

Schadstoffe in der Außenluft: Stickstoffdioxid und Feinstaub.

Ein Überblick zur Situation in Nürnberg.

Luftgüte-Messtationen im Stadtgebiet Nürnberg



Die Luftmessstationen im Nürnberger Stadtgebiet: Es handelt sich hier um Stationen des Lufthygienischen Landesüberwachungssystems Bayern (Bayerisches Landesamt für Umwelt) und der Stadt Nürnberg. Die gewählten Standorte ermöglichen die Beurteilung der Belastungssituation, sowie eine Unterscheidung zwischen der Hintergrundbelastung und Belastungen aus dem lokalen Verkehr.

Kartengrundlage: Stadt Nürnberg, geografisches Informationssystem.

Standort	Betreiber	Charakteristik
Flughafen Nürnberg	Stadt Nürnberg	ländlich-stadtnaher Hintergrund
Jakobsplatz	Stadt Nürnberg	städtischer Hintergrund
Muggenhof	Landesamt für Umwelt + Stadt Nürnberg	städtischer Hintergrund
Bahnhof	Landesamt für Umwelt	städtisch verkehrsnah
Von-der-Tann-Straße	Landesamt für Umwelt	städtisch verkehrsnah

Stickstoffdioxid (NO₂)

Stickstoffdioxid ist ein Spurengas in der Atmosphäre. Die höchsten Konzentrationen treten in Bodennähe auf, da es bei der Verbrennung fossiler Energieträger (Gas, Kohle, Öl) entsteht. Es ist daher unter anderem Bestandteil der Abgase von Kraftfahrzeugen, Öl- und Gas- Heizkesseln sowie Gas- und Kohlekraftwerken.

In höheren Konzentrationen hat es einen stechend-stickigen Geruch. Die Inhalation ist der einzig relevante Aufnahmeweg. Die geringe Wasserlöslichkeit von NO₂ bedingt, dass der Schadstoff nicht in den oberen Atemwegen gebunden wird, sondern auch in tiefere Bereiche des Atemtrakts (Bronchiolen, Alveolen) eindringt.

