



# Bewertung und Bekämpfung von Schienen- und Straßenlärm in Luxemburg

*Präsentation vom 05. Juli 2017 – Österreichischer  
Arbeitsring für Lärmbekämpfung*

*Dipl.-Ing. Luc Buttel*



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Ministère du Développement durable  
et des Infrastructures

Administration de l'environnement



- Einleitung
  - Gesetzlicher Rahmen
  - Kompetenzen und Organisation
  - Meilensteine bei der Umsetzung der Richtlinie 2002/49/EG
- Vorbeugung neuer Lärmbelastung
- Systematische Analyse der strategischen Lärmkartierung
  - $UCE_{den}$ : Tool zur Identifikation der prioritären Lärmzonen
- Schienenlärm
  - Besondere Merkmale des Schienennetzes in Luxemburg
  - Ergebnisse der strategischen Schienenlärmkartierung
  - Reihung der prioritären Zonen des Schienenlärms
  - Sanierung der prioritären Zonen des Schienenlärms
- Straßenlärm
  - Besondere Merkmale des Straßennetzes in Luxemburg
  - Ergebnisse der strategischen Straßenlärmkartierung
  - Reihung der prioritären Zonen des Straßenlärms
  - Sanierung der prioritären Zonen des Straßenlärms
- Beteiligung der Bevölkerung
- Ausblick



## ➤ EU

- Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm

## ➤ Nationales Recht

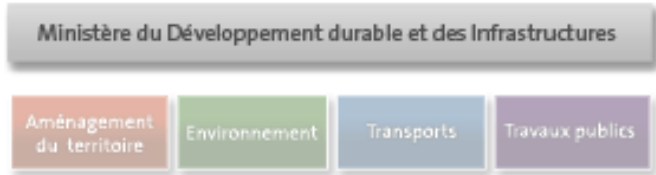
- Lärmschutzgesetz

*Loi du 2 août 2006 modifiant la loi modifiée du 21 juin 1976 relative à la lutte contre le bruit*

- Umsetzung der Richtlinie

*Règlement grand-ducal du 2 août 2006 portant application de la directive 2002/49/CE du Parlement européen et du Conseil du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement*



- Umweltverwaltung
  - Ausarbeitung und Publikation der Lärmkarten und Aktionspläne
- Ministerium für nachhaltige Entwicklung und Infrastruktur
  - Approbation der Lärmkarten und Aktionspläne
- Begleitkomitee
  - Vertreter des Ministeriums für nachhaltige Entwicklung und Infrastruktur

Das Organigramm zeigt die hierarchische Struktur des Ministeriums für nachhaltige Entwicklung und Infrastruktur. An der Spitze steht das Ministerium selbst, unterteilt in vier Bereiche: Aménagement du territoire, Environnement, Transports und Travaux publics.
- Vertreter des Ministeriums für Gesundheit und des Gemeindeverbandes
- Arbeitsgruppen
  - Fragen technischer Natur



## ➤ Strategische Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung

*Luxemburg:*

- Flughafenlärm (> 50'000 Flugbewegungen pro Jahr)
- Schienenlärm (> 30'000 Zugbewegungen pro Jahr)
- Straßenlärm (> 3 Mio. Kraftfahrzeuge pro Jahr)
- Agglomeration (> 100'000 Einwohner)

» *Luxemburg-Stadt, Bertrange, Hesperange, Strassen, Steinsel und Walferdange*

- Schätzung der exponierten Bevölkerung
- Information und Verbreitung der Ergebnisse an die breite Öffentlichkeit

## ➤ Aktionsplanung

- Vorbeugung neuer Lärmbelastung
- Sanierung bestehender Lärmbelastung

*Luxemburg:*

- *Überschreitungen der definierten Schwellenwerte*

»  $L_{den} \geq 70 \text{ dB(A)}$  und  $L_{night} \geq 60 \text{ dB(A)}$       *mittelfristig*

»  $L_{den} \geq 65 \text{ dB(A)}$  und  $L_{night} \geq 55 \text{ dB(A)}$       *langfristig*

- Beteiligung der Bevölkerung

# Vorbeugung neuer Lärmbelastungen im Rahmen der Lärmaktionsplanung

---



- Landesplanung
  - Sektorielle pläne
- Gemeindeplanung
  - PAG – Bebauungsplan
  - PAP – Teilbebauungsplan
  - Règlement des bâtisses – kommunales Bautenreglement
- Beispielmaßnahmen aus der Lärmaktionsplanung
  - Systematische Betrachtung der Lärmproblematik bei der Festlegung der baulichen und betrieblichen Auflagen bei Infrastrukturprojekten (UVP)
  - Empfehlungskatalog für Kommune in Bezug auf Lärm bei Bebauungsplänen und Teilbebauungsplänen
  - Studie bezüglich ruhigen Gebiete im ländlichen und urbanen Raum



- Artikel 9 der Großherzoglichen Verordnung vom 2. August 2006  
*„die in den Aktionsplänen getroffenen Maßnahmen gelten für die wichtigsten Bereiche, die durch die strategische Lärmkartierung festgelegt wurden. Die getroffenen Maßnahmen müssen den Prioritäten gerecht werden, die durch Überschreitung der festgelegten Schwellwerte oder durch Anwendung anderer bestimmten Kriterien durch die strategische Lärmkartierung resultieren.“*
  
- Maßnahmen der Aktionsplanung
  - Lärmschutzmaßnahmen an der Quelle
  - Verhinderung der Lärmausbreitung
  - Passiver Schallschutz an Wohnungen



