



Transporte de carga en Alemania con un enfoque a las Zonas de Baja Exposición

Georg Schmid (GIZ
ProNAMA)

México, Enero, 2017





Contenido

- Transporte de carga en Alemania
- Datos generales
- Regulación(es) ambiental(es)

EcoZonas

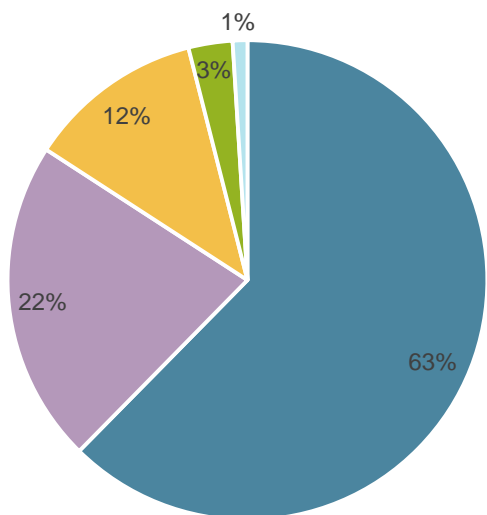
- Definición de EcoZonas
- ¿Por qué existen EcoZonas (vs. “Congestion Charge”)?
- EcoZonas en Alemania y su(s) diseño(s)
- EcoZonas y sus resultados



Transporte de Carga en Alemania: Datos generales



Transporte de Carga en Alemania (2010)



■ Transporte de Carga Terrestre ■ Tren de Carga ■ Marítimo ■ Gasoducto y oleoducto ■ Aéreo

En total: 4,07 Mil de Millones T (50 T/Habitante)

Crecimiento anual es más rápido que el crecimiento del PIB (en 2014: 4,5 Mil de Millones T)

Logistics Performance Index 2016

País	Lugar +/- Año Base: 2014
1 Alemania	+/-0
2 Luxemburgo	6
3 Suecia	3
4 Holanda	-2
5 Singapur	+/-0
6 Bélgica	-3
7 Austria	15
8 Inglaterra	-4
9 Hongkong	6
10 EU	-1

Característica: Competitividad alta; Excelente Infraestructura (calles, aeropuertos, puertos, ferrocarriles, centros de logísticas, IT, etc.); Mercado libre.



Políticas Públicas importantes en Alemania para reducir GEI y Contaminantes Criterios

Grants (EUR)	Beneficiary
6 050	micro-enterprise
6 050	small-scale enterprise
4 950	medium-scale companies
3 850	large-scale companies

Solution	Costs	Fuel Savings	CO ₂ Reduction	Cost Savings **)
driving education (costs per year)	EUR 500	5%	6 808 kg	EUR 1 910

*) Wittenbrink, P. (2011): Transportkostenmanagement im Straßengüterverkehr, Wiesbaden, p. 17

***) Based on a diesel cost of EUR 1.00 per litre (excl. VAT)



Solution	Costs (EUR)	Fuel Savings	CO ₂ Reduction	Cost Savings **)
tire pressure monitoring system (TPMS)	1 000	3.0%	4 085 kg	EUR 1 288
low-friction oil (annual cost per vehicle)	400	2.5%	3 404 kg	EUR 764
low-rolling-resistance tires (cost per set of tires)	500	3.0%	4 085 kg	EUR 1 141

*) Wittenbrink, P. (2011): Transportkostenmanagement im Straßengüterverkehr, Wiesbaden, p. 176

***) Based on a diesel cost of EUR 1.00 per litre



Limites de Emisiones para vehículos de Diésel (nuevos) en mg/km, excepción PN (1/km)

Norma	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5 a	Euro 5 b	Euro 6
Revisión del vehículo	1.7.1992	1.1.1996	1.1.2000	1.1.2005	1.9.2009	1.9.2011	1.9.2014
Primera matriculación	1.1.1993	1.1.1997	1.1.2001	1.1.2006	1.1.2011	1.1.2013	1.9.2015
CO	3160	1000	640	500	500	500	500
(HC + NOx)	1130	700 / 900	560	300	230	230	170
NOx			500	250	180	180	80
PM	180	80 / 100	50	25	5	4,5	4,5
PN						6*10 ¹¹	6*10 ¹¹

Vehículos en uso: “Verkehrsblatt Nr. 10 (31 de Mayo 2012) basado a los Directivas 2009/40/EG y 2010/48/EU