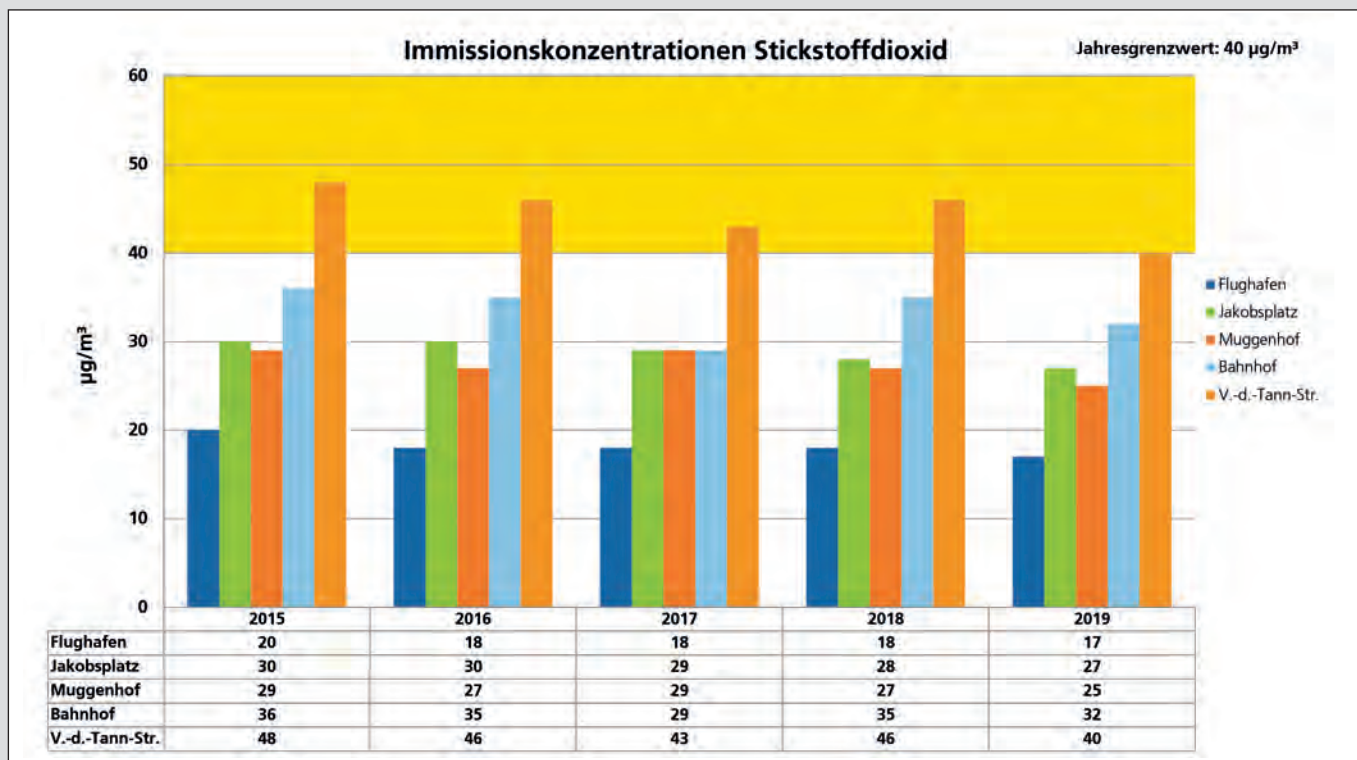
Gesundheitliche Auswirkungen

- Kurzzeitwirkung:
Verschlechterung der Lungenfunktion.
- Langzeitwirkungen:
 - chronische Atemwegserkrankungen (Asthma, Bronchitis),
 - Herz-Kreislauf-Erkrankungen,
 - Erhöhung der Gesamtsterblichkeit.

Grenzwerte für Stickstoffdioxid (39. BImSchV)

Mittelwert über eine Stunde	200 µg/m ³	zulässig: 18 Überschreitungen je Kalenderjahr
Mittelwert über eine Stunde	400 µg/m ³	Alarmschwelle bei Überschreitungen an drei aufeinander folgenden Stunden
Mittelwert im Kalenderjahr	40 µg/m ³	-

Situation im Stadtgebiet



Die Belastung mit Stickstoffdioxid lag an der verkehrsnahen Luftgüte-Messstation des Bayerischen Landesamtes für Umwelt in der Von-der-Tann-Straße bisher immer über dem als Jahresmittelwert festgelegten Grenzwert von 40 µg/m³. Im Jahr 2019 wurde der Grenzwert erstmalig eingehalten. Vergleichbare Belastungssituationen finden sich entlang der Ringstraße an verschiedenen Stellen, an denen

hohes Verkehrsaufkommen, dichte und hohe Bebauung sowie schwierige Luftaustauschverhältnisse zusammen treffen.

Die Messstationen für den städtischen Hintergrund (Jakobsplatz, Muggenhof), für den regionalen Hintergrund (Flughafen) und die Messstation am Bahnhof halten hingegen alle Immissionsgrenzwerte sicher ein.