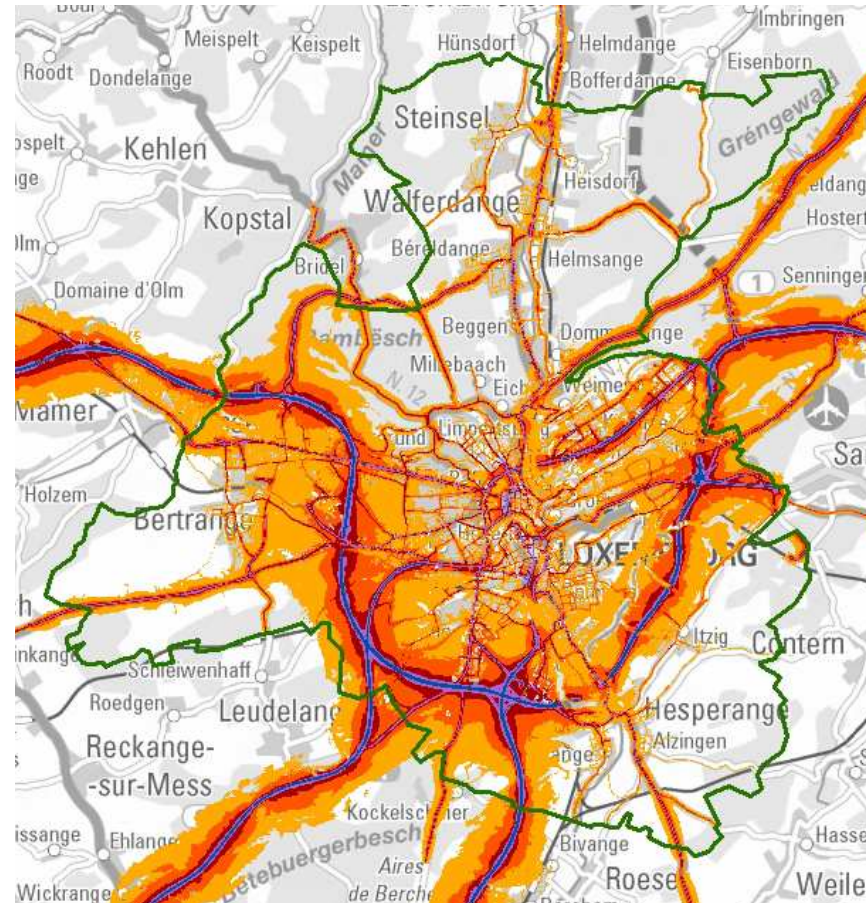
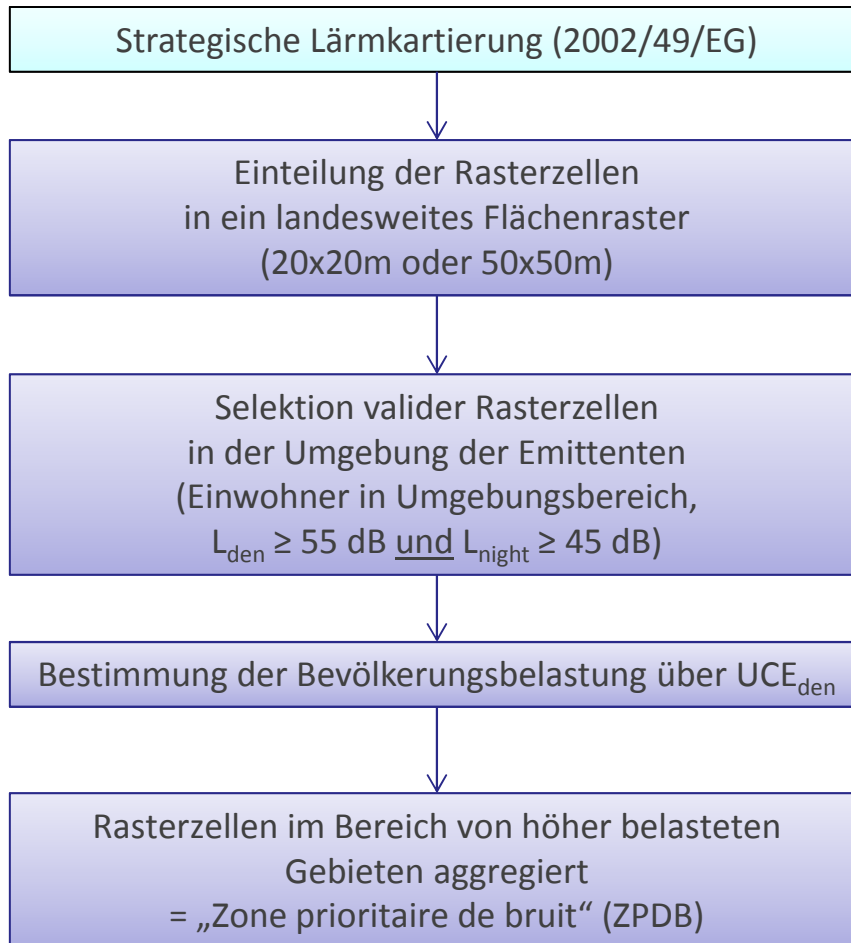


# Systematische Analyse der strategischen Lärmkartierung



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

*Hotspot-Analyse und Reihung der prioritären Zonen als angewandte Strategie der Aktionsplanung, Sanierung bestehender Lärmbelastung*



Ausschnitt der Straßenlärmkartierung 2012

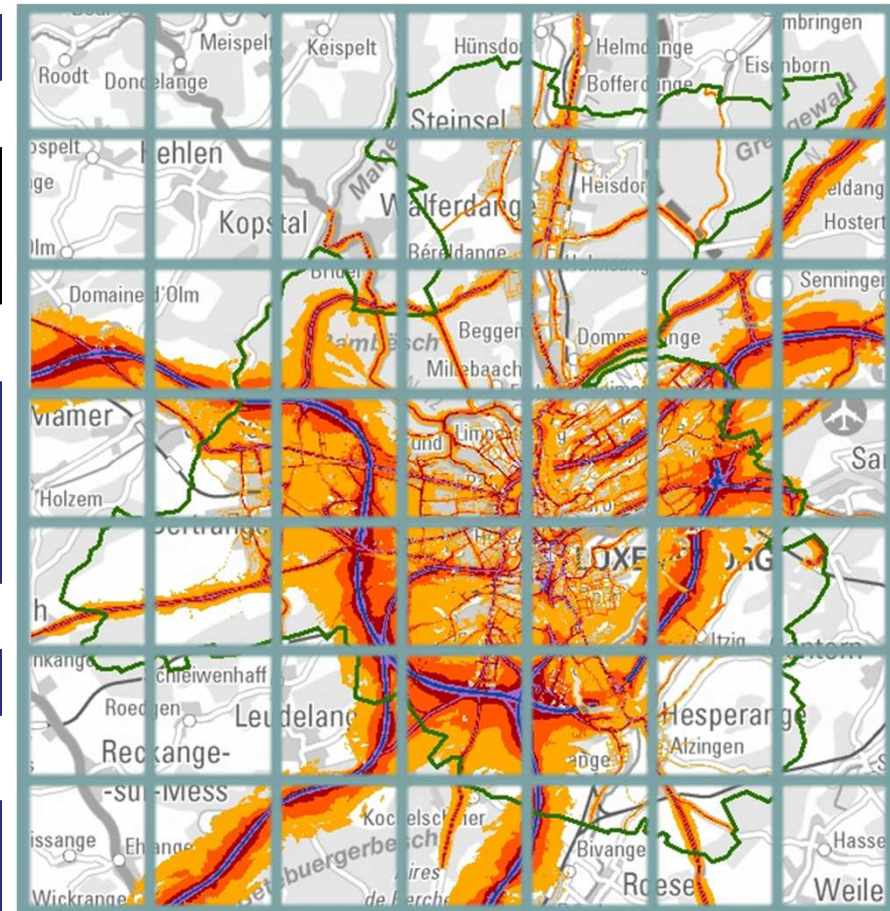
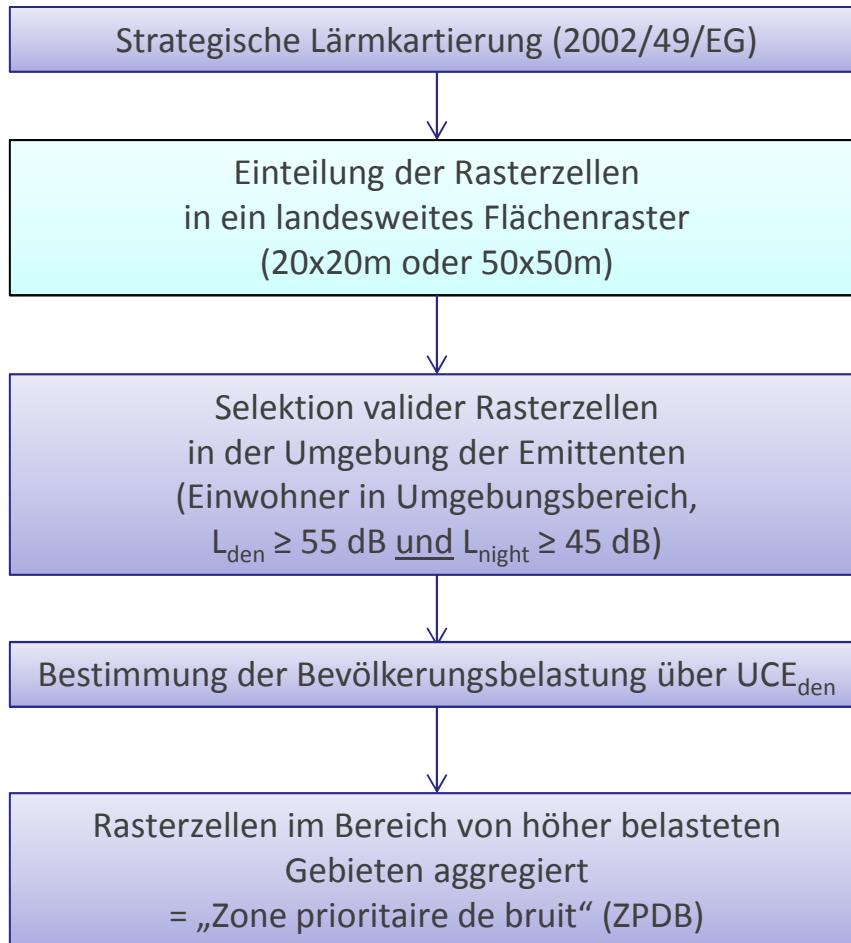