Verificación (TÜV): Camiones de Diésel (más que 3.5 T) verificación anual



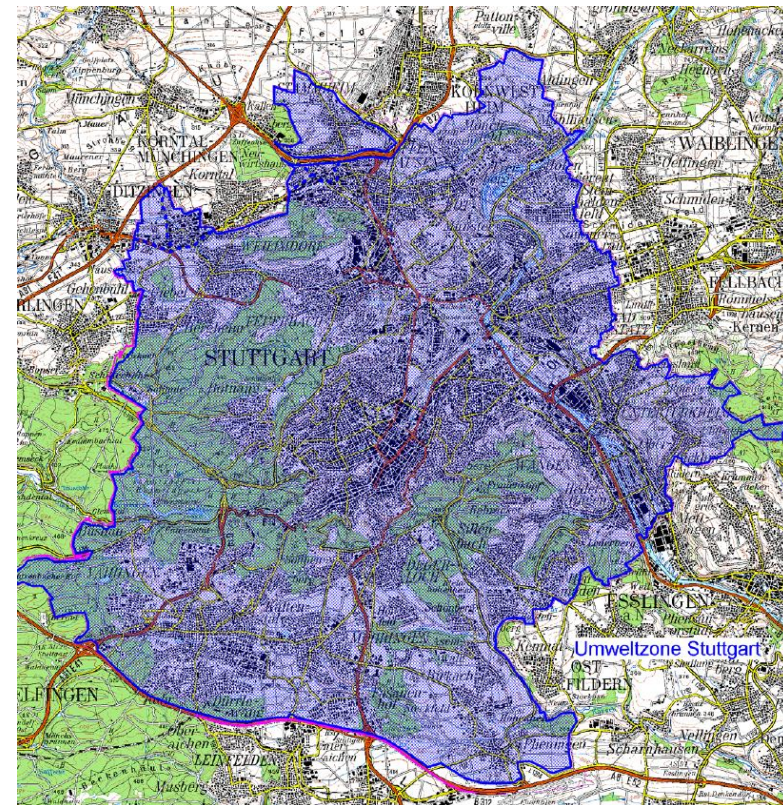
Período	Valor max.	Entrar en vigor	...Extensión hasta...
24 h	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM₁₀ 35 días arriba del límite/año	1 Enero 2005	2011
1 año	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM₁₀	1 Enero 2005	2011
1 h	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO₂ 18 días arriba del límite/año	1 Enero 2010	2015
1 año	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO₂	1 Enero 2010	2015
1 año	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ benzene	1 Enero 2010	2015



Definición EcoZonas (LEZ) – Zona de Baja Emisión (EcoZona)

Una Zona de Baja Emisión (EcoZona) es un área geográficamente definida en donde, por sus condiciones demográficas de alta densidad poblacional es primordial aplicar políticas públicas especiales de protección a la salud.

La EcoZona de Stuttgart (Alemania) incluye también áreas rurales.

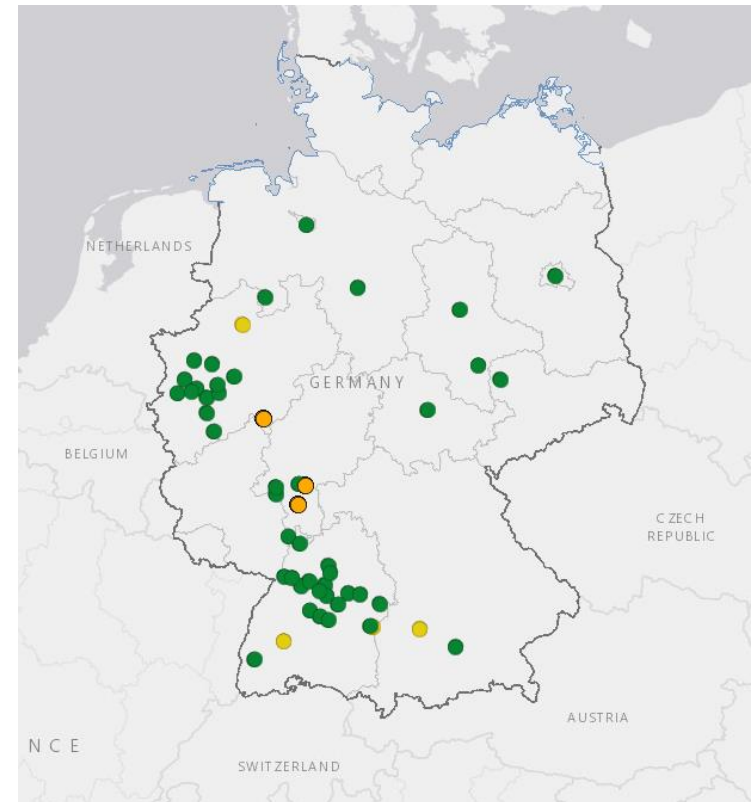


Solamente pueden entrar vehículos que tienen bajas emisiones.



