

Luftmessstation der Stadt Neu-Isenburg (verkehrsnahe)



Grundlagen der Beurteilung !

Gesetzliche Anforderungen...

...EU-Richtlinie über Luftqualität und saubere Luft in Europa (2008/50/EG)

...deutsche Umsetzung:

39. Bundesimmissionsschutzverordnung



Was man wissen sollte...

- **Die Beurteilung der Luftqualität nach den gesetzlichen Anforderungen erfolgt generell auf der Grundlage eines Kalenderjahres.**
- **Dies gilt insbesondere in Bezug auf die Einhaltung von Grenzwerten**
- **EU-Grenzwerte wurden aufgestellt unter Berücksichtigung des Stands der Wirkungsforschung, insbesondere der Information der WHO**

Grenzwerte in der Aussenluft zum Schutz der menschlichen Gesundheit

Komponente	Mittelungszeitraum	Grenzwert		Gültig ab
		Konzentration $\mu\text{g}/\text{m}^3$	max. Anzahl Überschreitungen pro Kalenderjahr	
Schwefeldioxid (SO_2)	Stunde	350	24	2005
Schwefeldioxid (SO_2)	Tag	125	3	2005
Stickstoffdioxid (NO_2)	Stunde	200	18	2010
Stickstoffdioxid (NO_2)	Jahr	40		2010
Feinstaub(PM_{10})	Tag	50	35	2005
Feinstaub(PM_{10})	Jahr	40		2005
Blei (Pb)	Jahr	0,5		2005
Kohlenmonoxid (CO)	8-Stunden	$10 \text{ mg}/\text{m}^3$		2005
Benzol (C_6H_6)	Jahr	5		2010
Feinstaub($\text{PM}_{2,5}$)	Jahr	25		2015

Exemplarische Ergebnisse

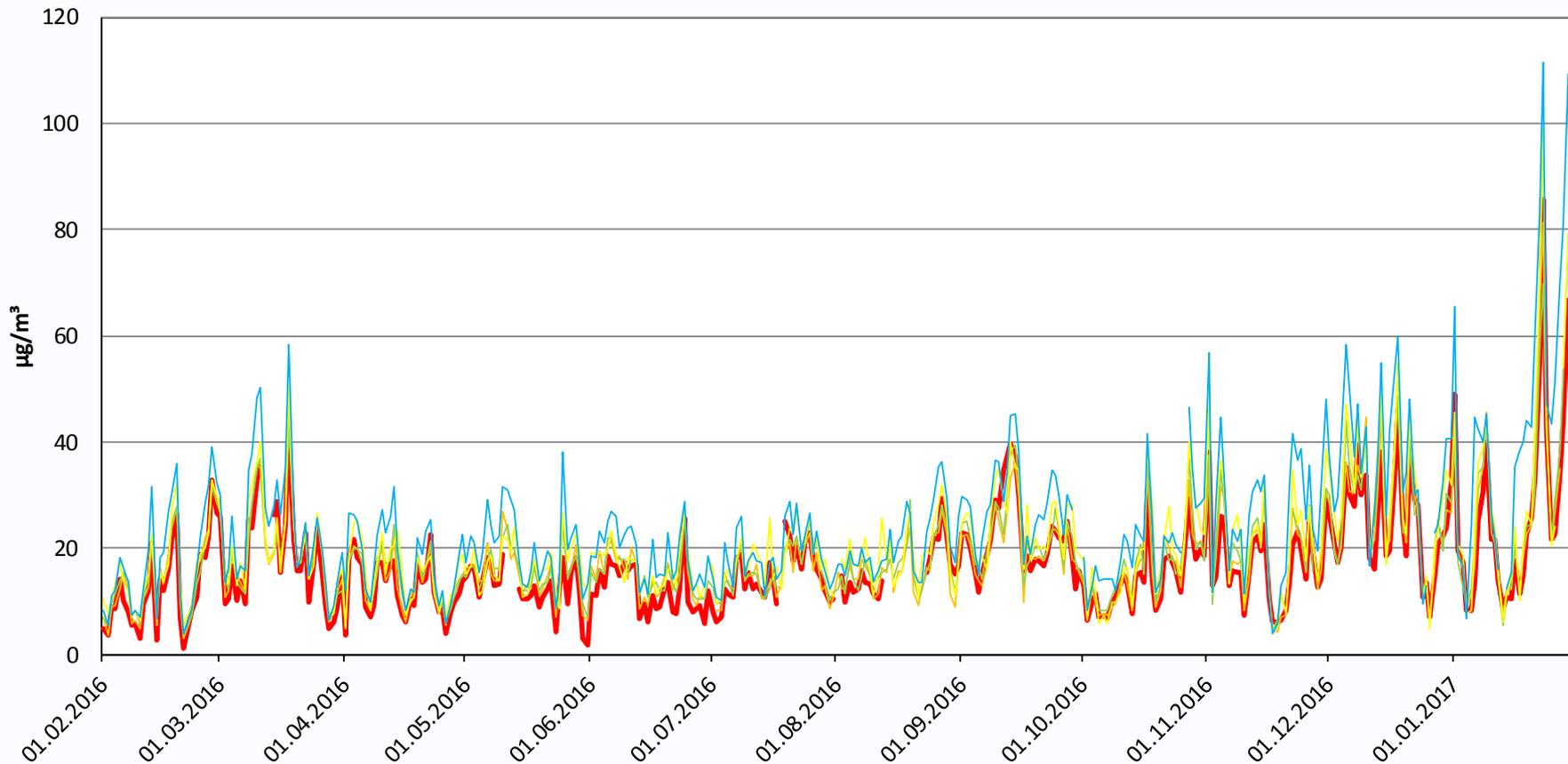
Tagesmittelwerte der Luftschadstoffe ...

... zeitlicher Verlauf

Vergleich mit anderen Messstationen
im näheren Umfeld

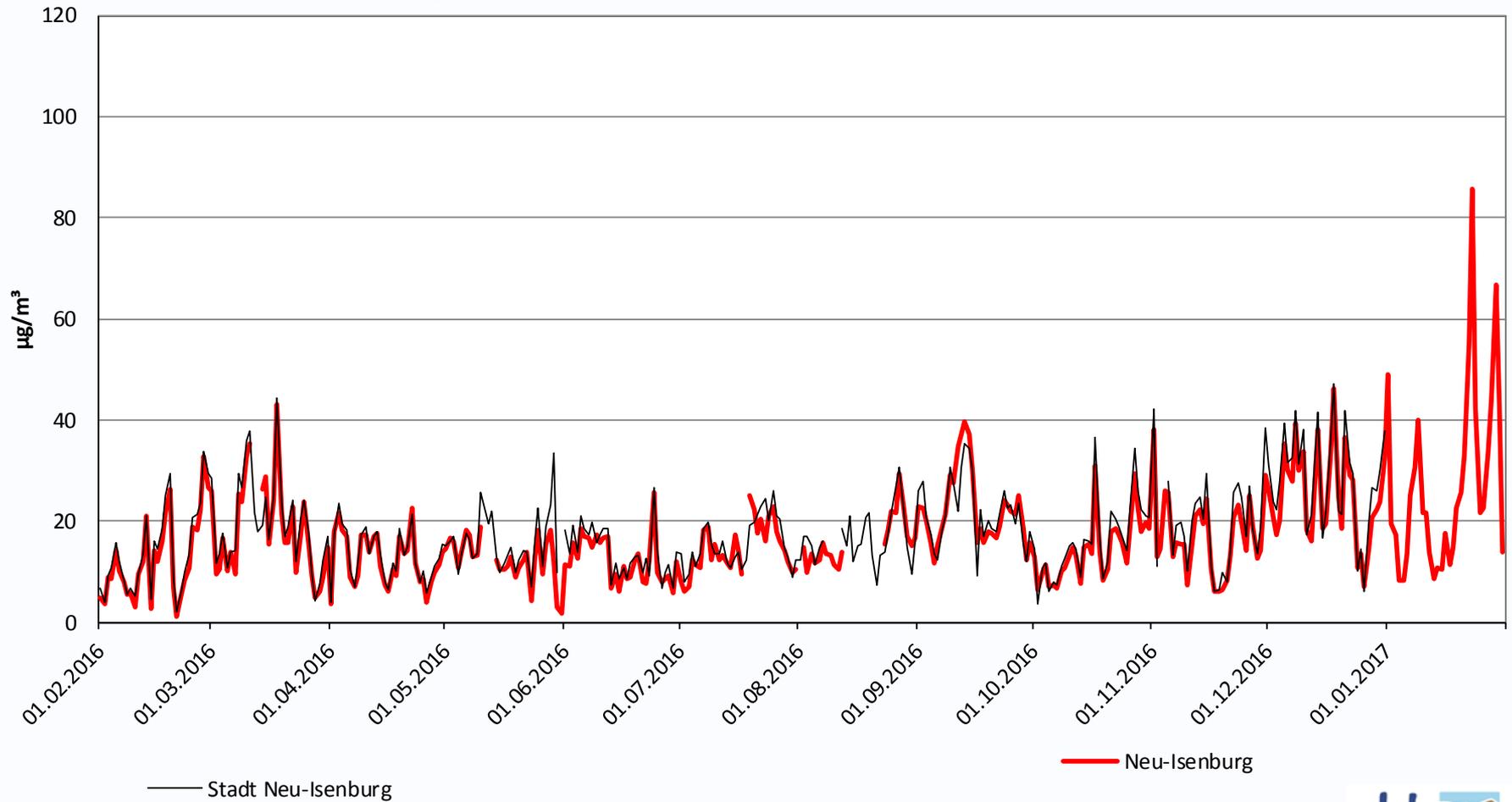
Luftqualität Neu-Isenburg

PM₁₀ - Tagesmittelwerte - Februar 2016 bis Januar 2017



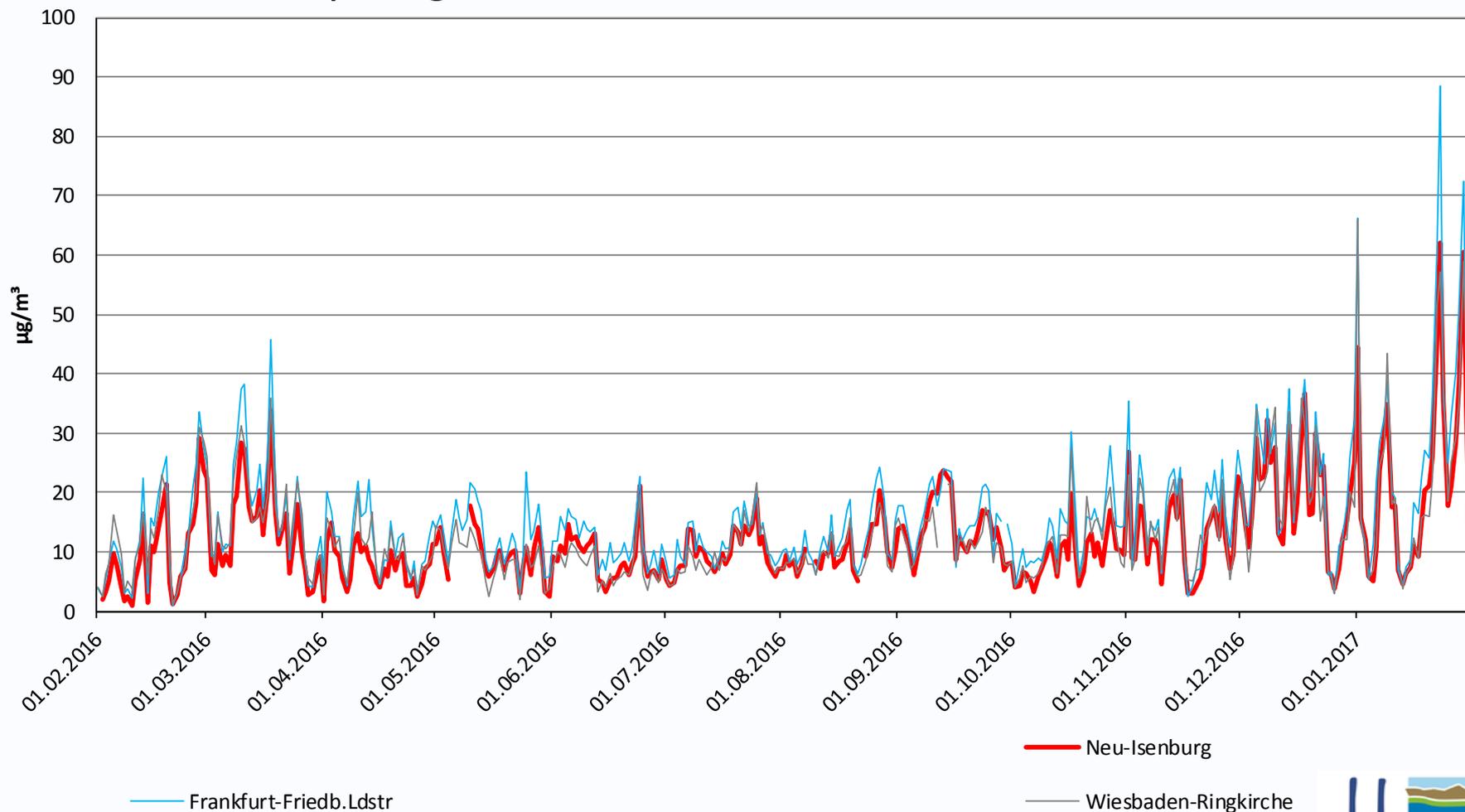
— Frankfurt-Friedb.Ldstr — Raunheim — Frankfurt-Höchst — Neu-Isenburg
— Frankfurt-Ost