# Systematische Analyse der strategischen Lärmkartierung



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

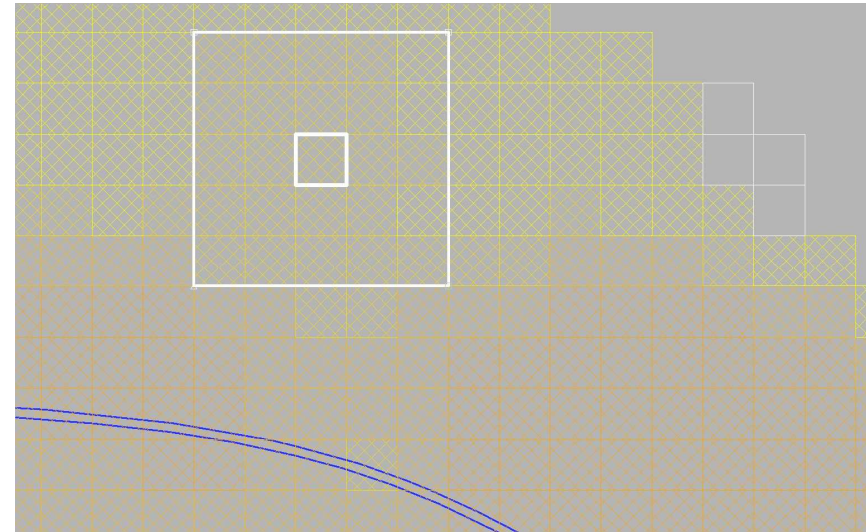
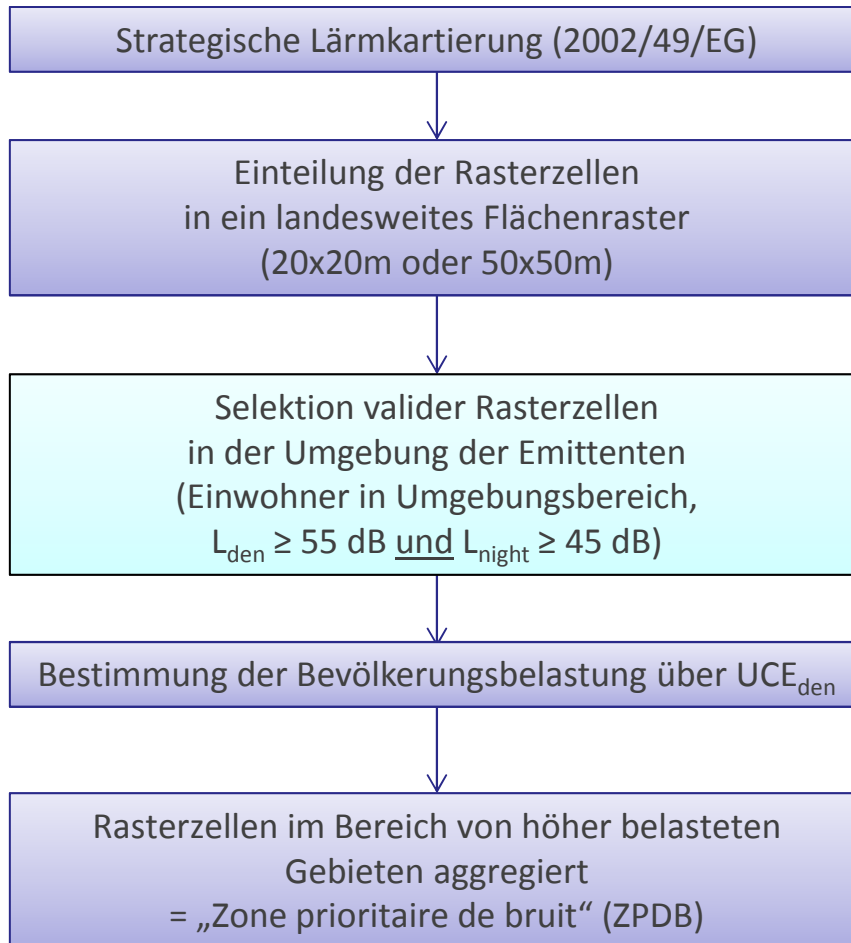
*Hotspot-Analyse und Reihung der prioritären Zonen als angewandte Strategie der Aktionsplanung, Sanierung bestehender Lärmbelastung*



Ausschnitt der Straßenlärmkartierung 2012



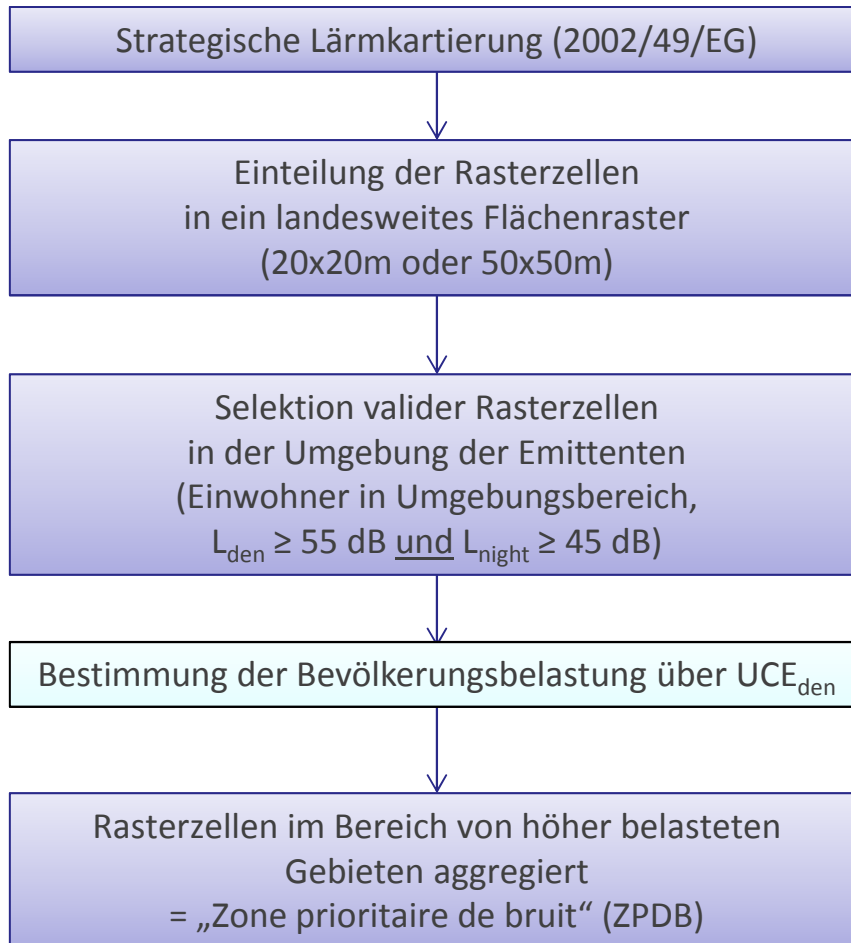
## Hotspot-Analyse und Prioritätenreihung als angewandte Strategie der Aktionsplanung Sanierung bestehender Lärmbelastung



*Rasterzelle und ihre Umgebung*



## Hotspot-Analyse und Prioritätenreihung als angewandte Strategie der Aktionsplanung Sanierung bestehender Lärmbelastung



$$UCE_{den} = 10 * \left[ \log_{10} \sum_{i=1}^N \left[ P_i * 10^{\frac{L_i}{10}} \right] \right]$$