EcoZonas en Alemania

- ✓ Primera EcoZona en 2008
- ✓ 52 EcoZonas
- ✓ La EcoZona más grande en el mundo está en el “Ruhrgebiet”, con 850 km² y 13 ciudades.
- ✓ La ciudad más grande sin EcoZona es Hamburgo.
- ✓ Tamaño: entre 10 y 50 km²; Múnich tiene la EcoZona más pequeña, con 15% del área.
- ✓ Uso del mismo cromo (verde, amarillo y rojo) para todo el país.





Nivel global:

- Cada año mueren 7 millones a causa de la mala calidad del aire (WHO, 2014).
- Solamente en Europa: los costos estimados a causa de la mala calidad del aire están entre 330 y 940 mil de millones de Euros por año (**3-9% de BIP**) según datos de la Comisión Europea, 2014.



Alemania (LEZ vs “Congestion Charge”)

Objetivo: Cumplir con los directivas 92/62/EG, 1999/30/EG y 2008/50/EG



Plan de Calidad de Aire

(Caso de Wiesbaden 2011)

Las acciones deben que cumplir con: Principio de proporcionalidad; Inevitable y Principio de adecuación



EcoZona en Alemania

Ej: Berlín – Razones

Problema de Calidad de Aire (cerca de avenidas)

- Trafico como razón importante
 - ~40% del total PM10
 - ~80% del total NO2

Acciones anteriores no fueron suficiente efectivo

- Por ejemplo: Programa de chatarrización para taxis o prohibición temporal de algunos vehículos

Identificación del problema: crecimiento de la flota de los vehículos de Diésel

- Reemplazar vehículos sucios con vehículos limpios
- “Retrofitting” (filtros)





👉 Identificación del vehículo automático con referencia a sus emisiones (con cameras ej. Londres)

☹️ Costos altos y problemas fuertes con el ley de la privacidad en Alemania

○

Adhesivo: basado a una esquema nacional de etiqueta para vehículos

- Definir **criterios para el adhesivo** (infalsificable, non-desacoplable)
- Definir **clases de emisiones**
- Definir criterios técnicos para los **filtros de Diésel** (retrofit)

- Implementar una ruta inequívoca para **identificar la categoría de emisiones de un vehículo** (Alemana: numero código de emisiones)

- Crear una **institución competente** responsable para entregar los adhesivos (Alemana: centros de verificación, oficinas de registro para vehículos)

- Definir **castigos**
- Definir **excepciones** (mejor si es nacional)



EcoZonas en Alemania II

Clasificación de los vehículos y el código de color

Vehículos de diesel Euro 1 (I)	0	0 LEZ
Vehículos de diesel Euro 2 (II) o 1 + filtro		0 LEZ
Vehículos de diesel Euro 3 (III) o 2 + filtro		4 LEZ
Vehículos de diesel Euro 4 (VI) o 3 +filtro y vehículos de gasolina con catalizador		48 LEZ