Luftqualität Neu-Isenburg PM₁₀ - Tagesmittelwerte - Februar 2016 bis Januar 2017



Luftqualität Neu-Isenburg

PM_{2.5} - Tagesmittelwerte - Februar 2016 bis Januar 2017

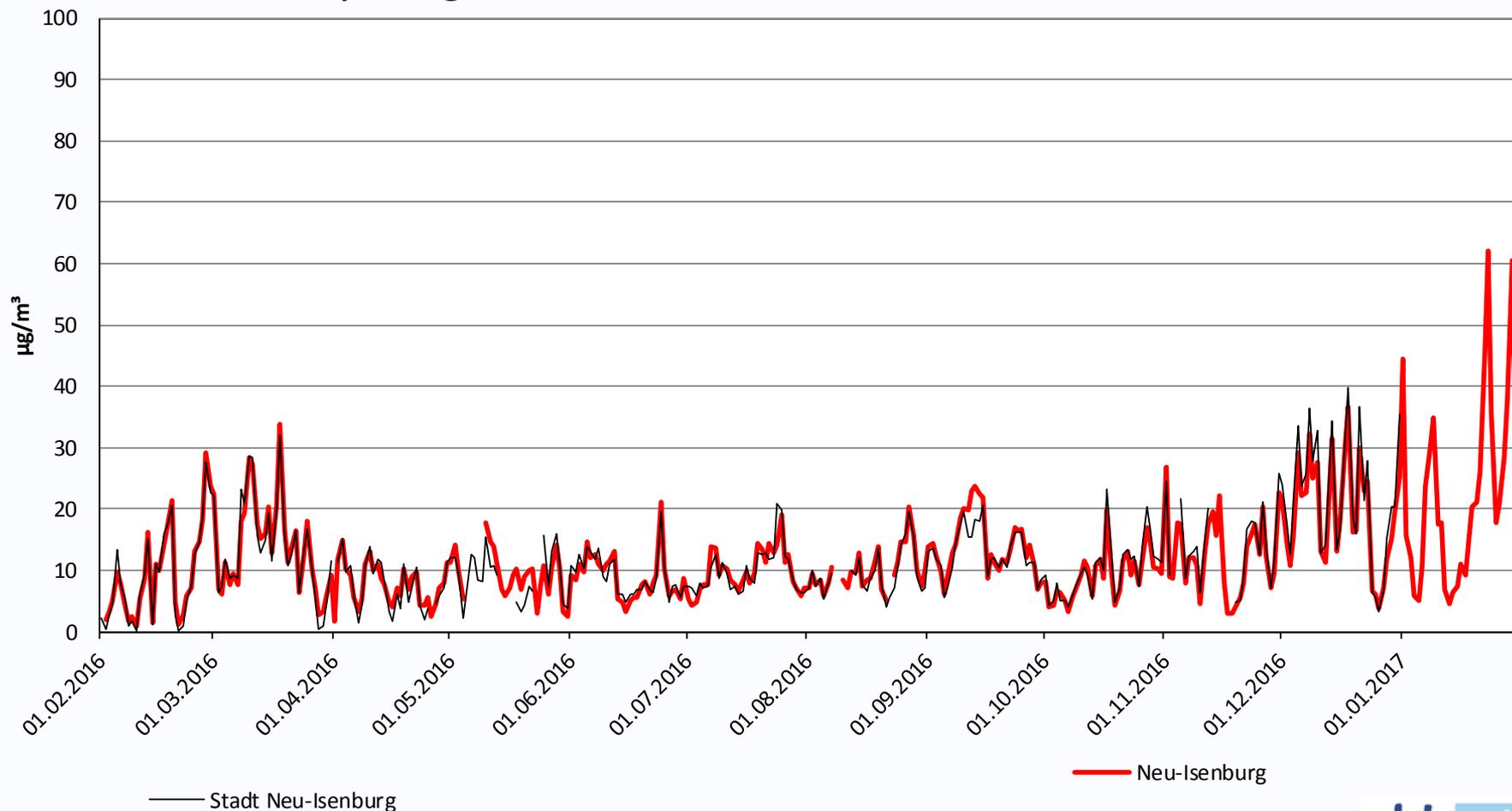


— Neu-Isenburg

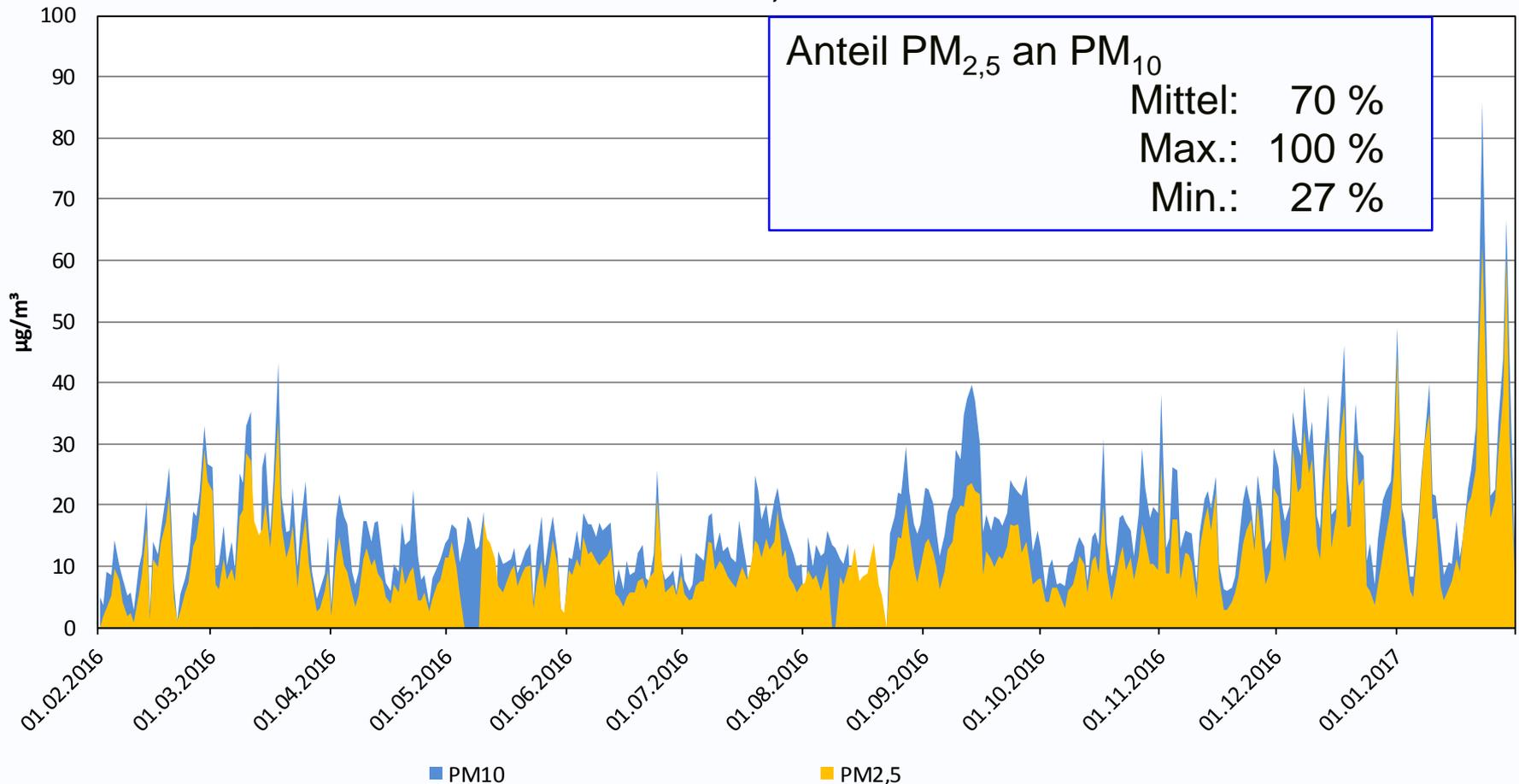
— Frankfurt-Friedb.Ldstr

— Wiesbaden-Ringkirche

Luftqualität Neu-Isenburg PM_{2.5} - Tagesmittelwerte - Februar 2016 bis Januar 2017



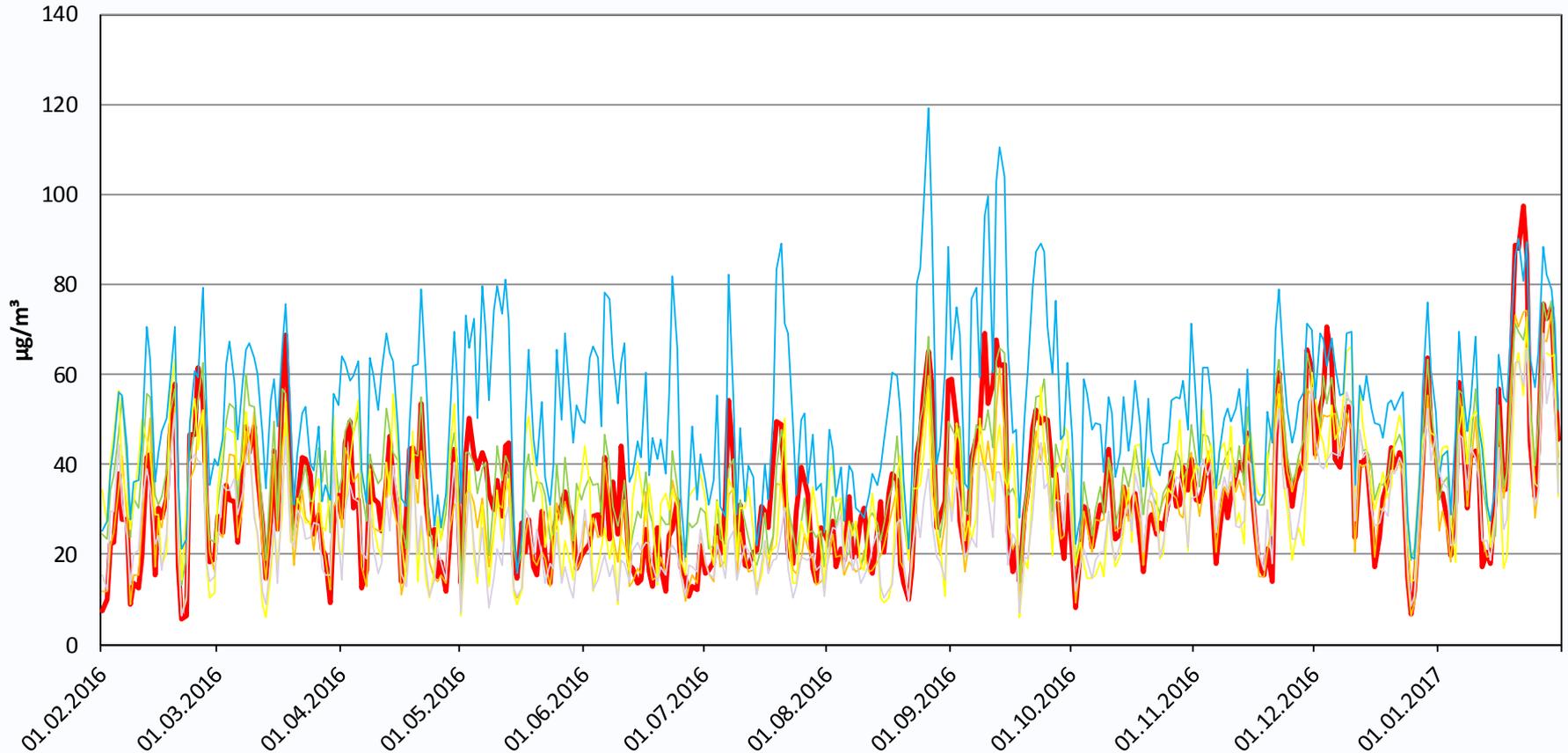
Luftqualität Neu-Isenburg Vergleich PM₁₀ / PM_{2,5} - Tagesmittelwerte



Wie an anderen Messstellen, dominiert der Anteil feinerer Partikel; **in Einzelfällen (!)** kann PM₁₀ komplett durch PM_{2,5} repräsentiert werden.

Luftqualität Neu-Isenburg

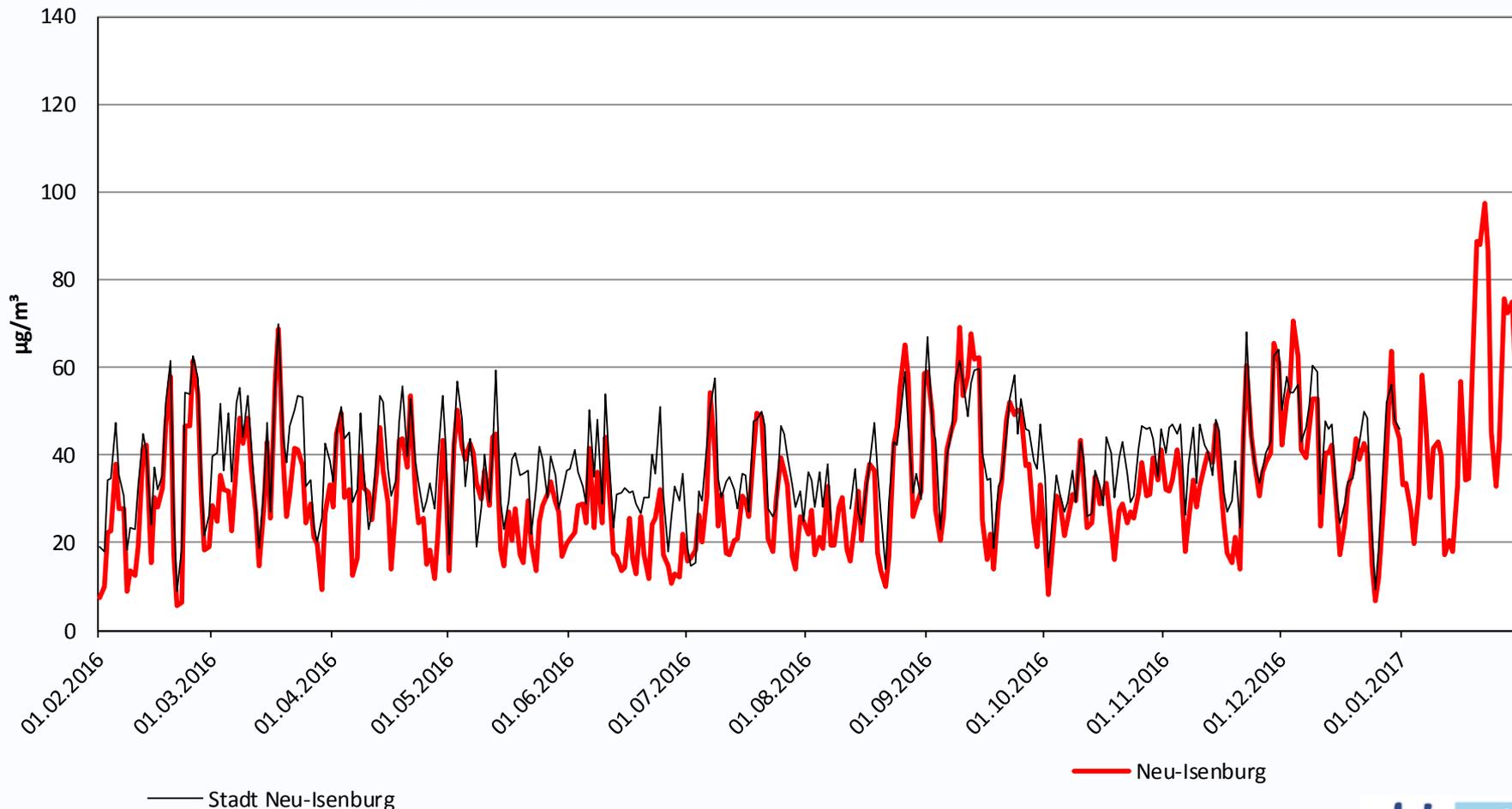
NO₂ - Tagesmittelwerte - Februar 2016 bis Januar 2017



— Frankfurt-Friedb.Ldstr — Raunheim — Frankfurt-Höchst — Neu-Isenburg
— Hanau — Frankfurt-Ost

Im Vergleich mit der Station „Stadt Neu-Isenburg“ im Verkehrsraum...