$N$  = Anzahl der aggregierten Fälle

$P_i$  = Personen pro Fall  $i$

$L_i$  =  $L_{den}$  Immisionswert (Pegel) pro Fall  $i$

*Beispiel für  $UCE_{den} = 68.4$  :*

*1 Haus – 1 Einwohner –  $L_{den} = 68.4$  dB*

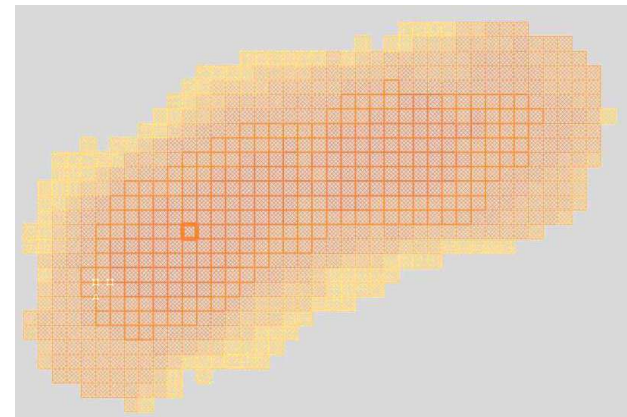
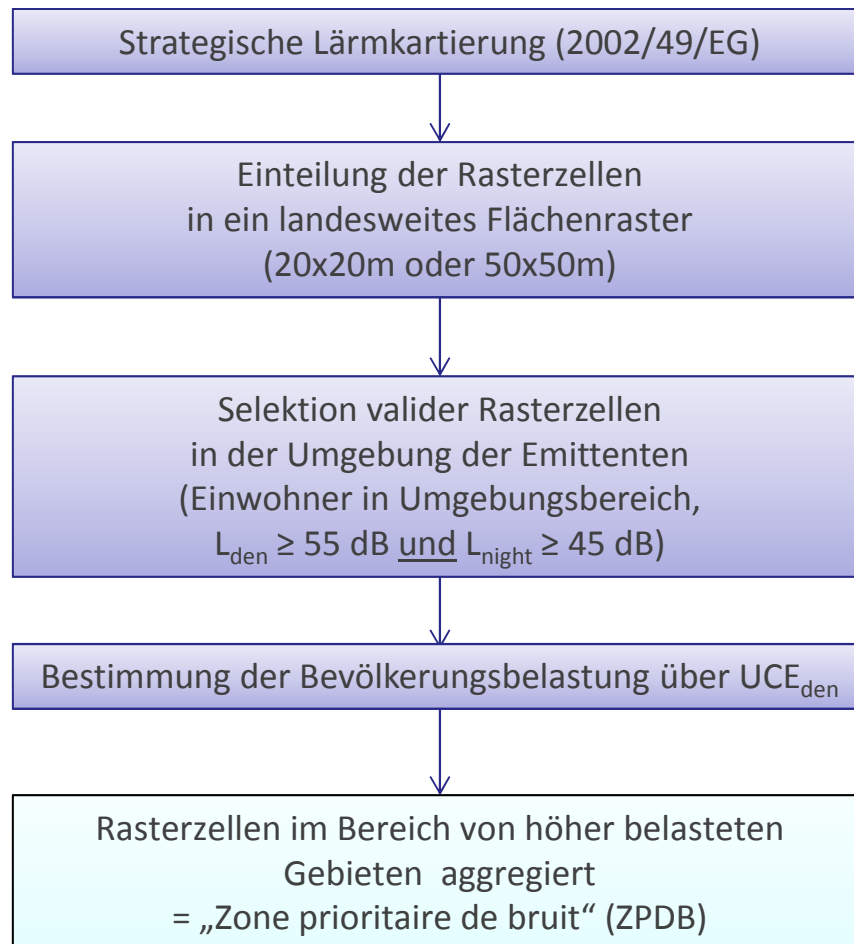
*1 Haus – 3 Einwohner –  $L_{den} = 63.6$  dB*

*5 Häuser – 2 Einwohner –  $L_{den}$  jedes Hauses = 58.4 dB*

⇒  $UCE_{den}$  ist wesentlich beeinflusst durch hohe Geräuschpegel



## *UCE<sub>den</sub>: Tool zur Identifikation der prioritären Lärmzonen*



Kernzelle einer ZPDB  
= Rasterzelle mit höchster  $UCE_{den}$  Summe, mindestens 70

In der Umgebung der Kernzelle, Rasterzellen mit  $UCE_{den}$  bis Wert  $UCE_{den}$  der Kernzelle-5  
→ Übernahme in die ZPDB