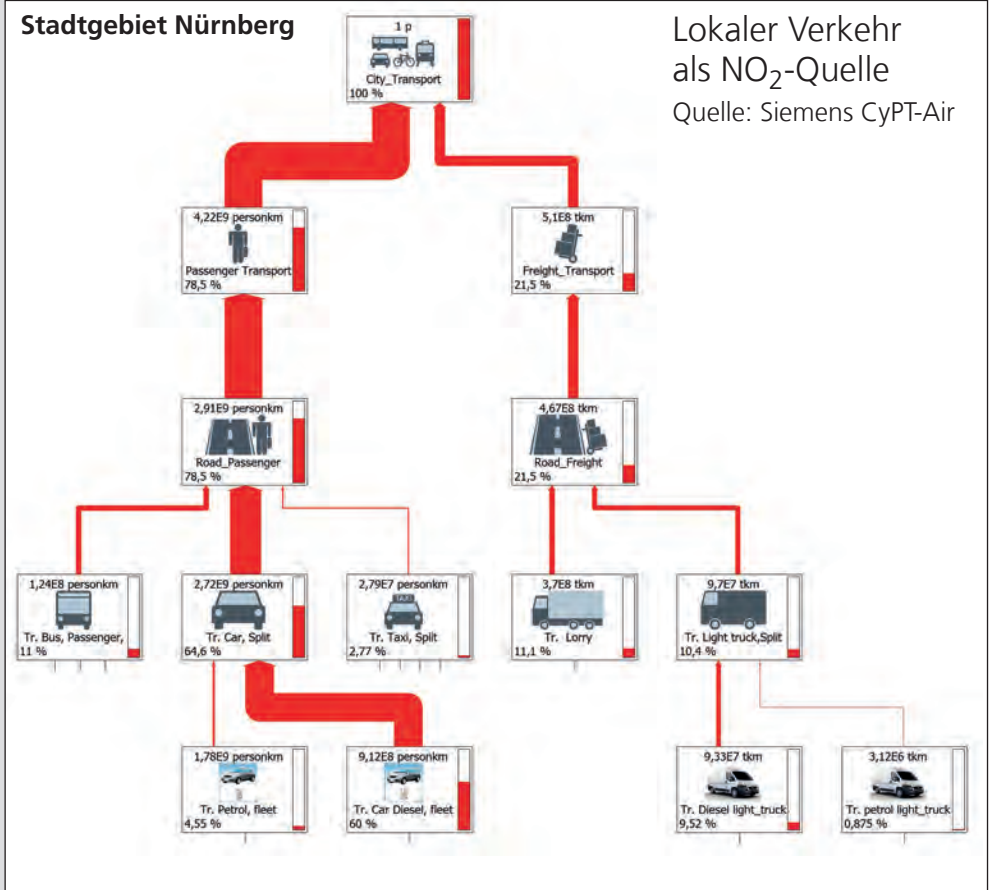
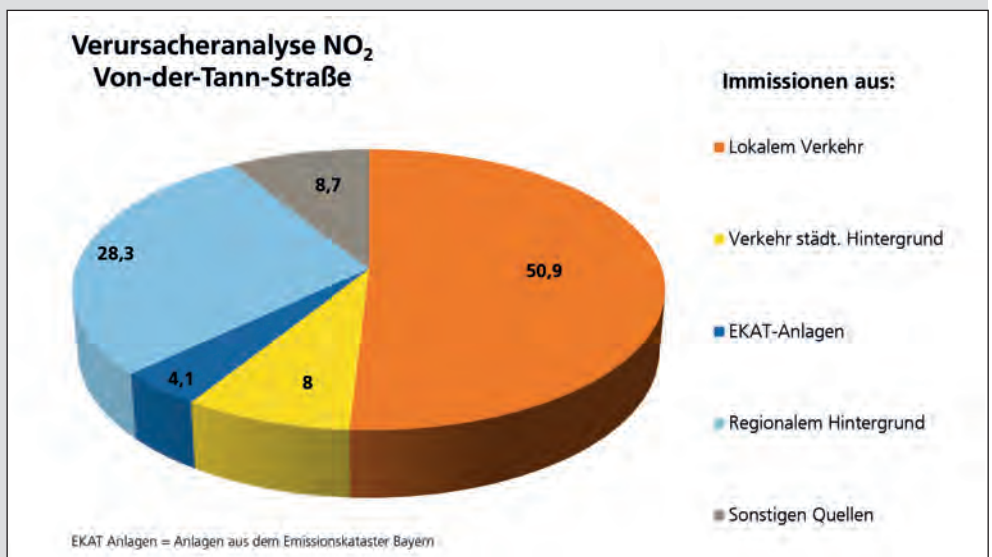
Ursachen

Als Hauptursache der Stickstoffdioxid-Belastungen an verkehrsreichen Straßenabschnitten ist eindeutig der lokale Straßenverkehr auszuweisen (ca. 51%), gefolgt von Emissionen aus dem gesamtstädtischen Verkehrsaufkommen (ca. 28%).