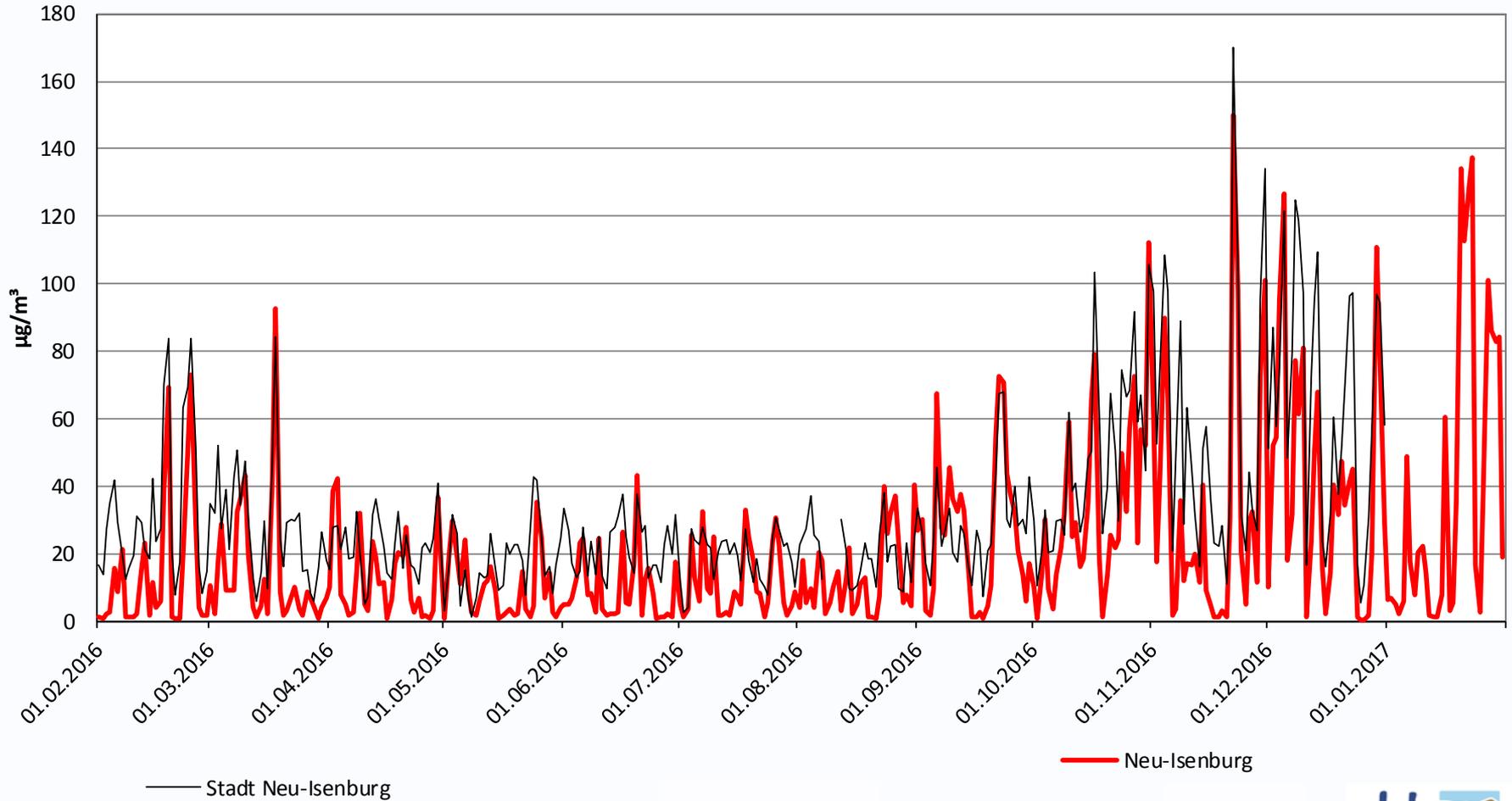
Luftqualität Neu-Isenburg NO₂ - Tagesmittelwerte - Februar 2016 bis Januar 2017