# Strategische Lärmkartierung und Aktionsplanung

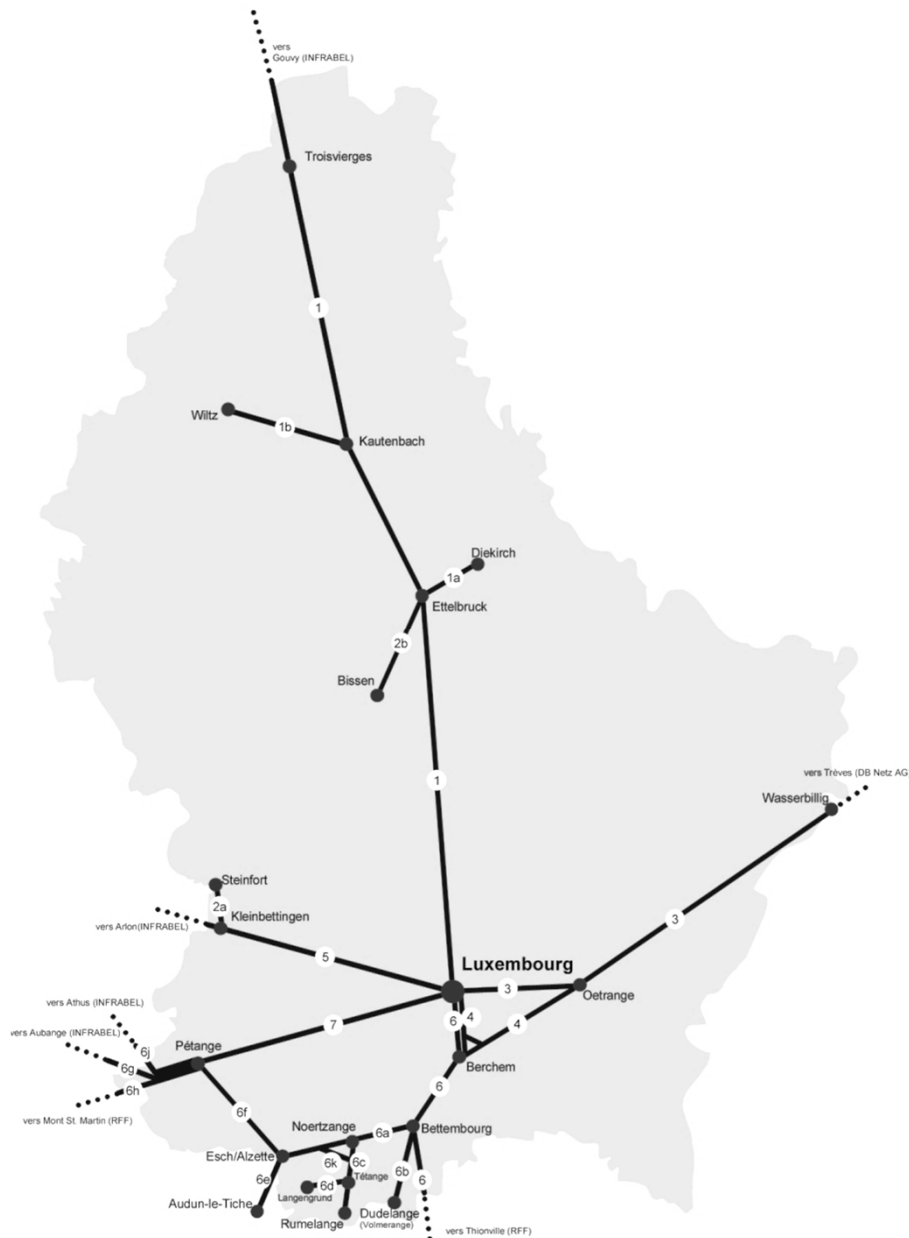


Schienenlärm

# Besondere Merkmale des Schienennetzes in Luxemburg



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



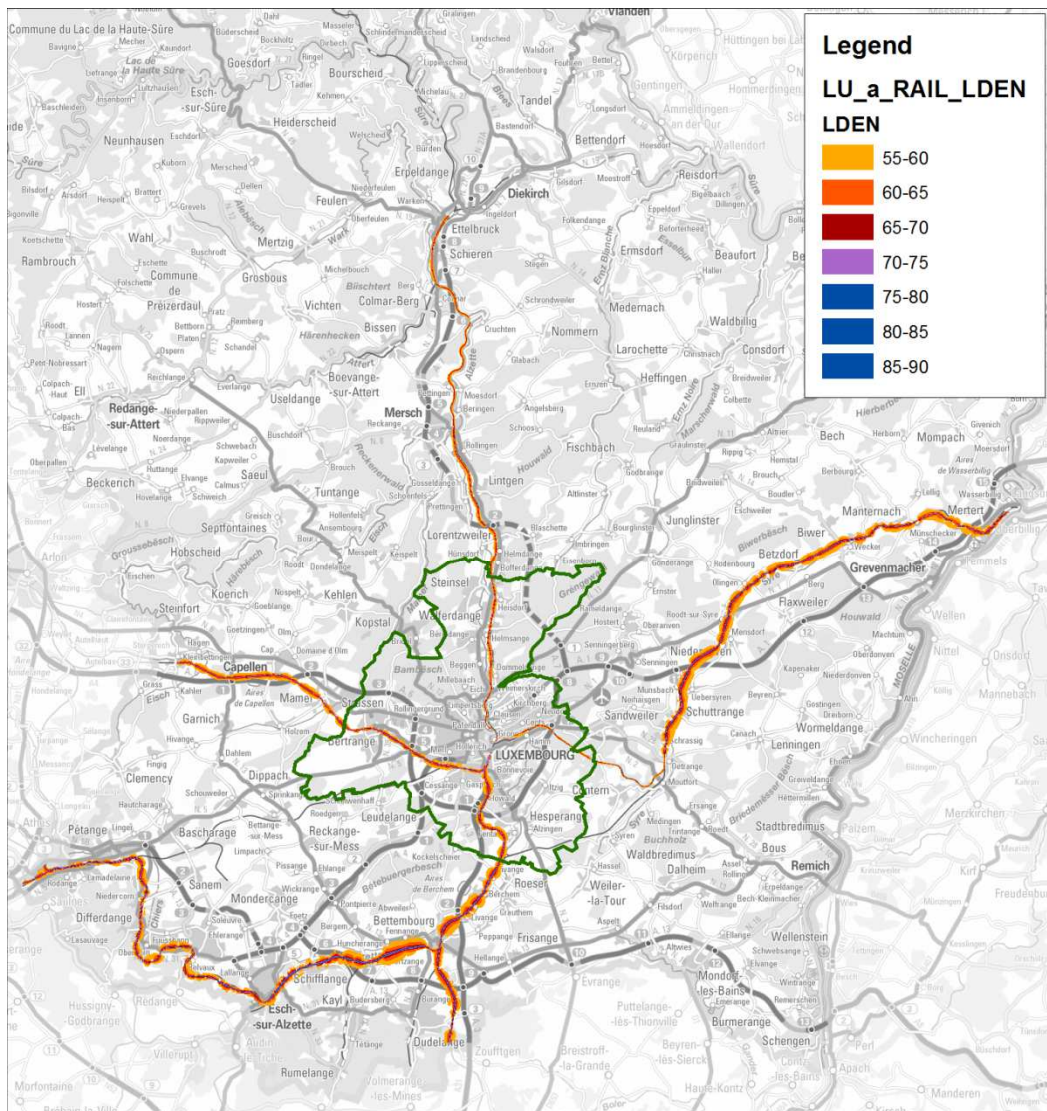
- Eisenbahnlinien
- Schienenverkehr
  - Konventionelle Güterzüge
    - Konventionelle Schienengüterverkehrsleistungen
      - » grenzüberschreitende Züge
      - » Rangierleistungen
      - » regionale Zubringerdienste in Industrieanlagen
    - Ganz- oder Blockzüge, Einzelwagenverkehr
  - Netz von Pendelzügen für den kombinierten Verkehr

# Ergebnisse der strategischen Schienenlärmmkartierung

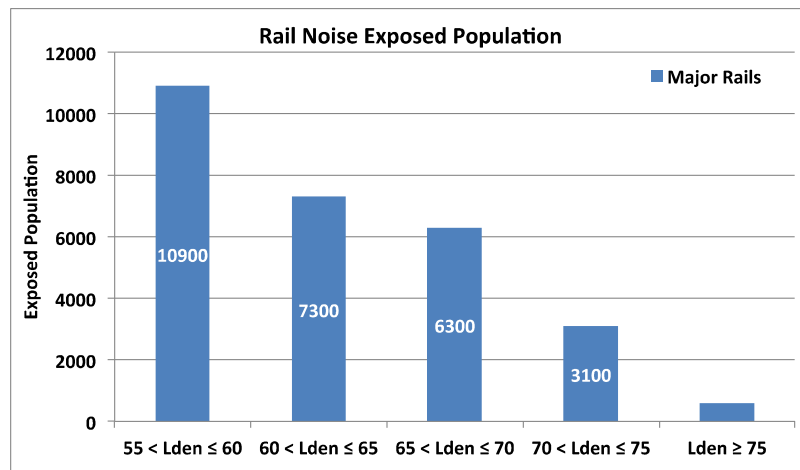


LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

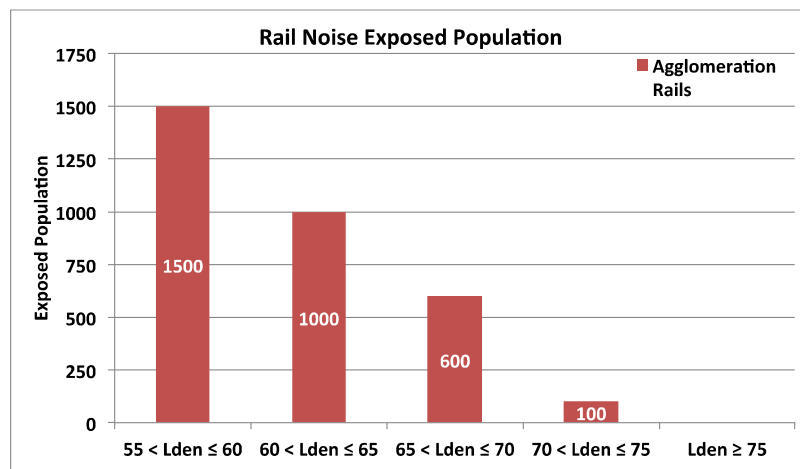
Haupteisenbahnstrecken > 30'000 Zugbewegungen pro Jahr