Simple señal para LEZ



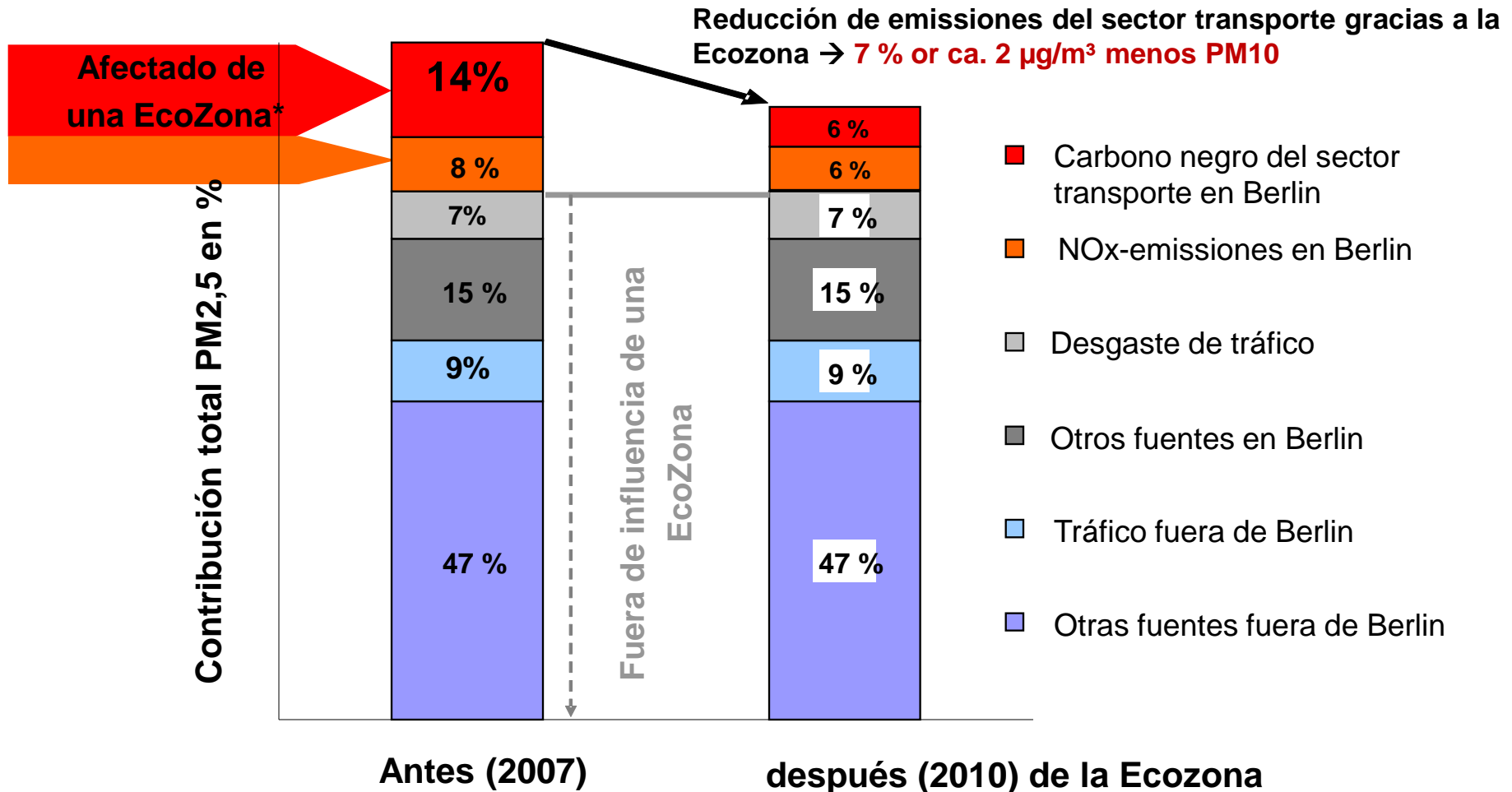
Señal de LEZ en Alemania

„Zeichen 270.1