... ist die Stickstoffdioxidbelastung in der Regel niedriger

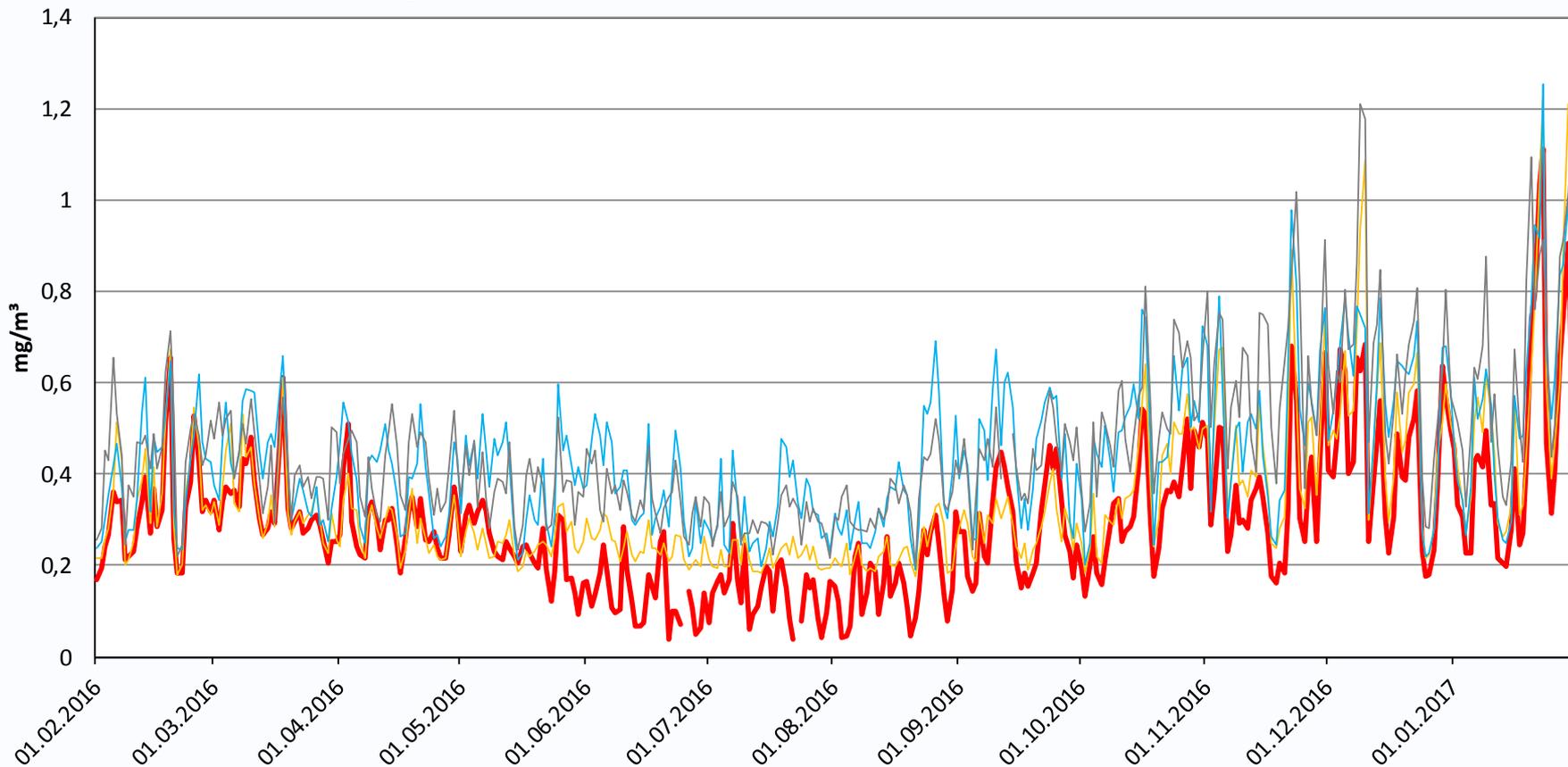
Luftqualität Neu-Isenburg

NO - Tagesmittelwerte - Februar 2016 bis Januar 2017



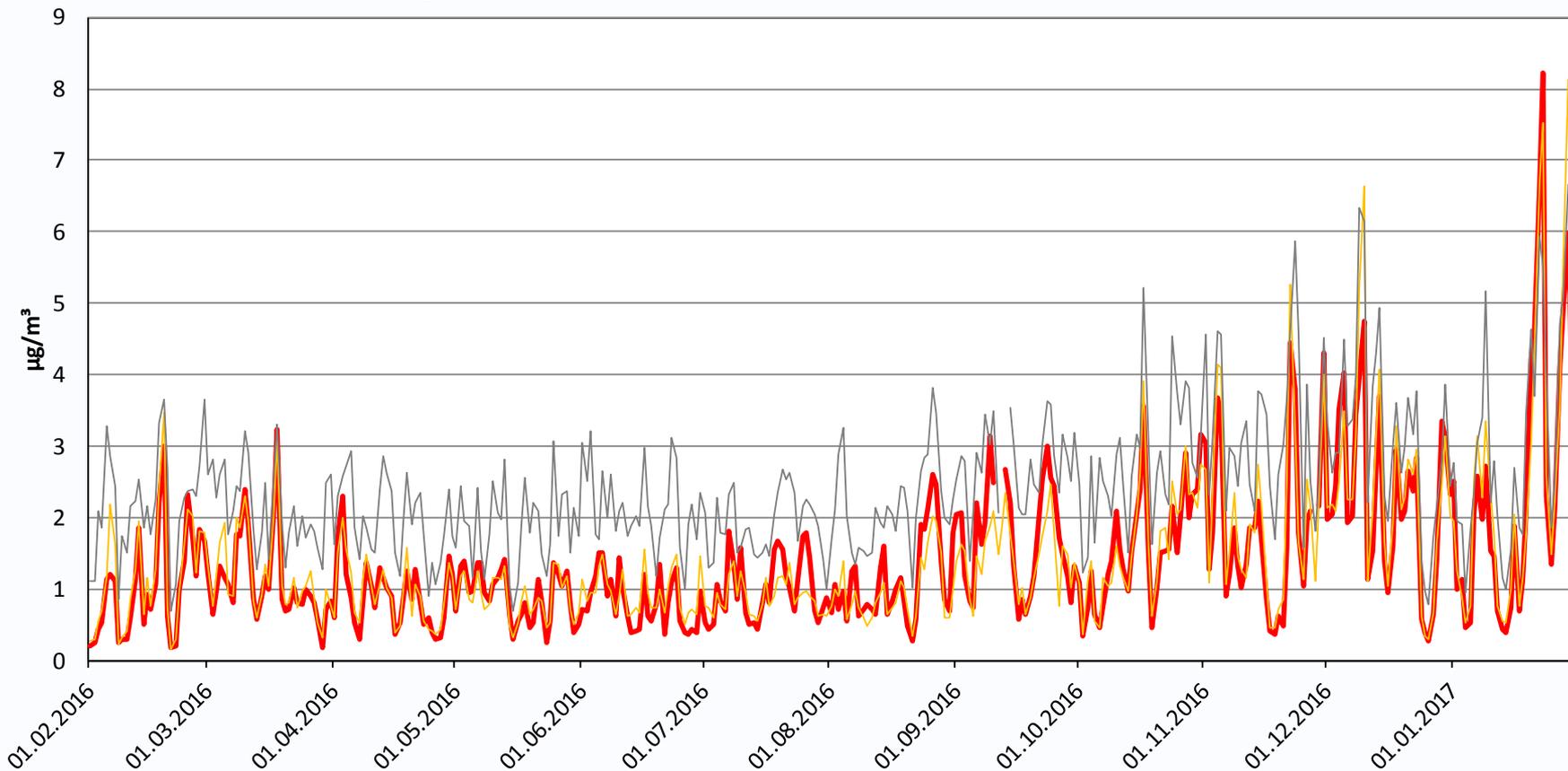
Luftqualität Neu-Isenburg

CO - Tagesmittelwerte - Februar 2016 bis Januar 2017



Luftqualität Neu-Isenburg

Ruß - Tagesmittelwerte - Februar 2016 bis Januar 2017



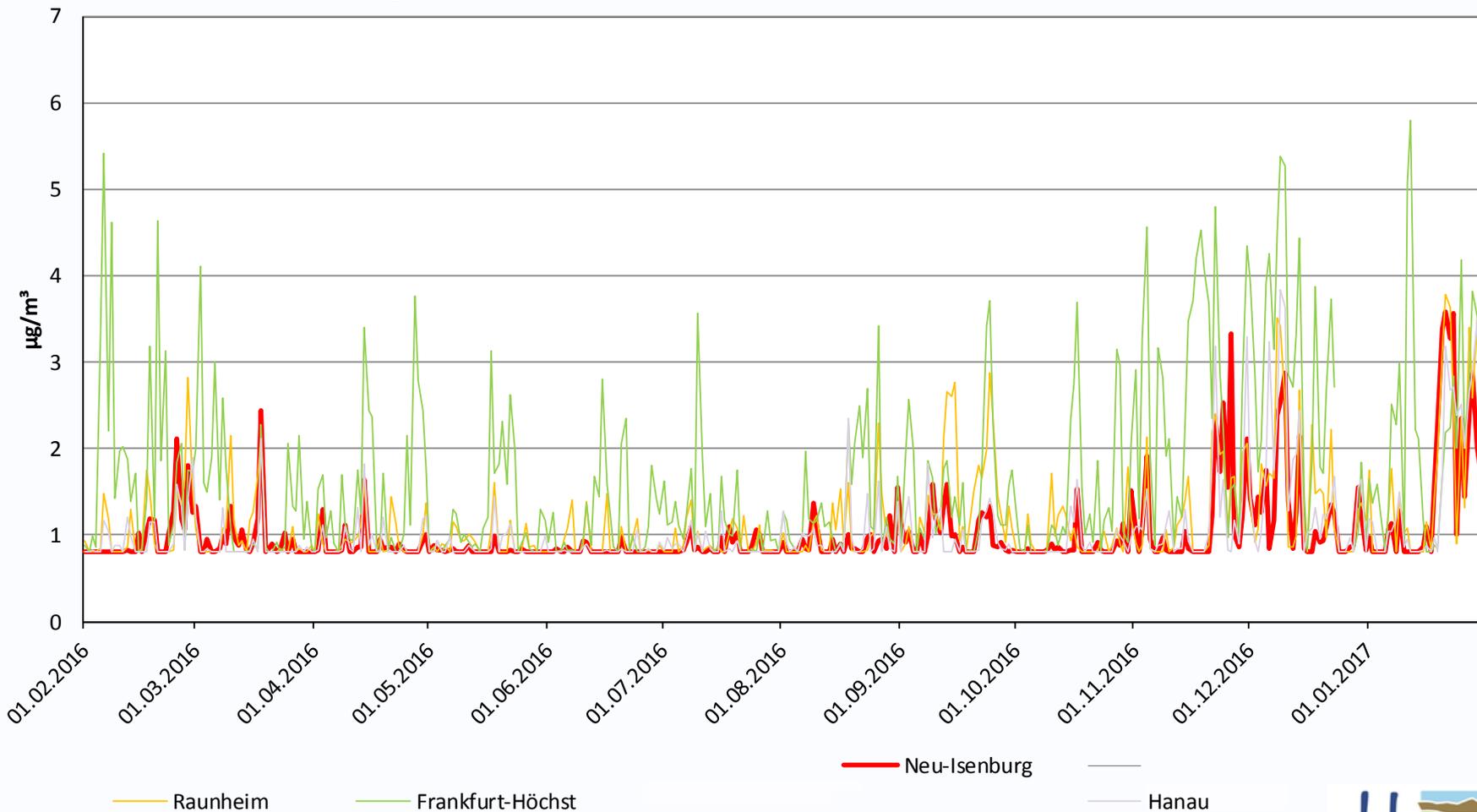
— Raunheim

— Neu-Isenburg

— Wiesbaden-Ringkirche

Luftqualität Neu-Isenburg

SO₂ - Tagesmittelwerte - Februar 2016 bis Januar 2017



Raunheim

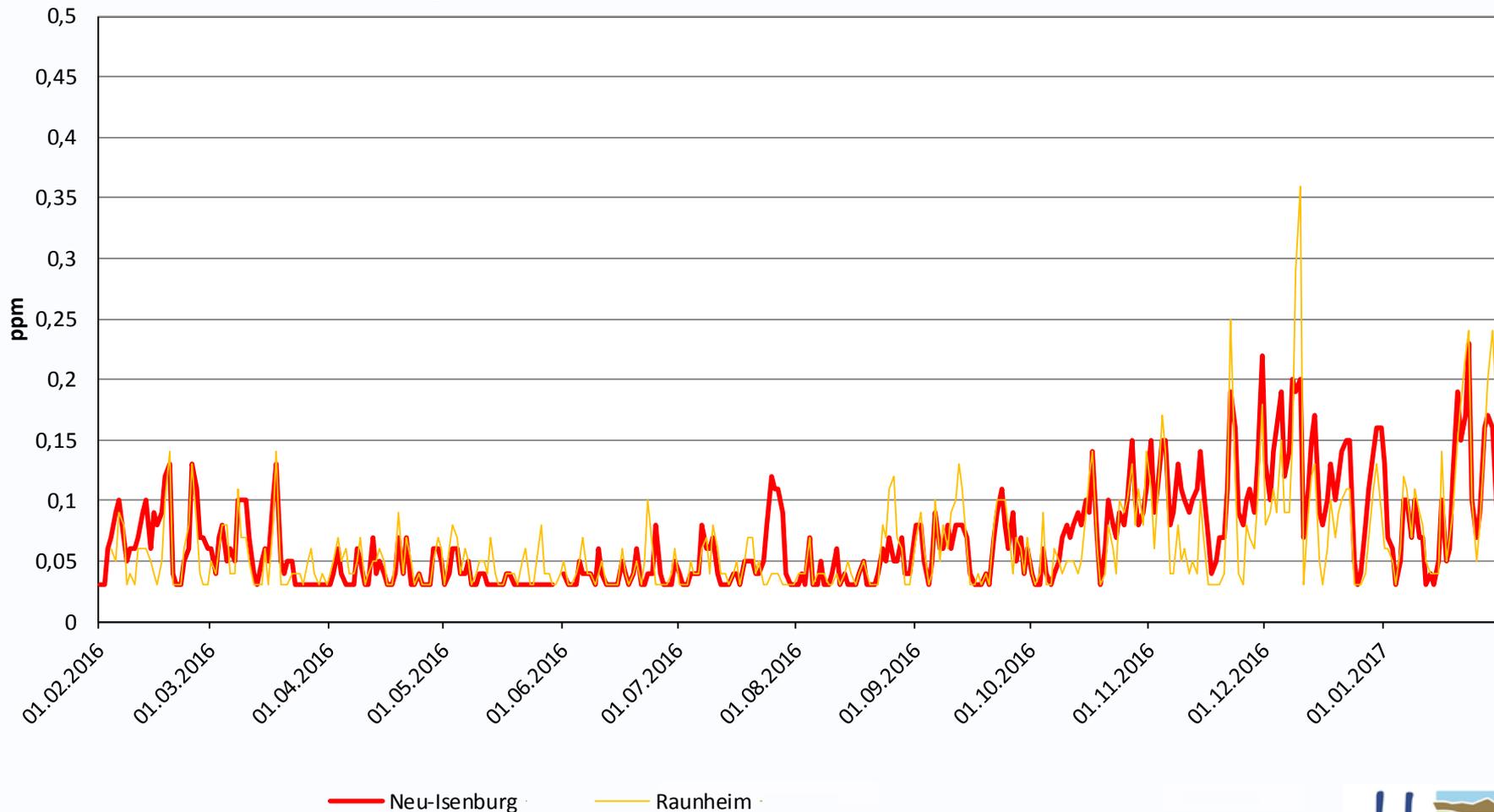
Frankfurt-Höchst

Neu-Isenburg

Hanau

Luftqualität Neu-Isenburg

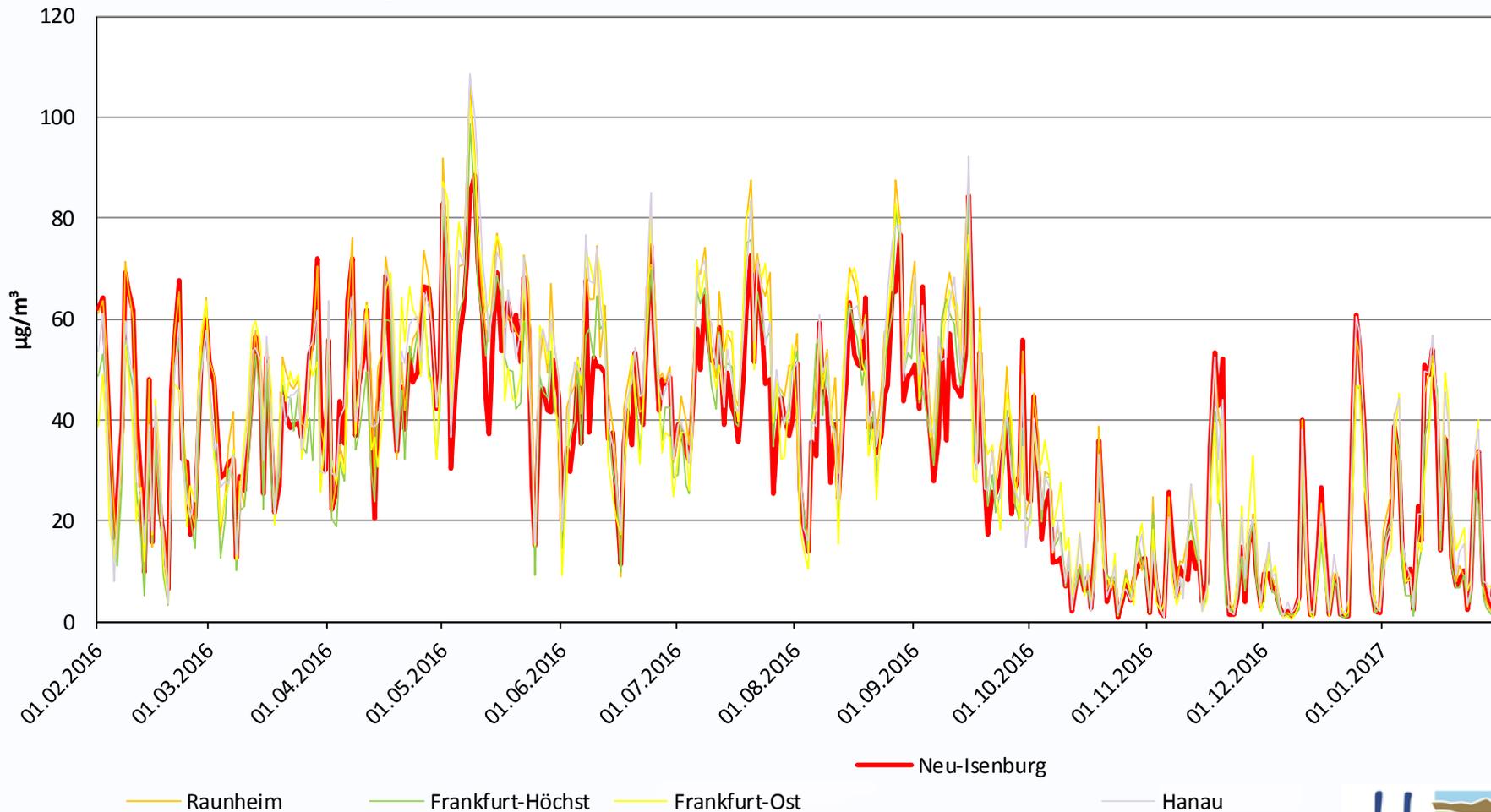
CⁿH^m - Tagesmittelwerte - Februar 2016 bis Januar 2017



— Neu-Isenburg — Raunheim

Luftqualität Neu-Isenburg

O₃ - Tagesmittelwerte - Februar 2016 bis Januar 2017

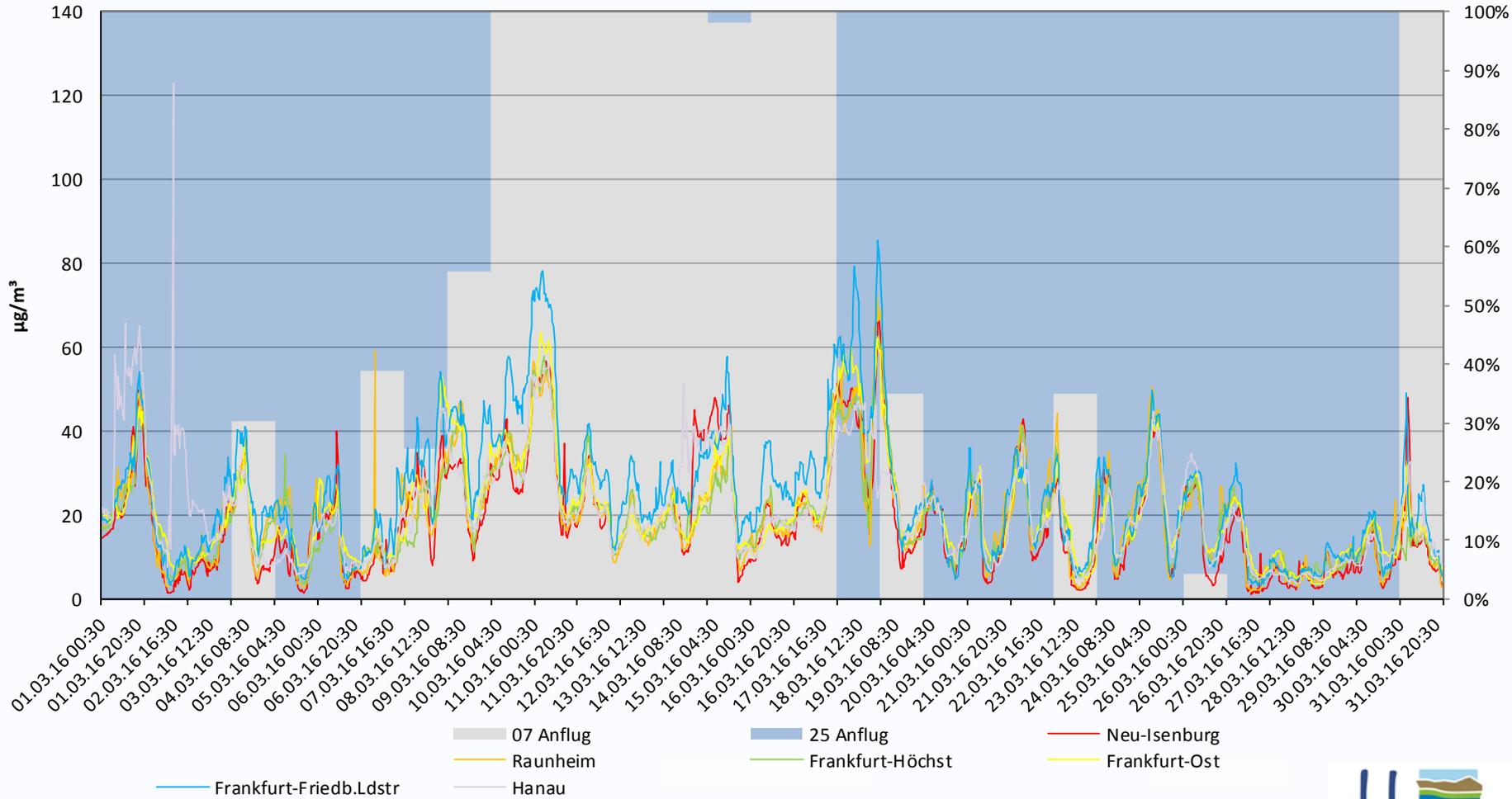


Kurzfristige Fluktuationen Halbstundenmittelwerte der Luftschadstoffe ...