Major Rails



Agglomeration Rails

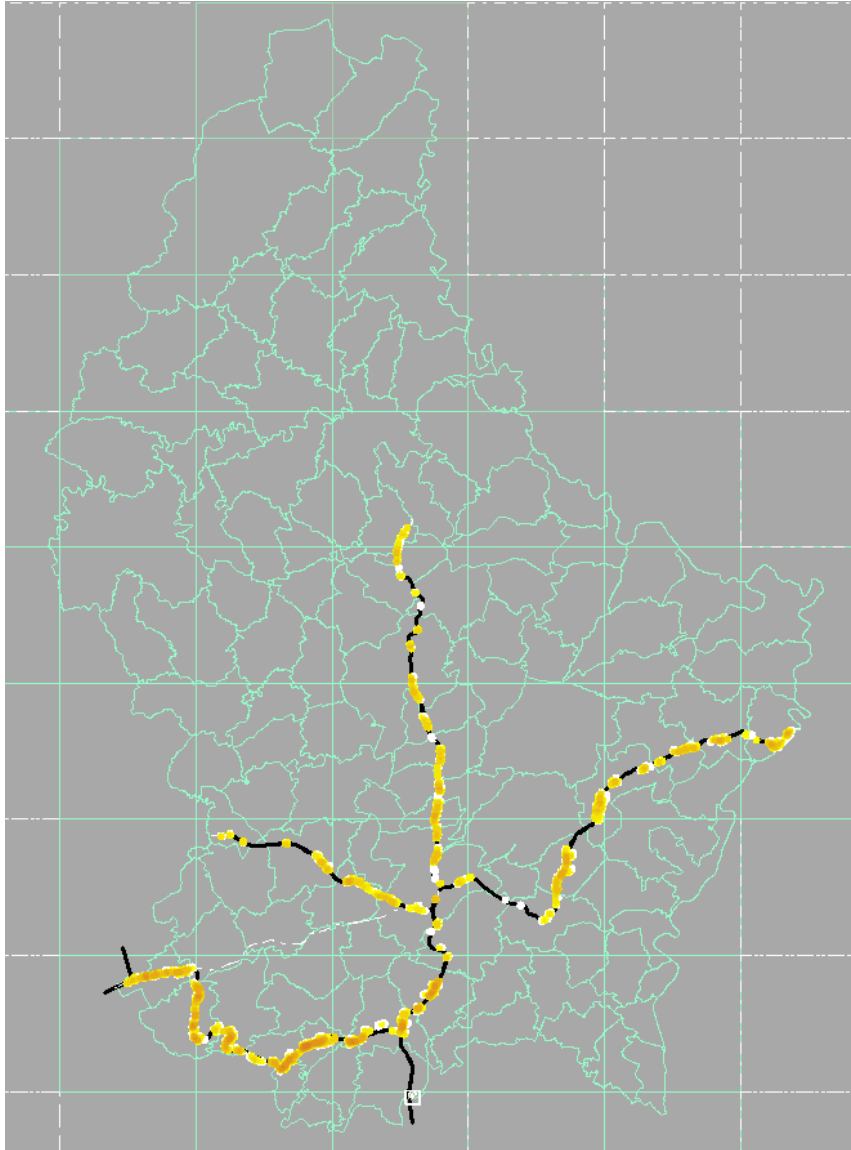




# Reihung der prioritären Zonen des Schienenlärms



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



- 8 Regionen mit einem  $UCE_{den}$  Wert über 90
- 21 Regionen mit einem  $UCE_{den}$  Wert über 85



# Sanierung der prioritären Zonen des Schienenlärms



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



# Sanierung der prioritären Zonen des Schienenlärms



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

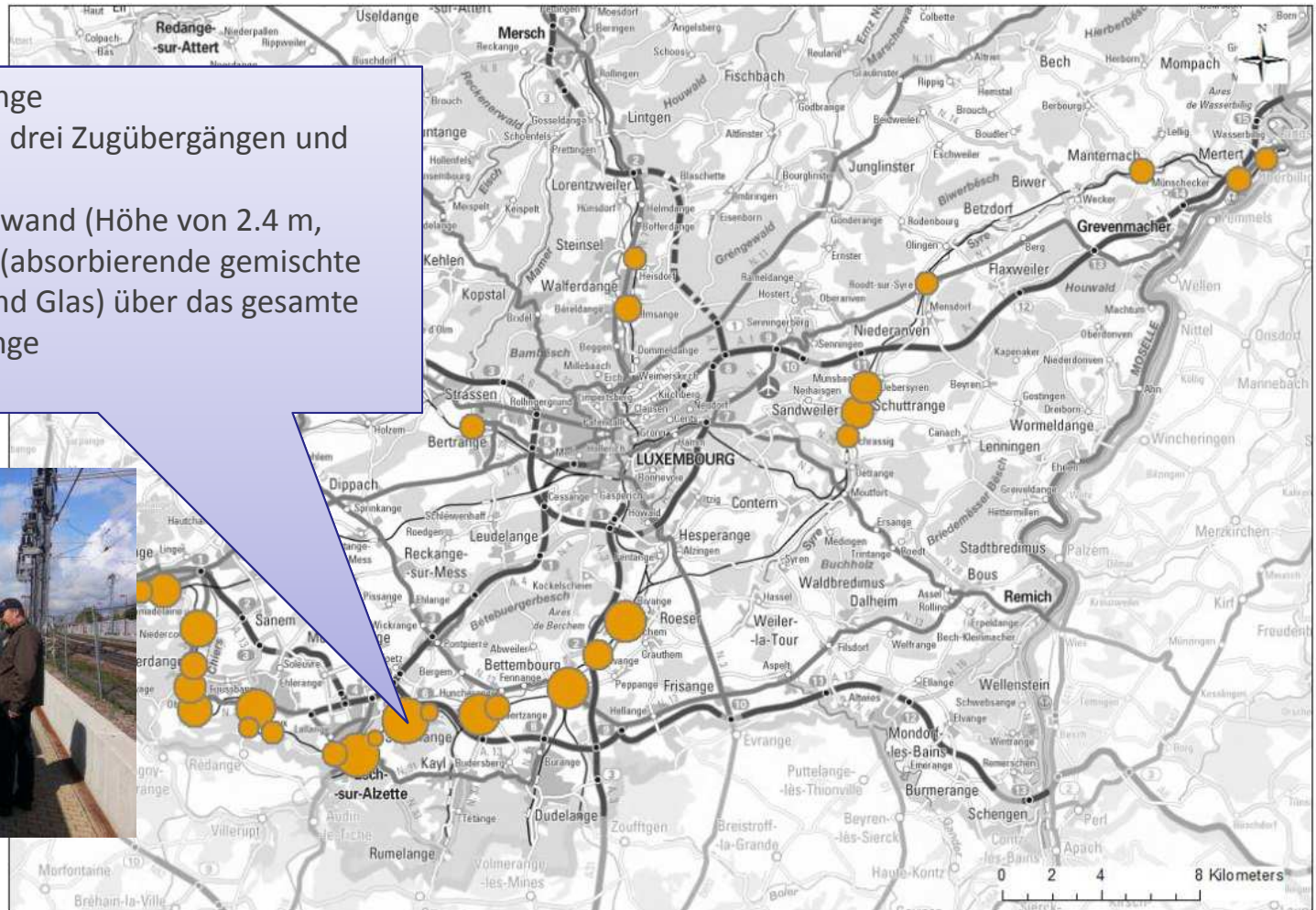
## Beispiel 1

**Prioritäre Zone:** Schifflange

**Projekt:** Beseitigung von drei Zugübergängen und Lärmsanierung

**Maßnahme:** Lärmschutzwand (Höhe von 2.4 m, Beton-Holz) + „Z“ Wand (absorbierende gemischte Wand aus Metallband und Glas) über das gesamte Stadtgebiet von Schifflange