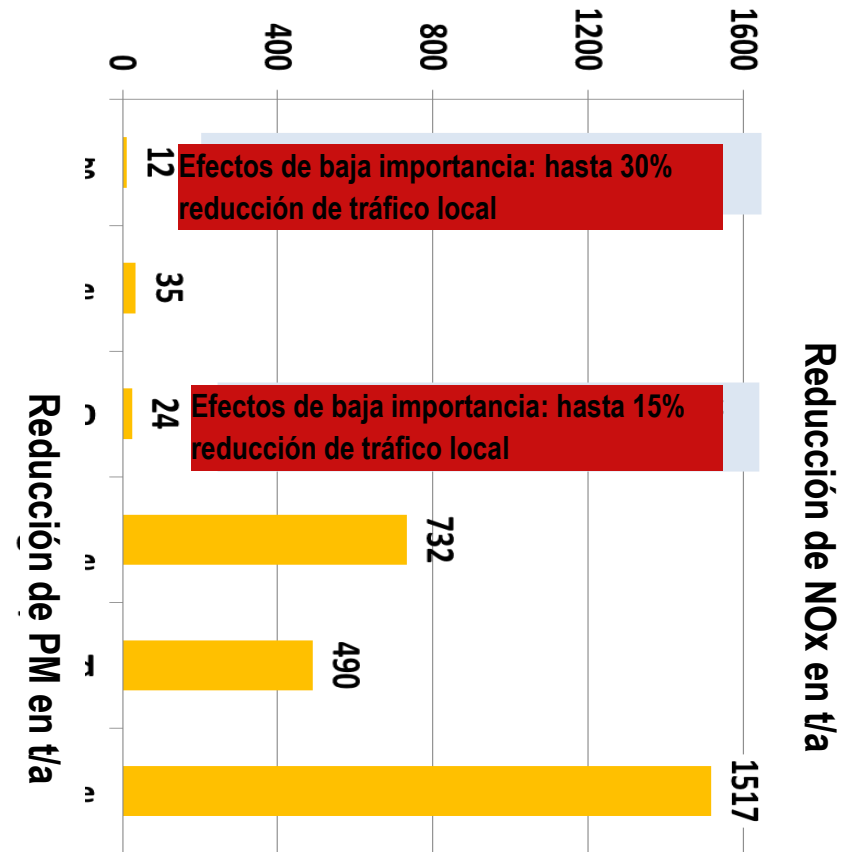
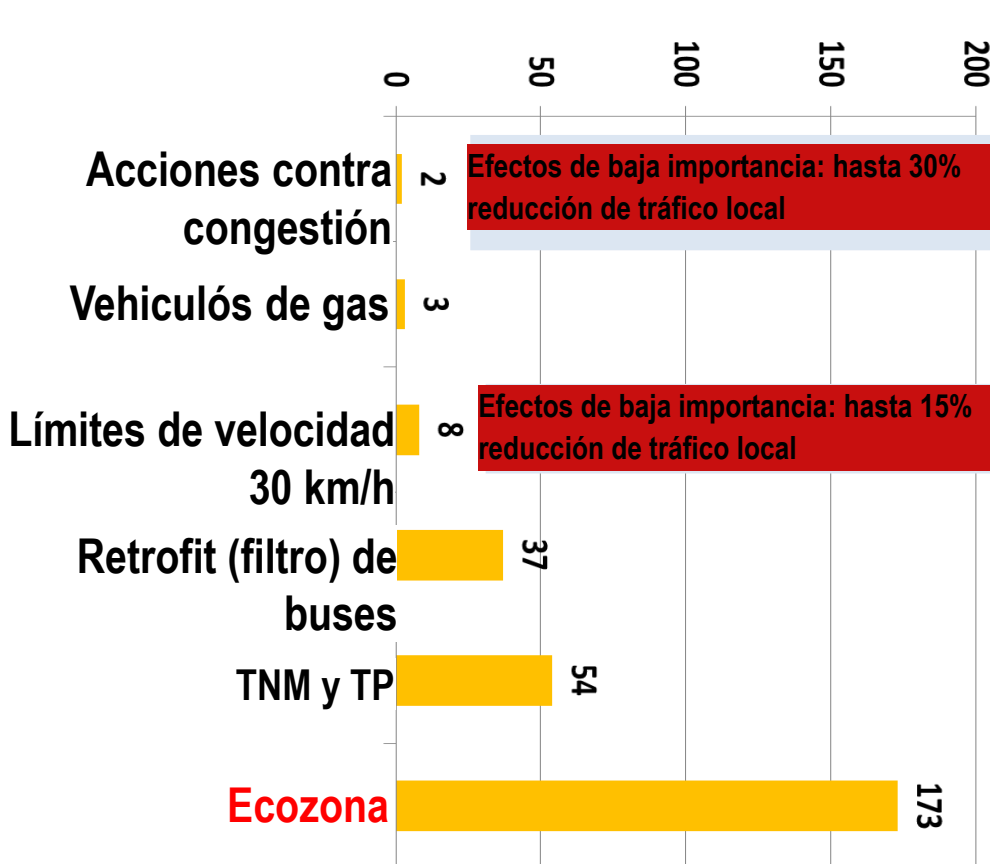


Berlín Ecozona – Análisis de Impacto (PM y NOx)