Bei den verkehrsbedingten Emissionen werden fast 80% durch den Passagiertransport verursacht, nur ca. 20% entfallen auf den Frachtverkehr. Der mit Abstand größte Anteil der Stickstoffdioxid-Emissionen wird dabei durch private Pkw mit Dieselantrieb verursacht (60%).

Vor diesem Hintergrund stellt sich der Gestaltungsspielraum der Kommunen bei der Bemühung um gesunde Lebensbedingungen für ihre Bürgerinnen und Bürger als sehr begrenzt dar. Nachhaltige Veränderungen wären an dieser Stelle nur durch drastische Verkehrsbeschränkungen oder durch einen deutlich niedrigeren Schadstoffausstoß der motorbetriebenen Fahrzeuge zu erreichen.

Die Diskussionen der letzten Monate zeigen, dass in Bezug auf die erhoffte Verringerung des Stickstoffdioxid-Ausstoßes von neueren Personenkraftwagen (Euro 5- bzw. Euro 6-Norm) die hochgesteckten Erwartungen an die Modernisierung des Fahrzeugbestands bisher nicht erfüllt oder für Stickstoffdioxid sogar konterkariert wurden. Ein anfänglicher Erfolg der aus den Luftreinhalteplänen umgesetzten Minderungsmaßnahmen ist deshalb bei der Betrachtung der Konzentrationsentwicklung für Stickstoff-



dioxid zwar ersichtlich, eine weitere deutliche Verbesserung der Ist-Situation ist durch kommunale Maßnahmenpakete aber kaum mehr zu leisten oder schlicht nicht verhältnismäßig. Hier sind aktuell die europäische und die Bundesgesetzgebung gefordert.

Feinstaub PM₁₀ und PM_{2,5}

Als Feinstaub werden Partikel mit geringem Durchmesser bezeichnet, die sich in der Atmosphäre befinden. Feinstaub entsteht:

- aus natürlichen Quellen (zum Beispiel Bodenabwehungen, Saharastaub, Blütenpollen),
- vom Menschen verursacht (zum Beispiel Dieselruß, Holzfeuerungen, Bauarbeiten).

Für Feinstaub (englisch „Particulate Matter“ - PM) gibt es zwei unterschiedliche, mit Grenzwerten belegte Parameter, unterschieden nach den hydraulischen Partikeldurchmessern von 10 µm (PM₁₀) bzw. 2,5 µm (PM_{2,5}).

Situation im Stadtgebiet

Im Stadtgebiet Nürnberg werden an allen Luftgüte-Messstationen die Immissionsgrenzwerte für die Feinstaubfraktionen PM₁₀ und PM_{2,5} sicher eingehalten. Dies gilt auch für die verkehrsnahen Messstation in der Von-der-Tann-Straße. Die Anzahl der Tage mit Überschreitungen des zulässigen Tagesmittelwertes für Feinstaub PM₁₀ wird ebenfalls eingehalten.

Stabile Inversionswetterlagen in den Wintermonaten können aufgrund des fehlenden Luftaustausches im Stadtgebiet zu erhöhten Feinstaubbelastungen und damit zu einer Häufung von Überschreitungen des Tagesgrenzwertes für PM₁₀ führen, ohne dass dabei der Jahresgrenzwert überschritten wird.