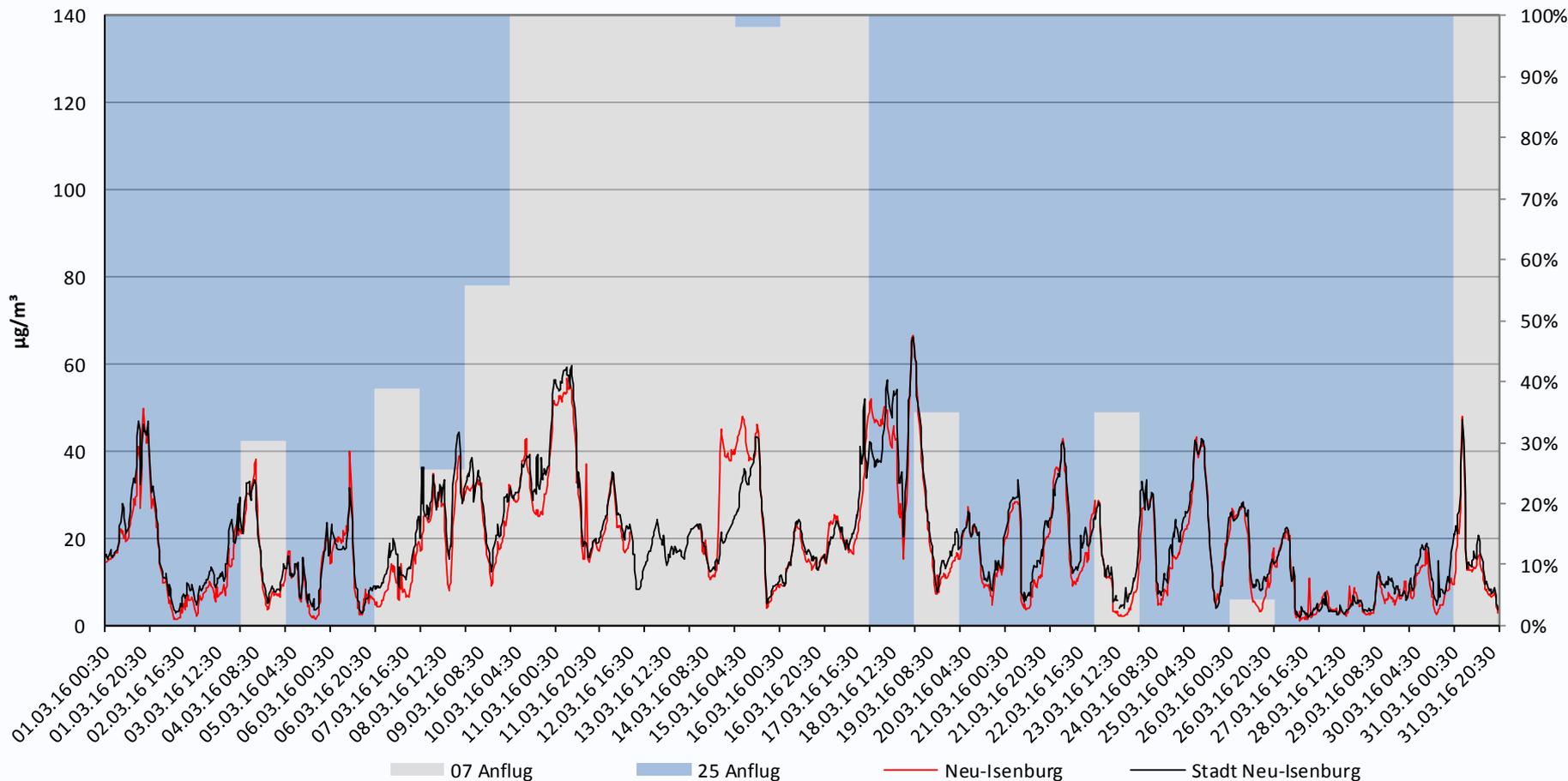
... am Beispiel PM_{10} und NO_2 :
zeitlicher Verlauf ausgewählter Monate

mit Angabe der Betriebsrichtungsverteilung für Landung (%)
(07 Ostbetrieb und 25 Westbetrieb)

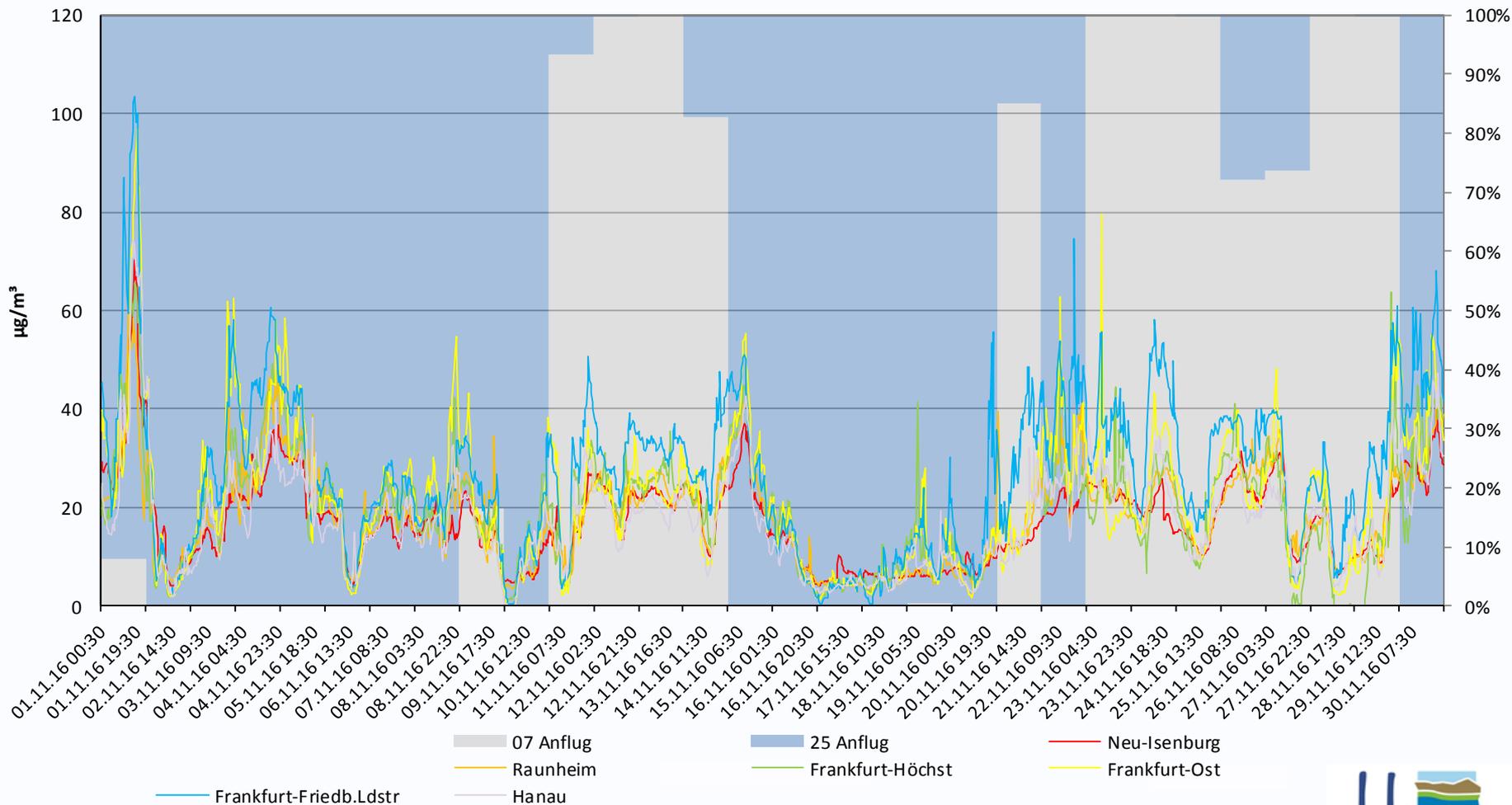
Luftqualität Neu-Isenburg PM₁₀ - Halbstundenmittelwerte - März 2016



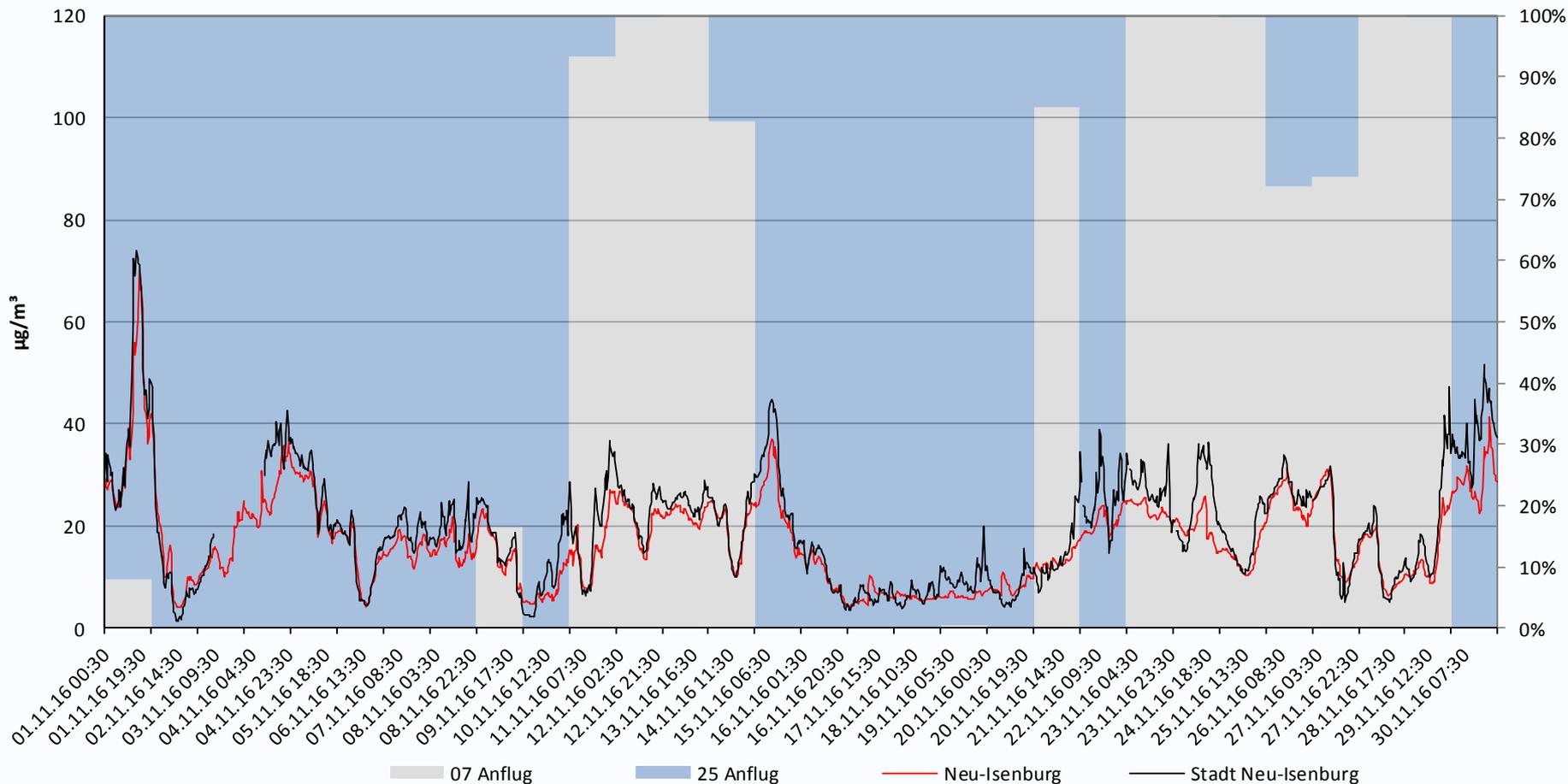
Luftqualität Neu-Isenburg PM₁₀ - Halbstundenmittelwerte - März 2016