Berlín Ecozona – Análisis de Impacto (PM y NOx) II



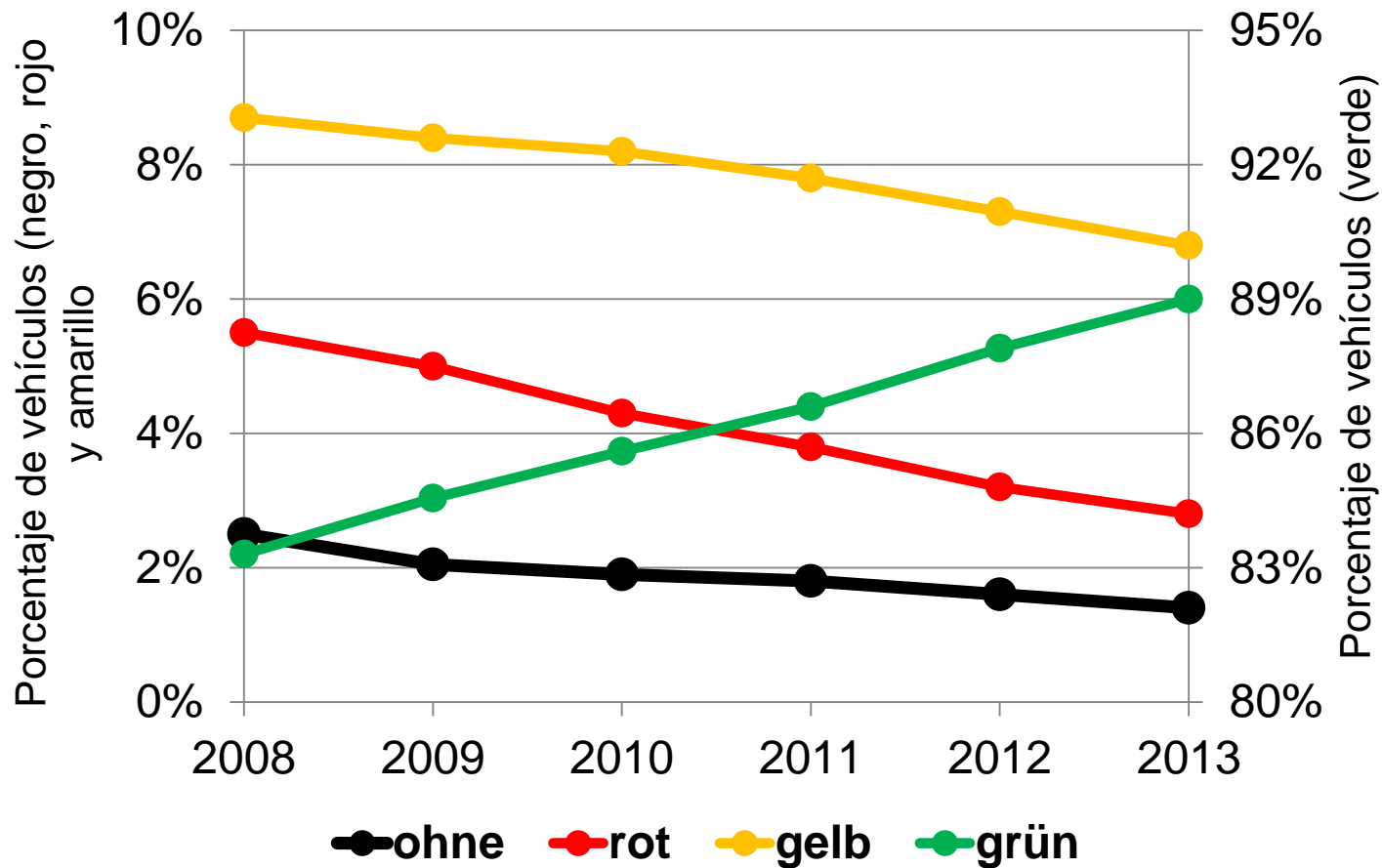
Emissiones total de PM10 en 2005: 3854 t/a

Emissiones total de NOx en 2005: 20292 t/a



- **Tiempo de Implementación – “Cada día importa”**

- **Porcentaje de vehículos con diferentes adhesivos en Alemania**



Fuente: Diegmann et al. 2014



EcoZonas en Alemania

👉 Conclusión

- Fuera de la zona **no hay más tráfico**
 - Si las zonas son suficientemente grandes
- **Modernización** de la flota vehicular:
 - Aumento de la flota (categoría 4) por un factor de 1.5 - 3
 - Filtro de Diesel (60.000 vehículos)
- EcoZonas son efectivas, si
 - **Límites estrictos** para los vehículos
 - Cubren un **área grande**
 - La implementación no tarda demasiado tiempo
 - Mínimo de excepciones
- Potencial de una ecozona



👉 ahorita!



**¡Muchas gracias
por su atención!**



Georg Schmid

E schmid_georg@hotmail.com

Tel. +1 202 509-3677







...y para el sector transporte

EcoZonas es una área en donde solamente pueden entrar vehículos que tienen bajas emisiones.