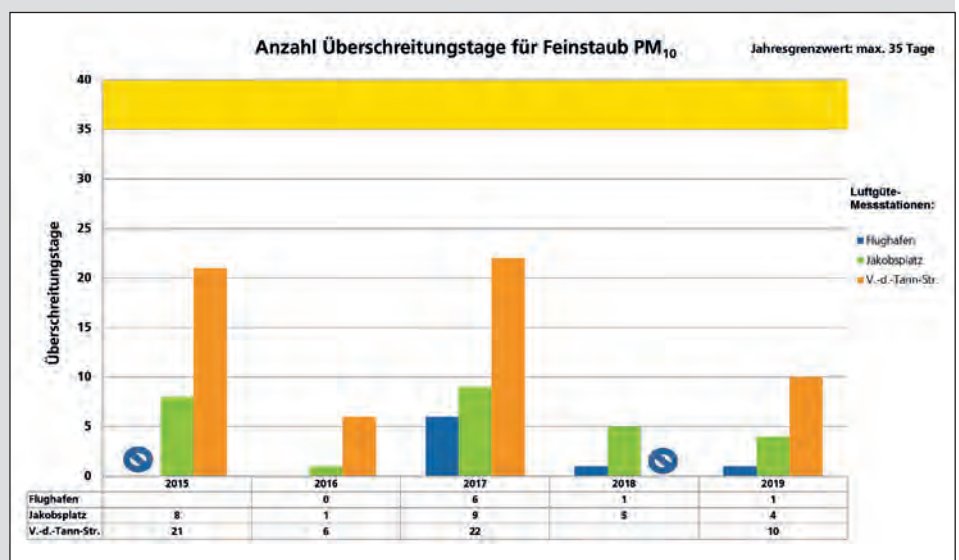
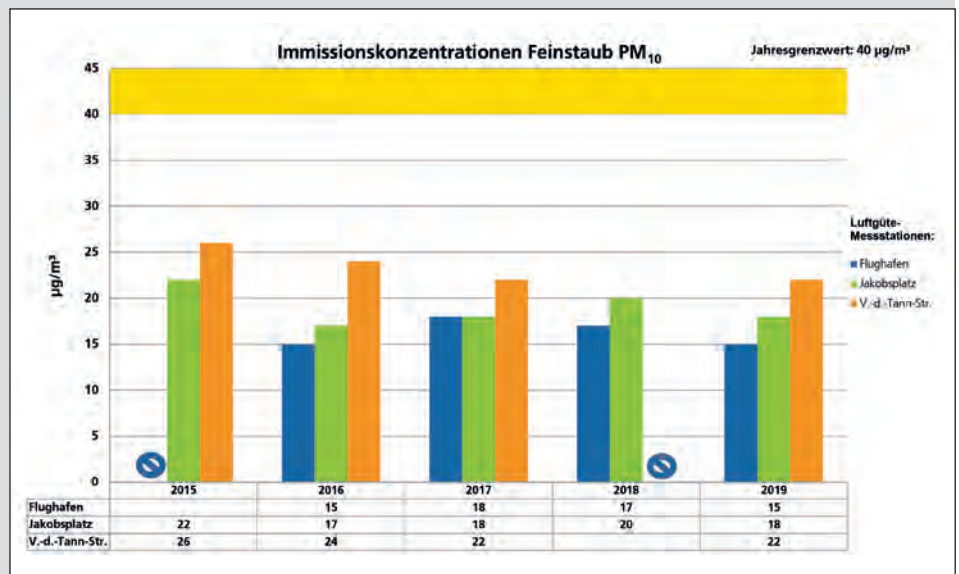
Rechts: Messwerte für Feinstaub PM₁₀