Luftqualität Neu-Isenburg PM₁₀ - Halbstundenmittelwerte - November 2016

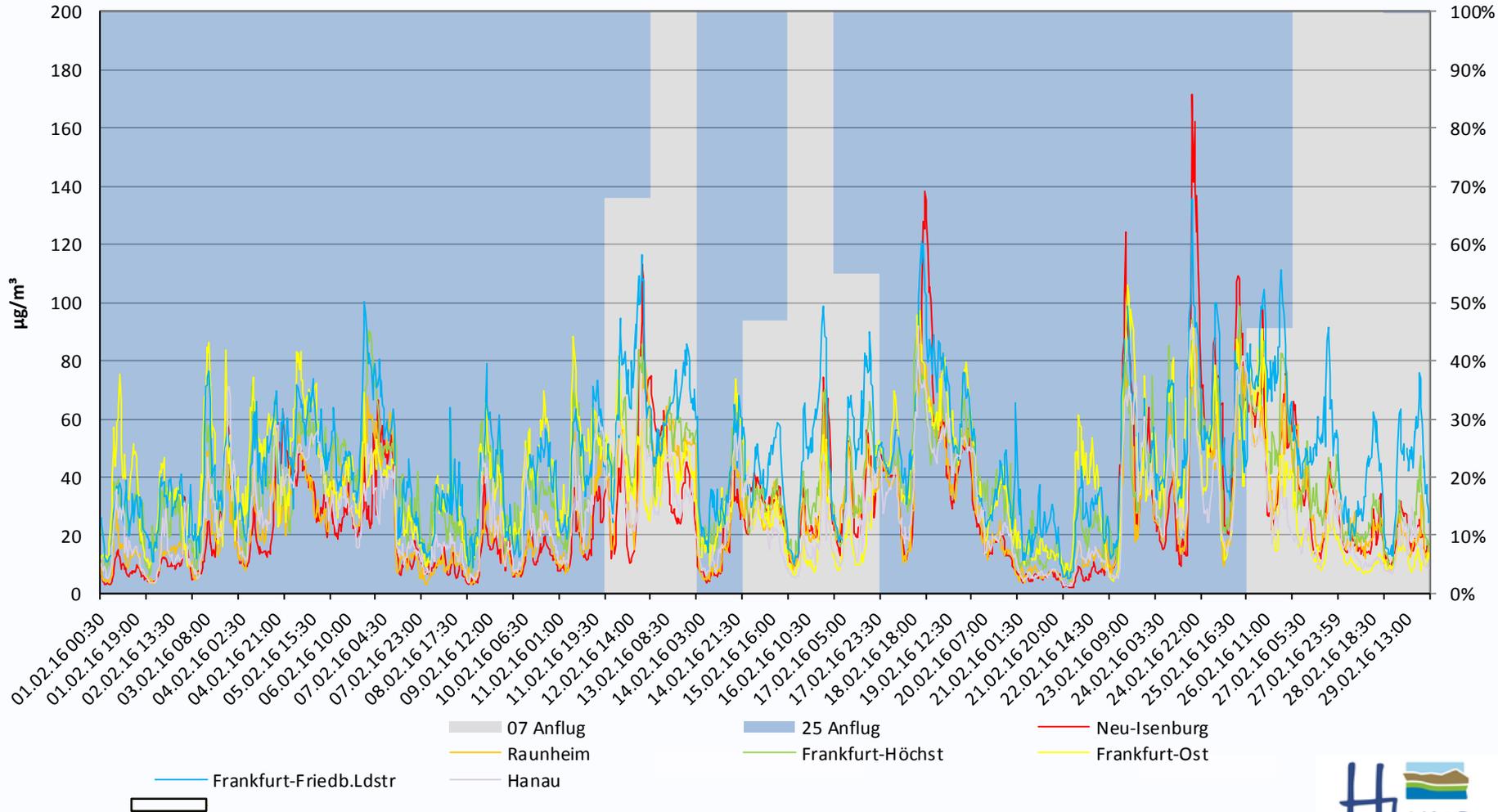


Luftqualität Neu-Isenburg PM₁₀ - Halbstundenmittelwerte - November 2016



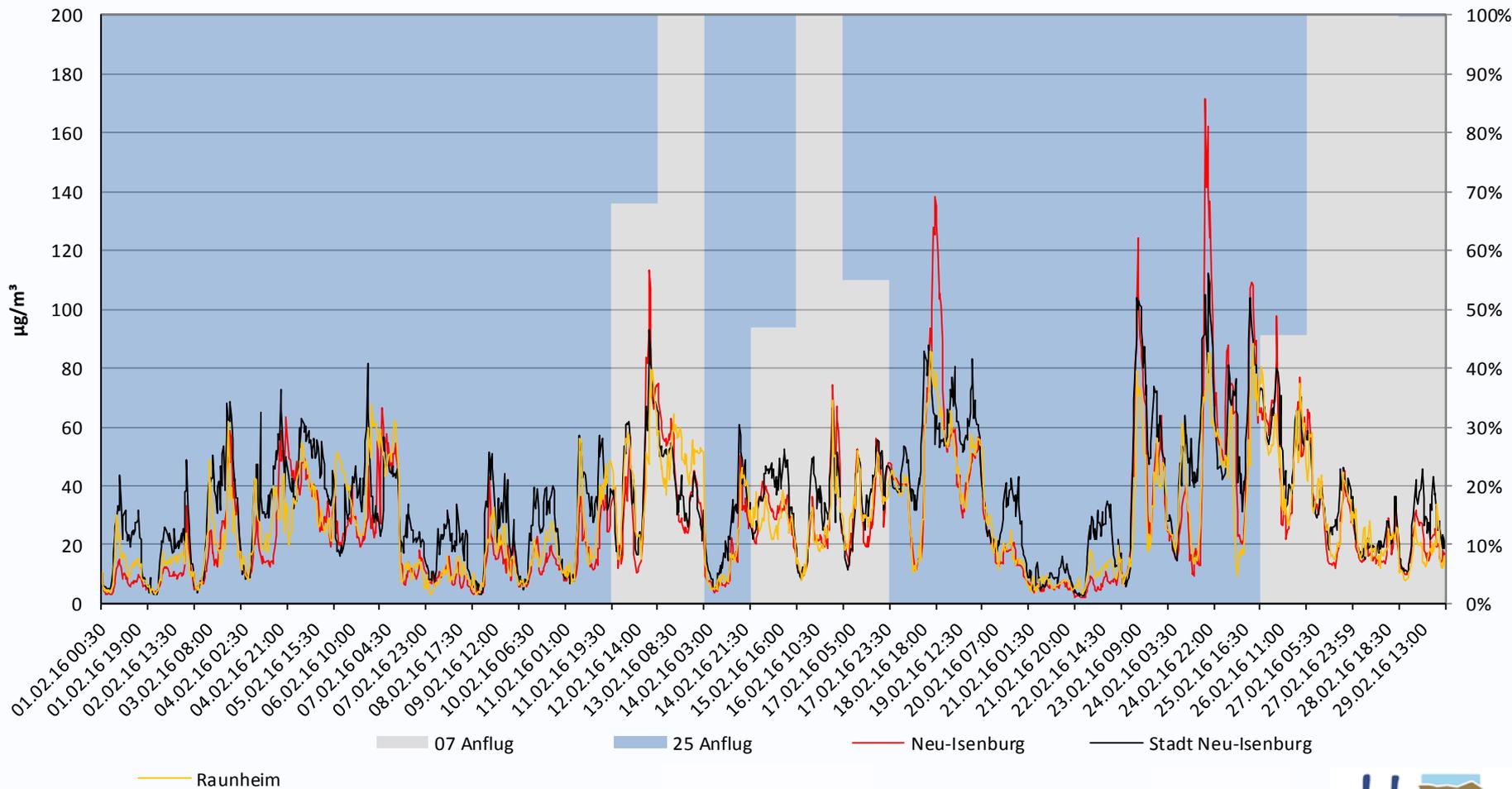
Luftqualität Neu-Isenburg

NO₂ - Halbstundenmittelwerte - Februar 2016

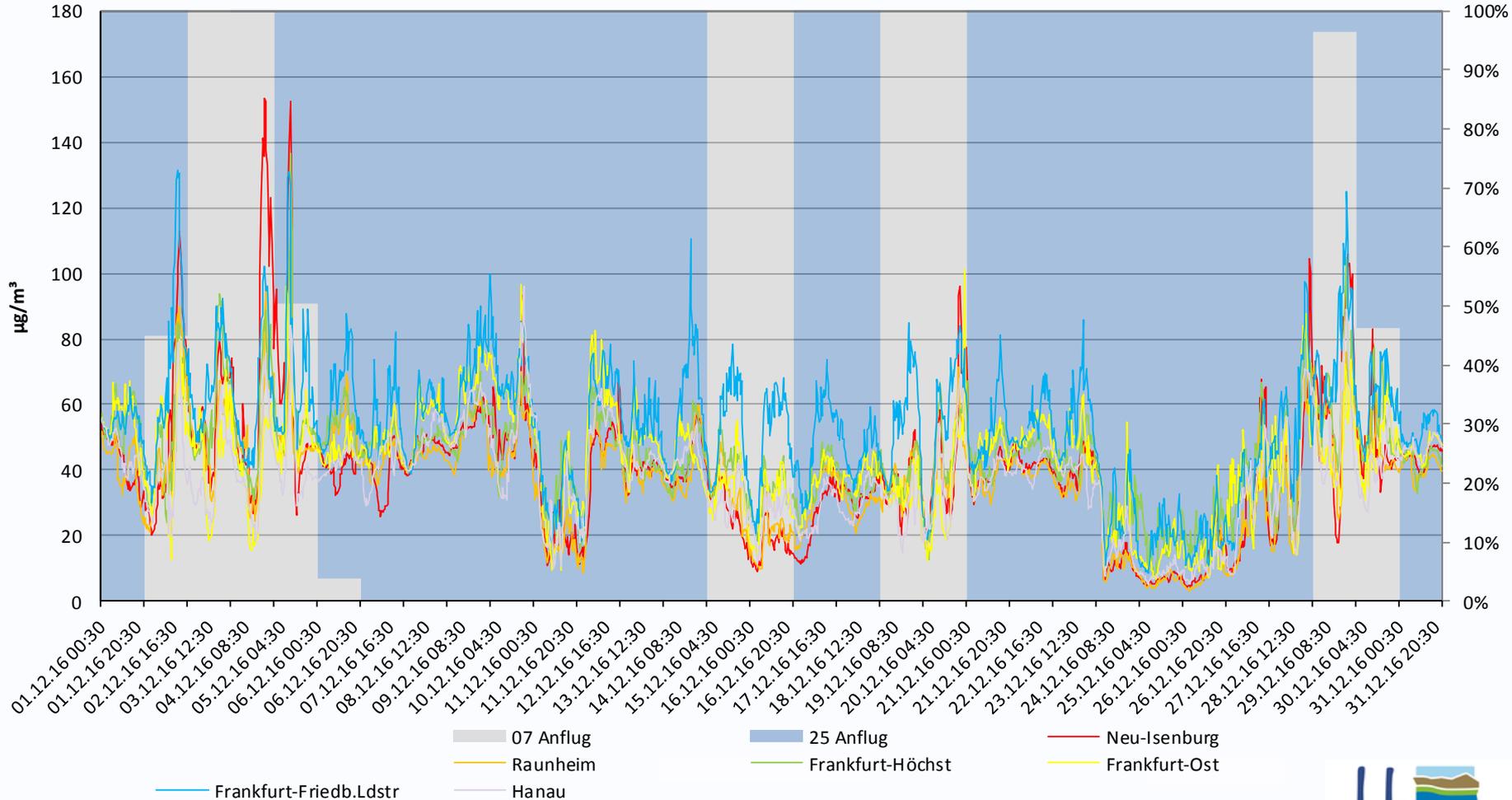


Luftqualität Neu-Isenburg

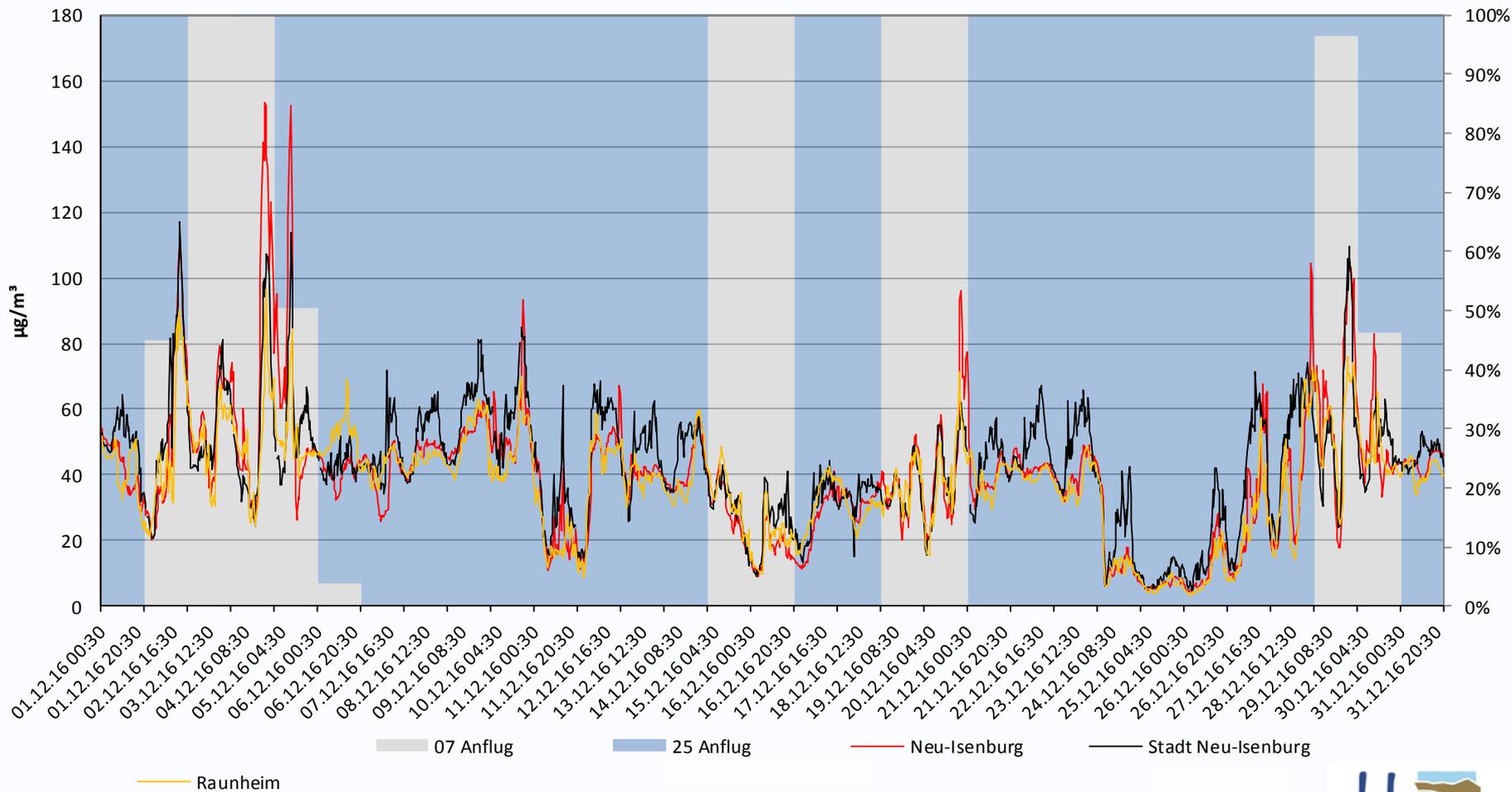
NO₂ - Halbstundenmittelwerte - Februar 2016