En el mundo ya hay más de 200 EcoZonas.



...,y la primera EcoZona en el mundo?

- a) Atenas 2000
- b) Berlín 2007
- c) Londres 2010
- d) Roma 50

Con el objetivo de reducir ruido y contaminación del aire, Julio César prohibió carruajes de caballos entre 6:00 am y 4:00pm en la ciudad de Roma.



Impacto Económico – Ambiental (ZBE Alemania 2010)¹

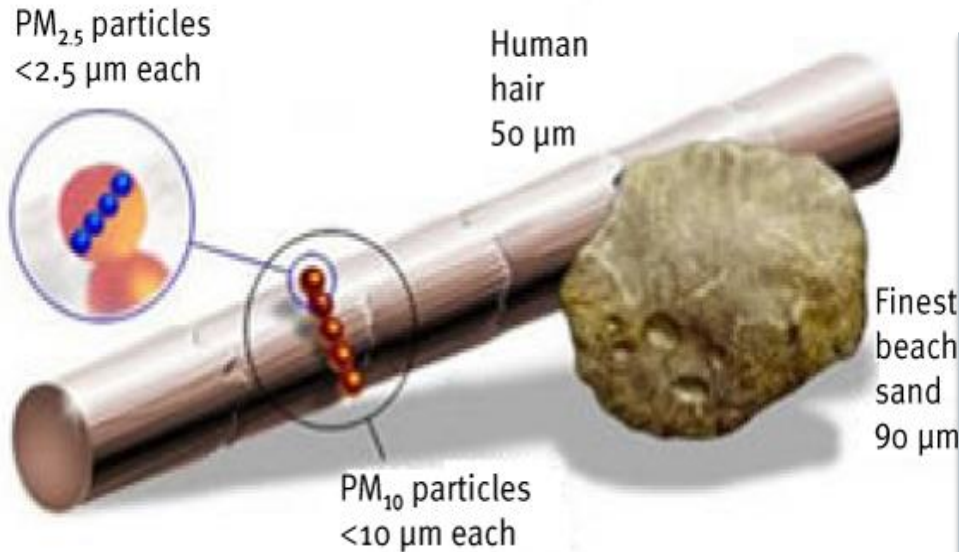
Ciudad	Área (km ²)	Densidad hab/km	Habitantes	Reducción PM10 (2008 – 2010) en % por año	No. de vidas salvadas
Berlín	88	14.800	1.300.000	4.33	191.33
Stuttgart	207	7.850	590.000	0.95	19.07
Hannover	50	2.850	218.000	2.44	18.11
Colonia	16	8.125	130.000	2.45	10.82
Mannheim	7.5	12.500	93.900	2.82	9.00

Con un incremento de 10 ug/m³ PM10 por 1 millón habitantes se aumenta la fatalidad a 340 personas

¹ Fuente: Wolf and Perry, 2010: Fresh Air: Low Emission Zones and Adoption of Green Vehicles in Germany. .



La razón para la existencia de EcoZonas



Factores de emisión promedio de vehículos de diésel (g/km)

Tipo de Vehículo	PM10	PM2.5	SO2	CO	NOX
Autos particulares	0.14	0.12	0.03	1.17	0.65
Tractocamiones	0.89	0.74	0.14	16.6	10.27
Vehículos de carga de más de 3 ton	0.80	0.67	0.11	9.97	6.76

Costo PM 2.5 y SO2 en USD por tonelada¹

Urbano (EU)	PM 2.5	SO2
Ciudad con más que 100,000	\$ 43,000.00	\$ 7,800.00
500,000 hab.	x 5	x 5
1,000,000 hab	x 7.5	x 7.5
más que 2,000,000 hab	x 15	x 15

En DF, 2012: Costos de 360 millones USD sólo a causa de PM 2.5 del sector transporte

¹ Fuente: EC, 2011: <http://ec.europa.eu/environment/enveco/air/pdf/betaec02aforprinting.pdf>.



1. impact on traffic flows?

- has road traffic decreased within the LEZ?
- has road traffic been re-routed to areas outside the LEZ?
- has road traffic been avoided?
 - monitoring of traffic flows

2. effect on the vehicle fleet composition?

- change in the characteristic of the registered vehicle fleet?
- change in the real fleet on the roads in & outside the LEZ?
 - evaluation of vehicle registration data base
 - monitoring of real vehicle fleet

3. impact on the pollution emissions from road traffic?