Gesundheitliche Auswirkungen

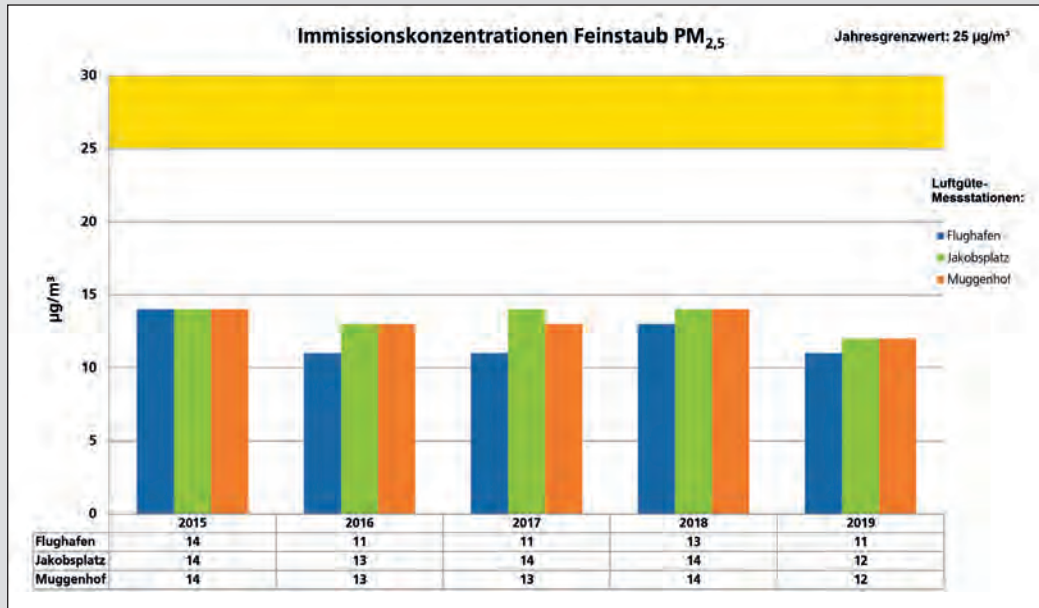
- Langzeitwirkungen:
 - chronische Atemwegserkrankungen (Asthma, Bronchitis),
 - Herz-Kreislauf-Erkrankungen,
 - Atemwegs-Infekte.
- Feinstaub ist Träger von weiteren Schadstoffen, diese können zusätzliche schädliche Auswirkungen hervorrufen.
- Je kleiner die Staubpartikel sind, desto tiefer können sie in den Atemtrakt eindringen.

Grenzwerte für Feinstaub (39. BImSchV)

Feinstaub PM ₁₀		
Mittelwert über einen Tag	50 µg/m ³	zulässig: 35 Überschreitungen je Kalenderjahr
Mittelwert im Kalenderjahr	40 µg/m ³	-
Feinstaub PM _{2,5}		
Mittelwert im Kalenderjahr	25 µg/m ³	-