Luftqualität Neu-Isenburg NO₂ - Halbstundenmittelwerte - Dezember 2016



Luftqualität Neu-Isenburg NO₂ - Halbstundenmittelwerte - Dezember 2016

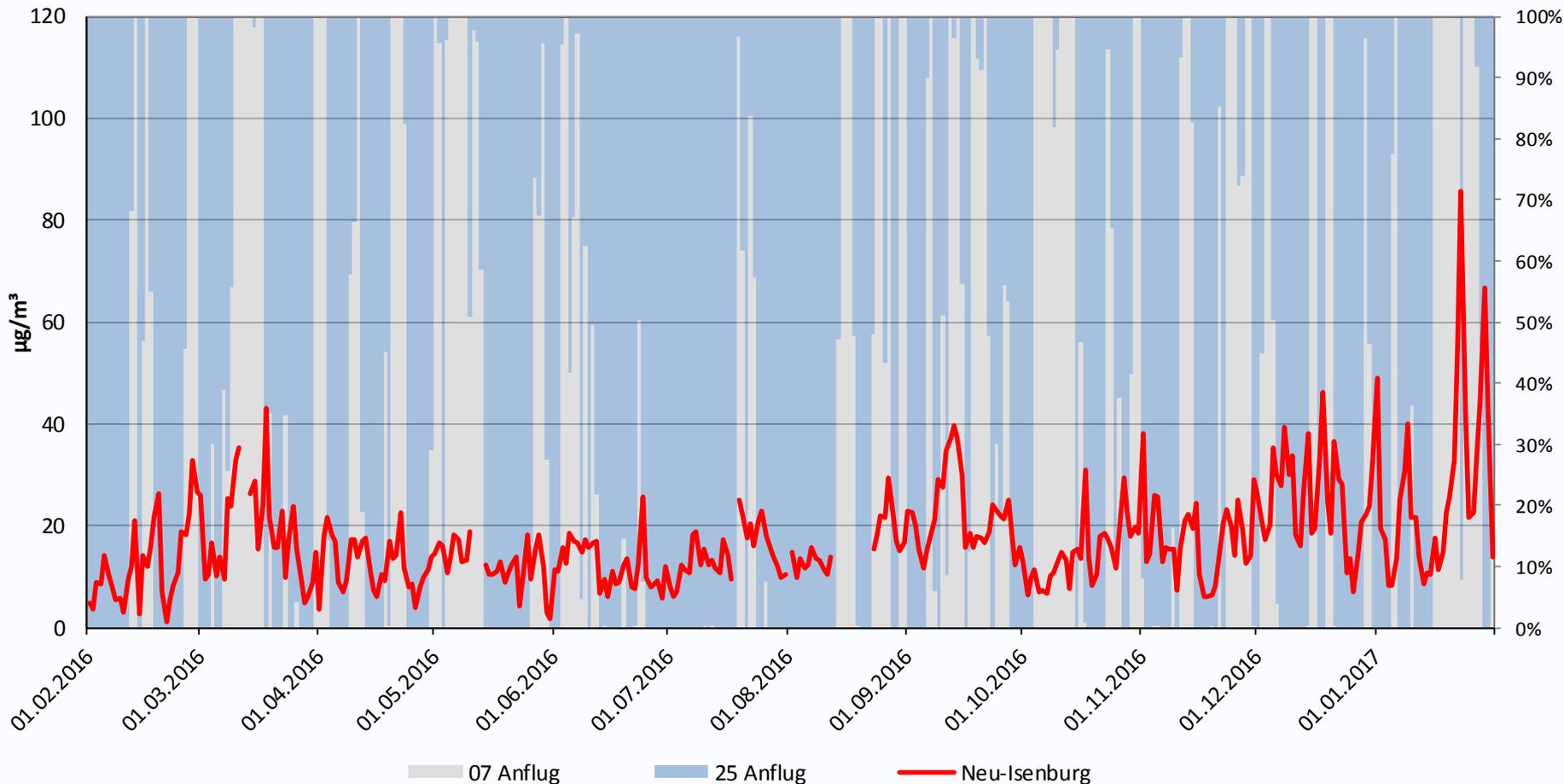


Tagesmittelwerte der Luftschadstoffe ...

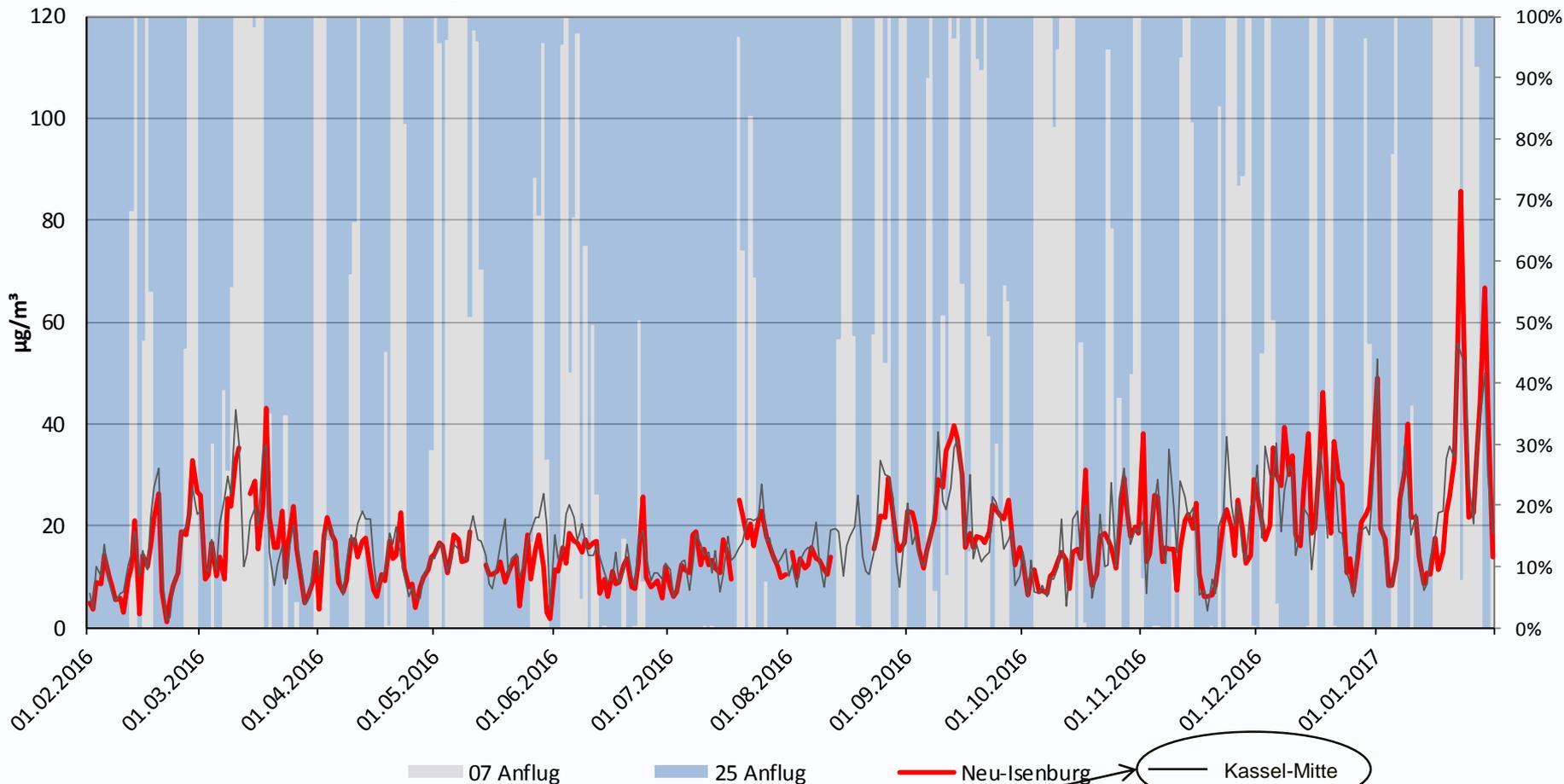
... Flugbetriebsrichtungen und Großräumigkeit

Luftqualität Neu-Isenburg

PM₁₀ - Tagesmittelwerte - Februar 2016 bis Januar 2017



Luftqualität Neu-Isenburg PM₁₀ - Tagesmittelwerte - Februar 2016 bis Januar 2017

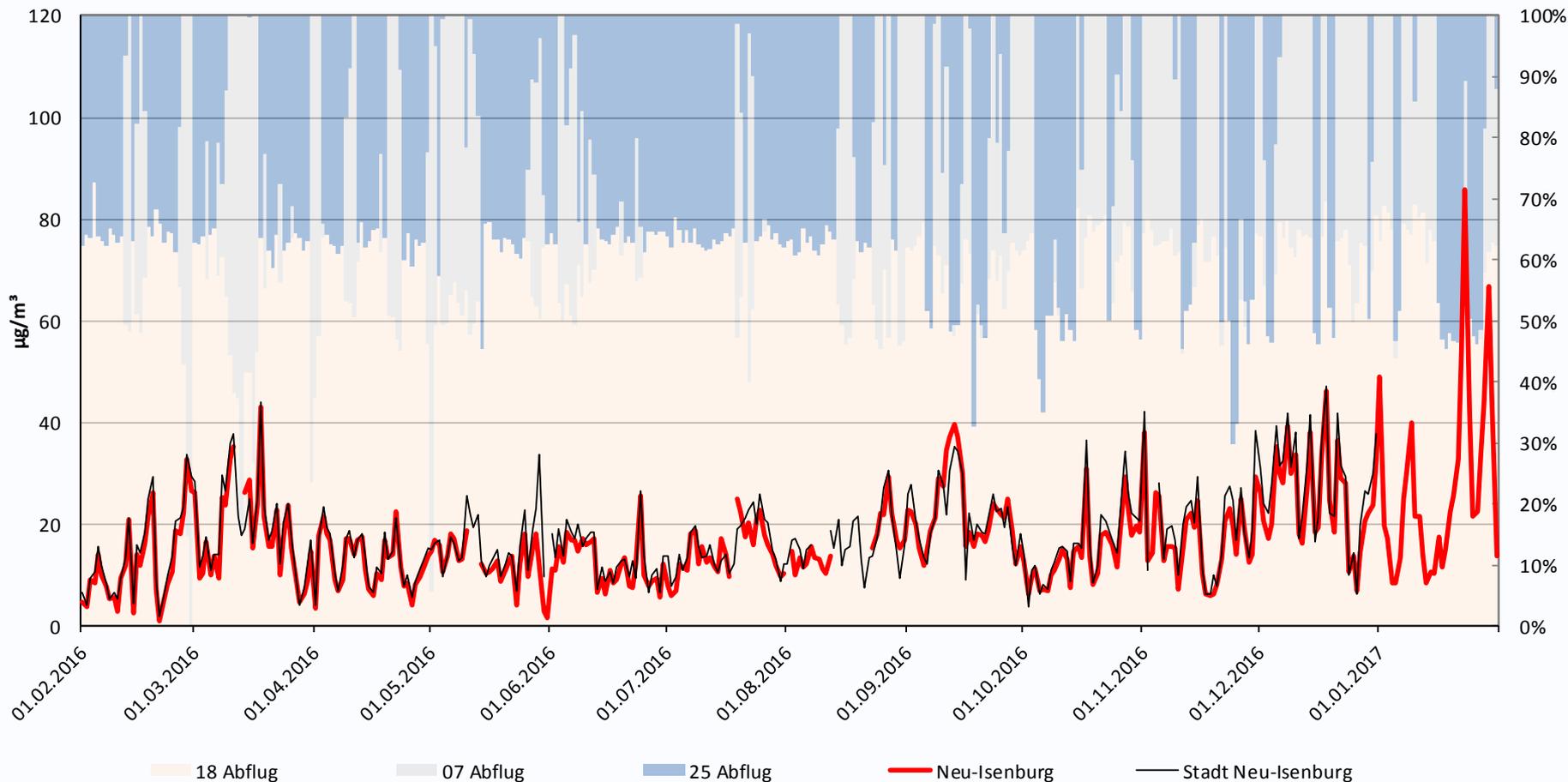


Messstelle außerhalb des potentiellen Einwirkungsbereichs des Flughafens, überregional Verlauf und Konzentrationsniveau ähnlich