- calculation of the exhaust emissions
- comparison with default fleet and situation before/after LEZ

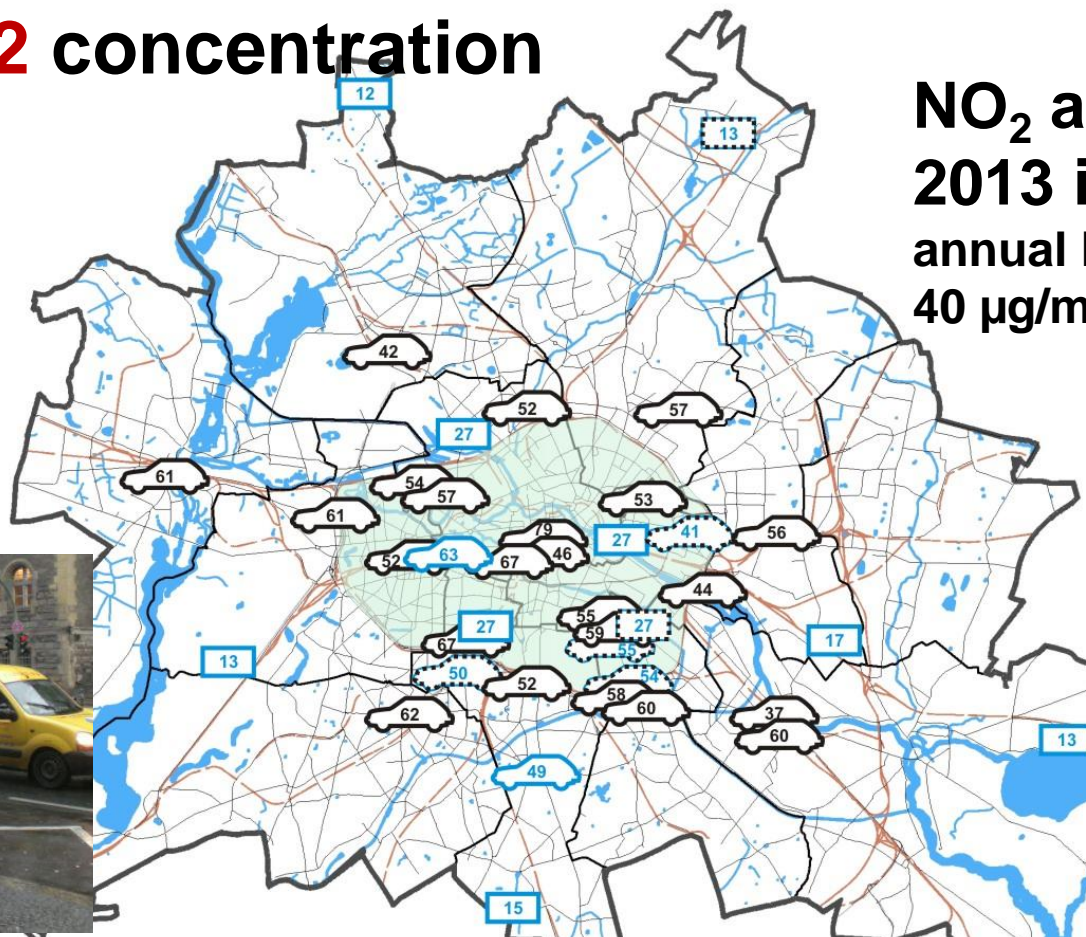
4. impact on the air quality?





Berlin AQ assessment

NO₂ concentration

ellschaft
ale
eit (GIZ) GmbH

NO₂ annual mean
2013 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
annual limit value of
40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ **widely exceeded**



-  Low emission zone
-  Automatic monitoring site in residential areas and at the cities' periphery
-  Automatic monitoring site in busy roads at the kerbside
-  monitoring site with miniaturised monitoring devices for traffic related pollutants in busy roads



LEZ Berlin: selective **traffic ban** for **polluting vehicles**

- **durable**: not only on days in excess of 24h-limit value
 - reduction of long-term exposure creates extra health benefits
- **large-scale**: not only in single roads but covering the whole (potential) non-attainment area
- **local scale** traffic restrictions merely **shift** problem in other roads

transition period (> 2 ½ years) prior to the start & staged concept 2008/10

- ensures **proportionality**
- **no general exemptions** for residents and commercial traffic
- **but individual** temporal exemptions possible
 - if **retrofit impossible**
 - **restrictive** for **private** vehicle use
 - limited to cases of **hardship**