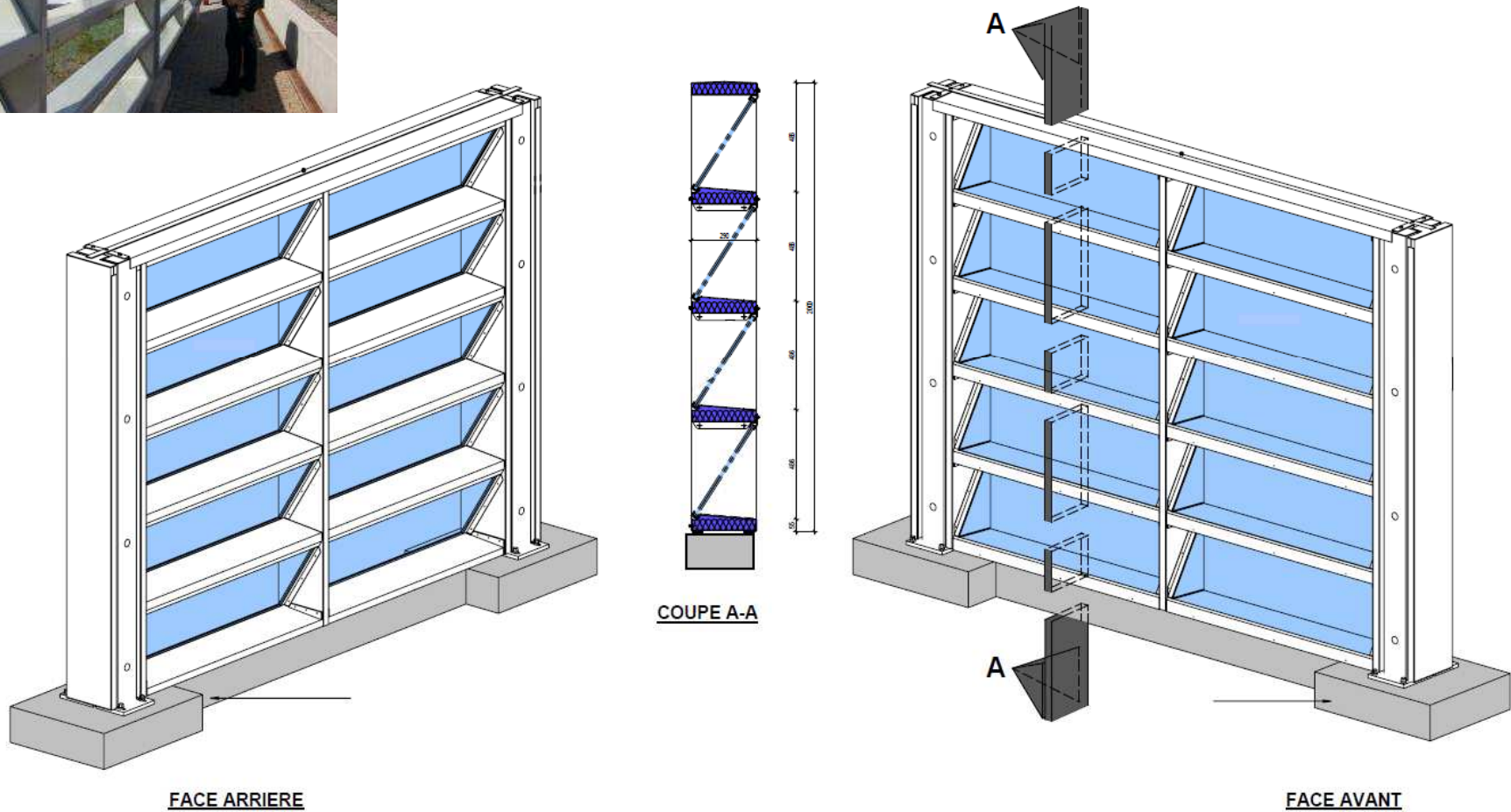
**Zeitplan:** 2017 - 2019







## Mur Anti-Bruit transparent en forme de Z



FACE ARRIERE

FACE AVANT

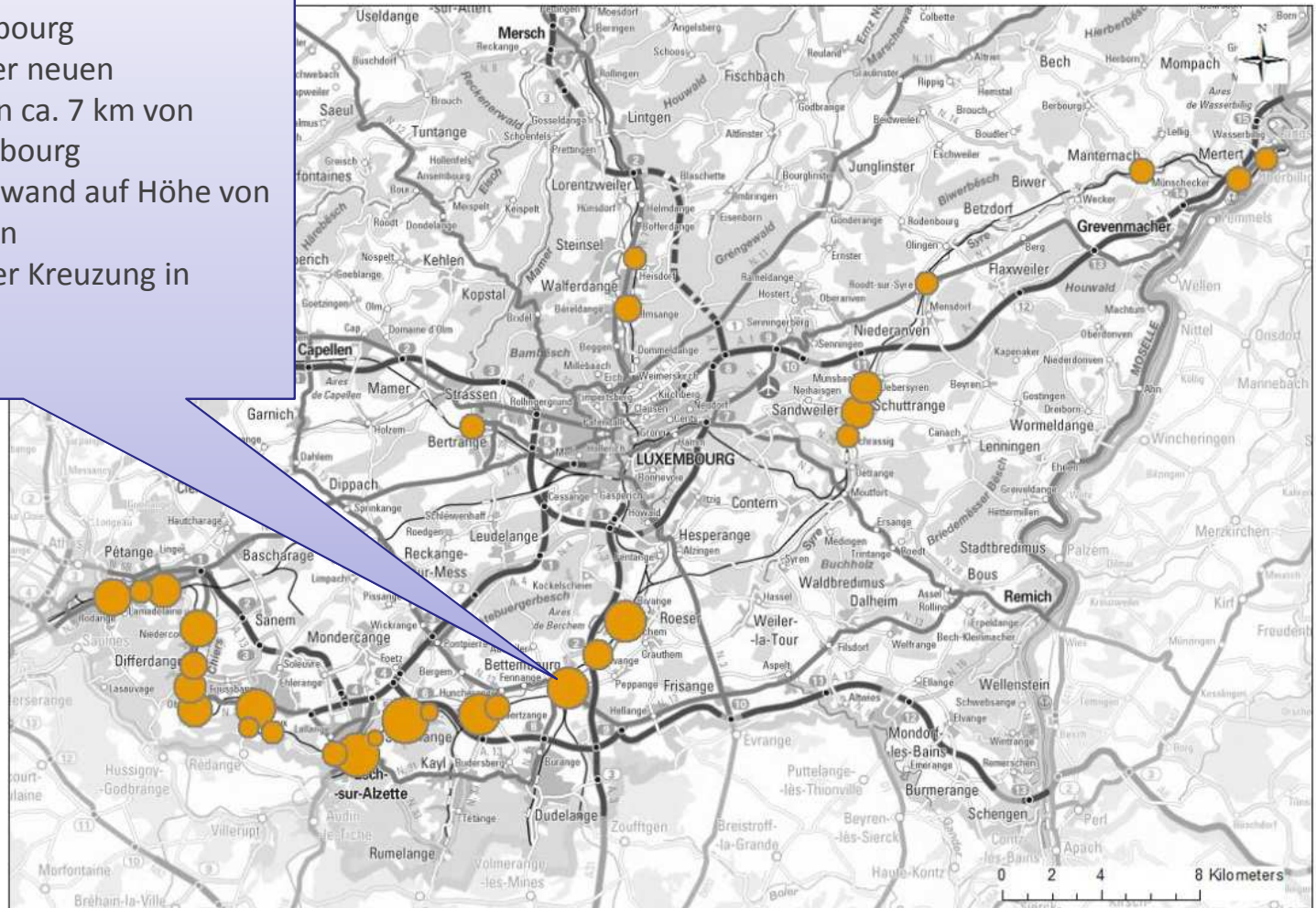
# Sanierung der prioritären Zonen des Schienenlärms



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

## Beispiel 2

**Prioritäre Zone:** Bettembourg  
**Projekt:** Einrichtung einer neuen zweigleisigen Strecke von ca. 7 km von Luxemburg nach Bettembourg  
**Maßnahme:** Lärmschutzwand auf Höhe von Bettembourg, Einsatz von Schienendämpfern an der Kreuzung in Bettembourg  
**Zeitplan:** 2015 – 2020