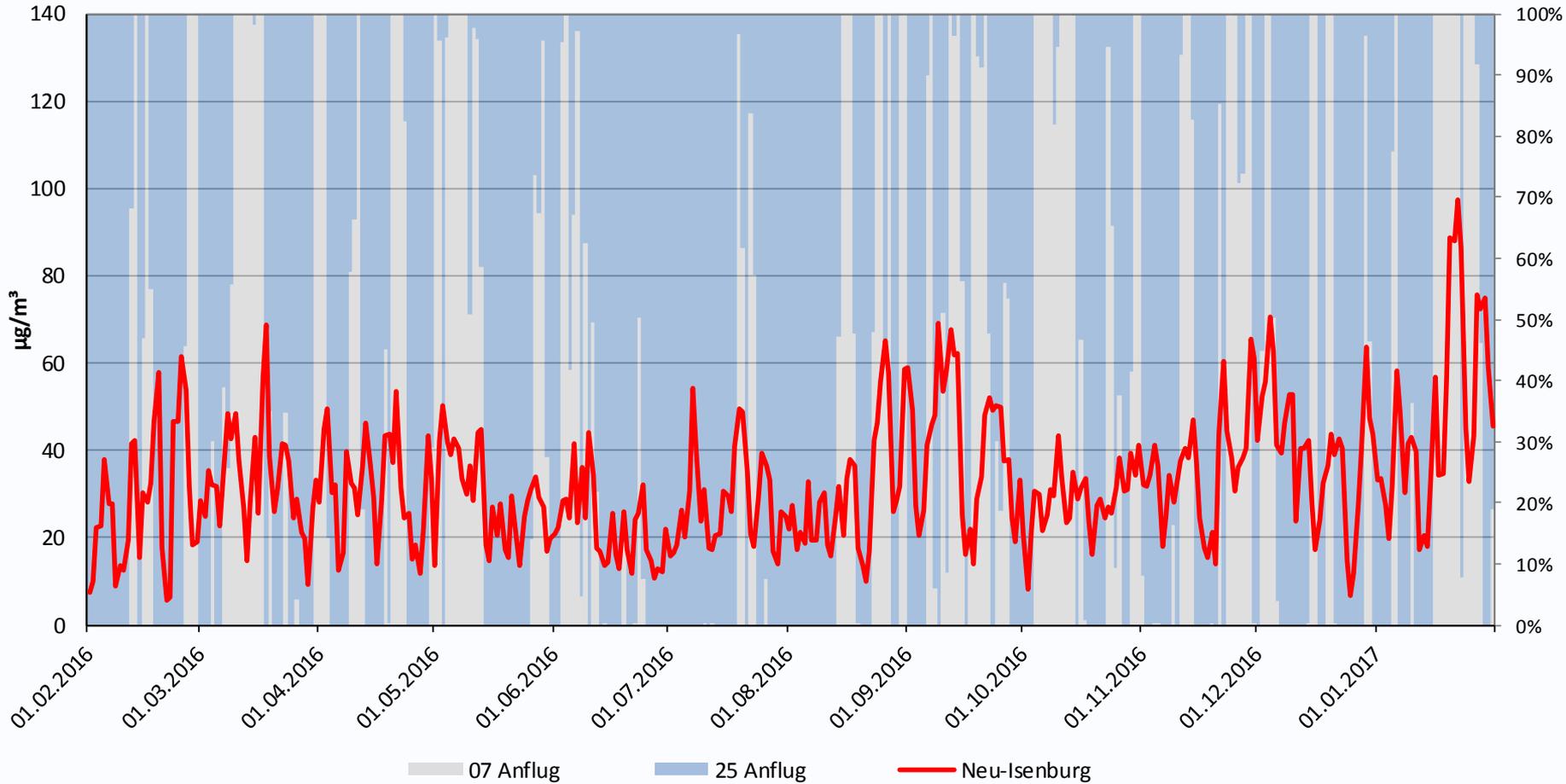
Luftqualität Neu-Isenburg

PM₁₀ - Tagesmittelwerte - Februar 2016 bis Januar 2017



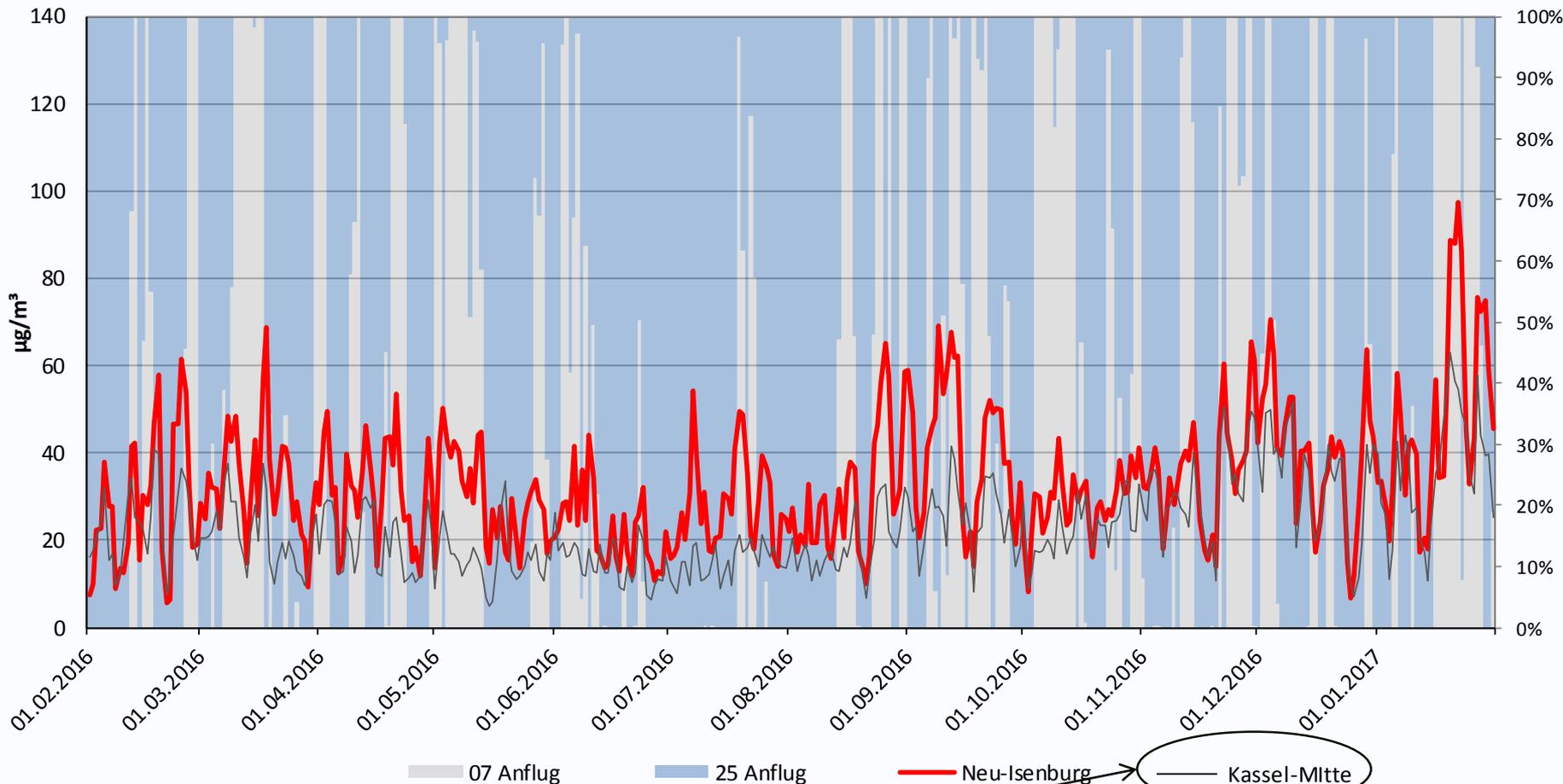
Luftqualität Neu-Isenburg

NO₂ - Tagesmittelwerte - Februar 2016 bis Januar 2017





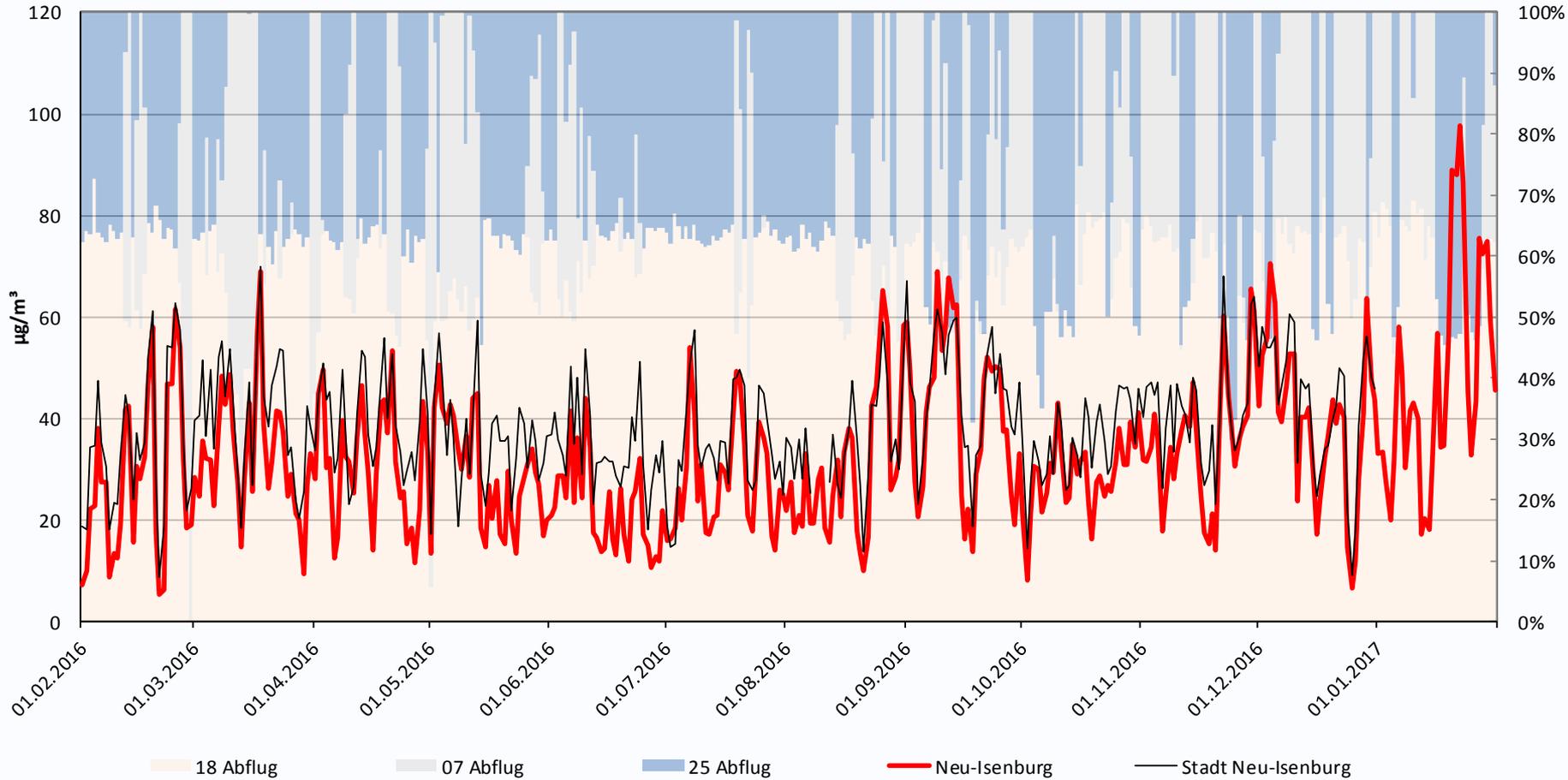
Luftqualität Neu-Isenburg NO₂ - Tagesmittelwerte - Februar 2016 bis Januar 2017



Messstelle außerhalb des potentiellen Einwirkungsbereichs des Flughafens, überregional ähnlicher Verlauf, Konzentrationsniveau niedriger

Luftqualität Neu-Isenburg

NO₂ - Tagesmittelwerte - Februar 2016 bis Januar 2017





Zahlen zur Immissionsbelastung ...

Mittelwerte im Zeitraum 01.02.16 – 31.01.17

Konzentrationen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	Neu-Isenburg	Stadt Neu-Isenburg	Raunheim	Hanau	Kassel-Mitte	Ffm-Höchst	Ffm-Ost	Ffm-Friedb. Landstr.	Wiesbaden - Ringkirche
PM ₁₀	17,2	17,7	18,2	17,7	17,6	18,9	19,7	24,5,8	19,4
PM _{2,5}	12,3	11,5	-	-	-	-	-	15,7	12,9
NO	21,5	32,5	15,9	11,2	8,0	21,7	17,9	43,9	57,0
NO ₂	33,0	38,2	30,0	26,9	23,1	37,8	31,7	52,6	53,4
CO ¹⁾	0,29	-	0,34	-	-	-	-	0,44	0,46
SO ₂	1,0	-	1,1	1,0	0,9	1,7	-	-	-
C _n H _m ²⁾	0,07	-	0,06	-	-	-	-	-	-
Ruß	1,39	-	1,43	-	-	-	-	-	2,45
O ₃	34,7	-	38,3	37,5	41,6	33,2	37,6	-	-

1) Konzentrationen in mg/m^3

2) Konzentrationen in ppm

Jahresgang - Anteil NO von NO_x (NO+NO₂) gerechnet in ppb



Anzahl Tage mit PM₁₀-Konzentrationen über 50 µg/m³ (PM₁₀-Überschreitungstage) 01.02.2016 – 31.01.2017

Neu-Isenburg	Stadt Neu-Isenburg	Raunheim	Hanau	Kassel-Mitte	Ffm-Höchst	Ffm-Ost	Ffm-Friedb.Landstr.	Wiesbaden Ringkirche
3	0	2	4	4	6	7	14	4

* eingestellt am 31.12.2016; Überschreitungsstunden an Station „Neu-Isenburg“ nur im **Januar 2017!**

Der Grenzwert für die kurzfristige PM₁₀-Belastung ist überschritten, wenn im Kalenderjahr mehr als 35 Überschreitungstage auftreten.

Anzahl Stunden mit NO₂-Konzentrationen über 200 µg/m³ (NO₂-Überschreitungsstunden) 01.02.2016 – 31.01.2017

Neu-Isenburg	Stadt Neu-Isenburg*	Raunheim	Hanau	Kassel-Mitte	Ffm-Höchst	Ffm-Ost	Ffm-Friedb.Landstr.	Wiesbaden Ringkirche
2	0	0	0	0	0	0	6	0

* eingestellt am 31.12.2016;
Überschreitungsstunden an Station „Neu-Isenburg“ nur im **Januar 2017!**

Der Grenzwert für die kurzfristige NO₂-Belastung ist überschritten, wenn im Kalenderjahr mehr als 18 Überschreitungsstunden auftreten.



Benzol

Monatsmittelwerte

Konzentrationen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	02/ 16	03/ 16	04/ 16	05/ 16	06/ 16	07/ 16	08/ 16	09/ 16	10/ 16	11/ 16	12/ 16	01/ 17	Mittel
Neu-Isenburg	0,6	0,5	0,5	0,3	0,4	0,4	0,5	0,7	1,0	0,9	1,2	-	0,6
Limburg	0,8	0,5	0,6	0,3	0,3	0,3	0,4	0,7	1,1	1,1	1,3	1,6	0,8
Frankfurt ^{a)}	1,0	1,1	1,0	1,1	0,9	0,9	1,0	1,3	1,6	1,5	1,5	2,0	1,2
Heppenheim ^{a)}	1,1	0,9	1,0	0,7	0,7	0,8	0,7	1,2	1,7	1,6	1,9	2,1	1,2
Offenbach ^{a)}	0,9	0,8	0,9	0,6	0,6	0,6	0,7	0,9	1,4	1,4	1,5	1,9	1,0
Wiesbaden ^{a)}	1,2	1,3	1,2	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,9	1,8	1,8	2,1	1,4
Gießen ^{a)}	1,2	0,9	1,1	0,9	0,9	0,8	1,0	1,3	1,7	-	1,8	2,1	1,3
Marburg ^{a)}	1,2	1,0	1,0	0,7	1,0	1,0	1,0	1,2	1,5	1,6	1,9	2,0	1,3
Kassel ^{a)}	1,3	1,0	1,2	1,0	0,9	1,1	0,6	1,3	1,6	1,7	1,8	2,4	1,3

a) Straßenverkehrsbezogene Messstation



Luftqualität an der Station „Neu-Isenburg“ ...

**... beurteilt auf der Grundlage der
vorliegenden Messungen und Auswertungen**

und

**gemessen an den rechtlichen
Anforderungen**



Vorläufiges Fazit (1)

- **Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit werden deutlich unterschritten, dies gilt auch für „Problemkomponenten“ PM₁₀ und NO₂**
- **Im Vergleich zu Messstationen im näheren Umfeld: Immissionsbelastung in ähnlicher Größenordnung**
- **Immissionsbelastung niedriger als an der verkehrsnahen Messstation der Stadt (räumliche Differenzierung erkennbar)**
- **Insgesamt keine auffällig erhöhte oder ungewöhnliche Immissionsbelastung**
- **Im Vergleich zu anderen Luftschadstoffen, ist die NO₂-Konzentrationen zeitweise und kurzfristig etwas erhöht; dies tritt jedoch nicht durchgehend regelmäßig auf**

Vorläufiges Fazit (2)

- **Vergleichsweise höheres Verhältnis NO/NO_2 deutet auf entsprechend höheren Einfluss lokaler Quellen hin**
- **Allgemein auftretende Konzentrationsanstiege treten meist in ähnlicher Weise zeitgleich an anderen Messstationen auf und sind überwiegend durch überregionale Konzentrationsschwankungen zu erklären**
- **Auch relativ großräumige Immissionsstrukturen nachweisbar (⇒ Anteile nicht lokal bedingter Schwankungen deutlich erkennbar)**



***Herzlichen Dank für ihre
Aufmerksamkeit!***