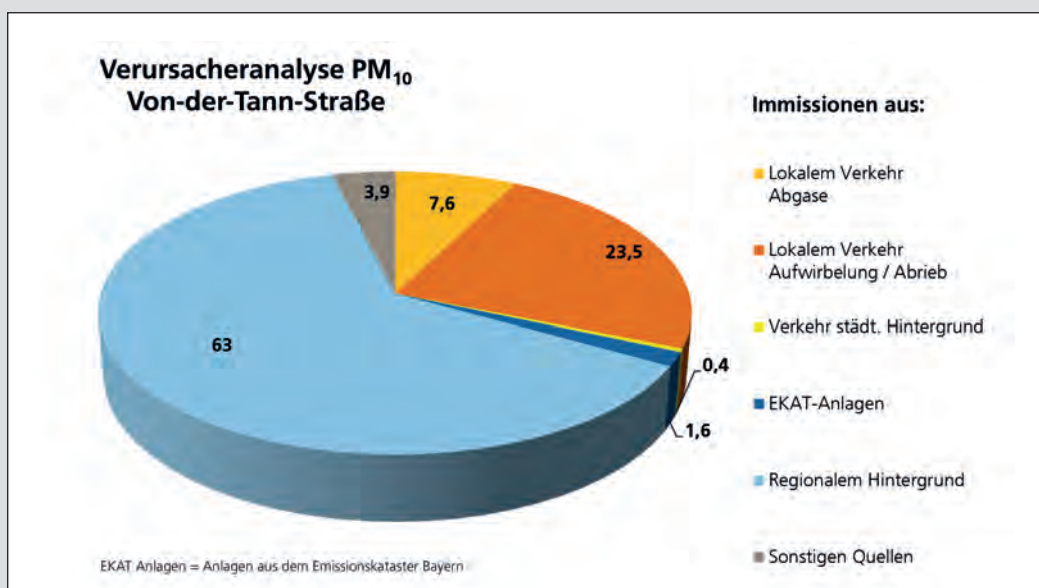
Messwerte für Feinstaub PM_{2,5}



Ursachen

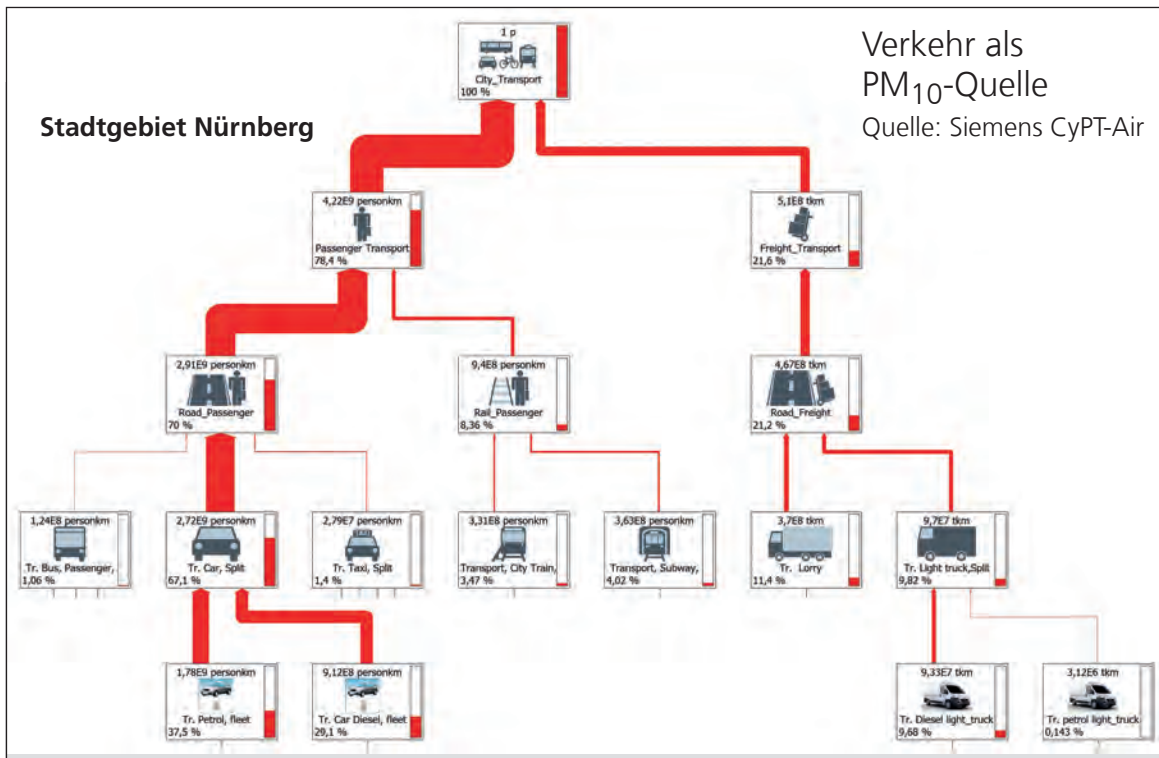
Anders als beim Stickstoffdioxid stammt der Großteil der Emissionen selbst an der verkehrsnahen Messstelle in der Von-der-Tann-Straße aus dem regionalen Hintergrund (63%).

Der lokale Straßenverkehr trägt insgesamt ca. 30% zur Belastungssituation bei. Dabei stammen aber nur ca. 8% direkt aus den Abgasen der Fahrzeuge, während ca. 24% durch Reifenabrieb und Aufwirbelungen sedimentierter Stäube verursacht werden.



Von den verkehrsbedingten Feinstaub-Emissionen im Stadtgebiet entfallen ca. 70% auf den motorisierten Individualverkehr. Beim Feinstaub PM₁₀ leisten die Benzinmotoren

einen höheren Beitrag. Dagegen ist beim Feinstaub PM_{2,5} die Bilanz zwischen Diesel- und Benzin-Pkw in etwa ausgeglichen.

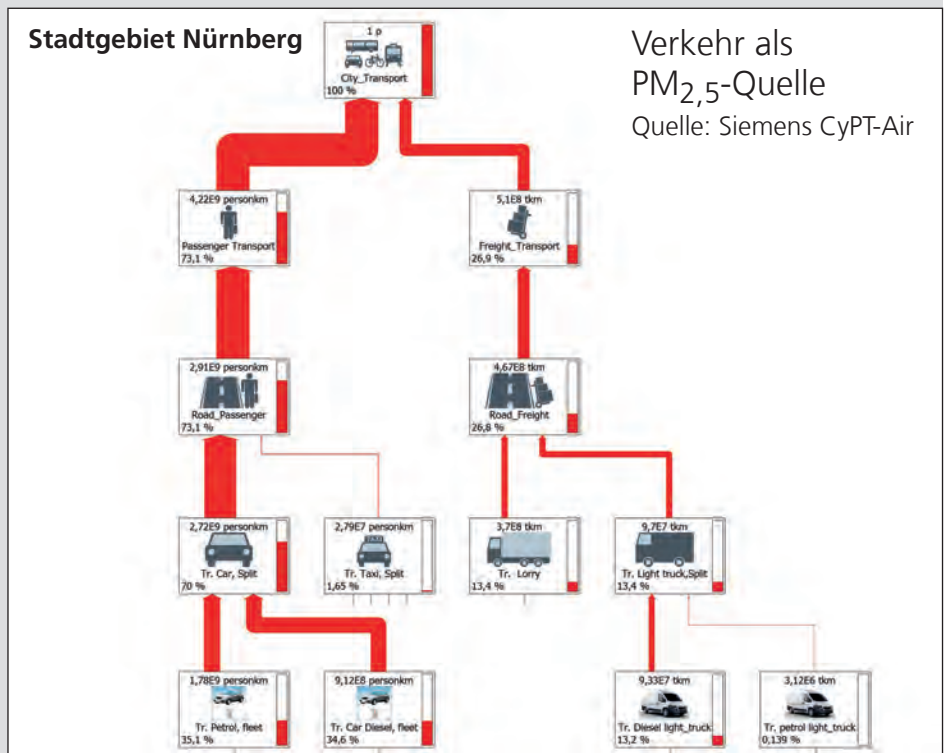


Status und Ausblick

Insgesamt waren die Schadstoffbelastungen in den letzten 50 Jahren noch nie so niedrig wie heute – so paradox dies angesichts der Auseinandersetzungen um die Einhaltung der Grenzwerte auch klingen mag. Es ist allerdings noch nicht dasjenige Niveau erreicht, das im Sinne einer guten städtischen Lebensqualität zu fordern ist.

Die Messstationen für den städtischen Hintergrund (Jakobsplatz, Muggenhof), die verkehrsorientierten Messstationen in der Vonder-Tann-Straße und am Bahnhof, sowie die Messstation für den regionalen Hintergrund (Flughafen) halten alle Immissionsgrenzwerte sicher ein.

Die Belastung mit Stickstoffdioxid liegt (ermittelt als Ergebnis von Modellrechnungen) in einigen Streckenabschnitten der Ringstraße allerdings noch über dem als Jahresmittelwert festgelegten Grenzwert für Stickstoffdioxid von 40 µg/m³.



Auch für die nächste Dekade stellen sich damit erhebliche Herausforderungen im Immissionsschutz und in der Luftgüteüberwachung. Denn der die Stadtgrenzen überschreitende Verkehr wächst zumindest in Nürnberg nach wie vor, während das innerstädtische Verkehrsaufkommen ganz allmählich sinkt.

Der Schlüssel zur Lösung der lufthygienischen Probleme in Großstädten liegt in der Entwicklung eines nachhaltigen, verbrauchsarmen und schadstoffminimierten Mobilitätskonzepts für Stadt und Land.