# Sanierung der prioritären Zonen des Schienenlärms



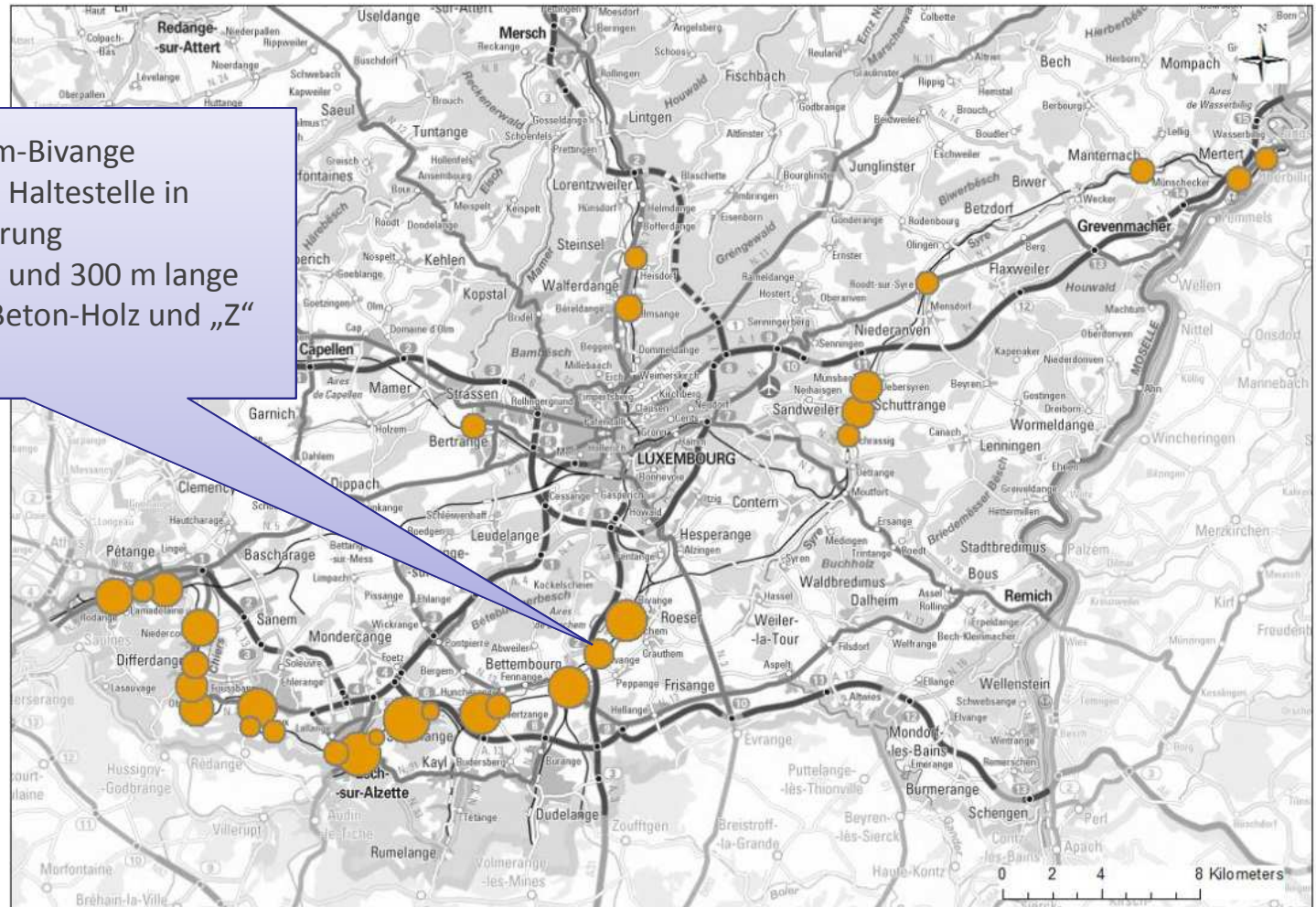
LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

## Beispiel 3

**Prioritäre Zone:** Berchem-Bivange

**Projekt:** Erneuerung der Haltestelle in Berchem und Lärmsanierung

**Maßnahme:** 2.4 m hohe und 300 m lange Lärmschutzwände, aus Beton-Holz und „Z“  
**Wände Zeitplan:** 2020





# Strategische Lärmkartierung und Aktionsplanung

Straßenlärm

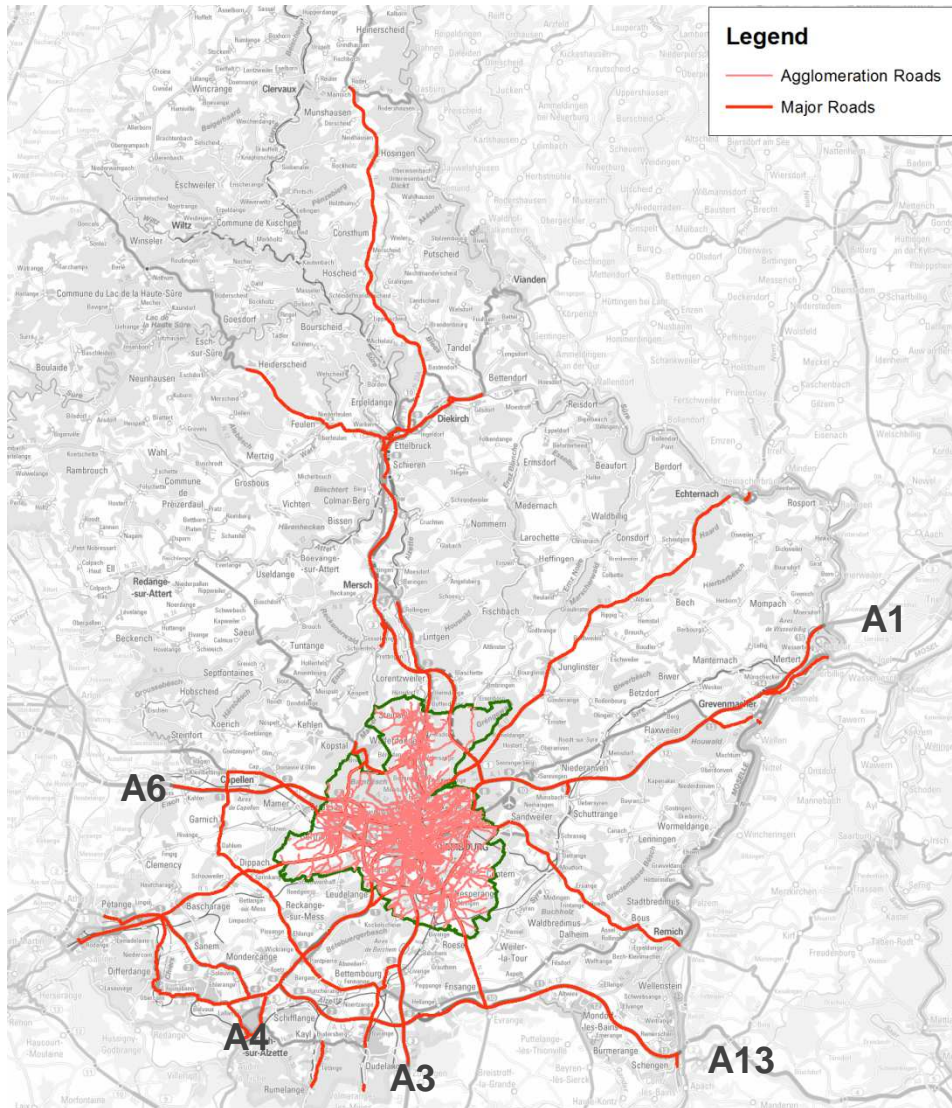


# Besondere Merkmale des Straßennetzes in Luxemburg



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

*Hauptverkehrsstraßen > 3 Mio. Kraftfahrzeuge pro Jahr  
Alle Straßen in der Agglomeration*



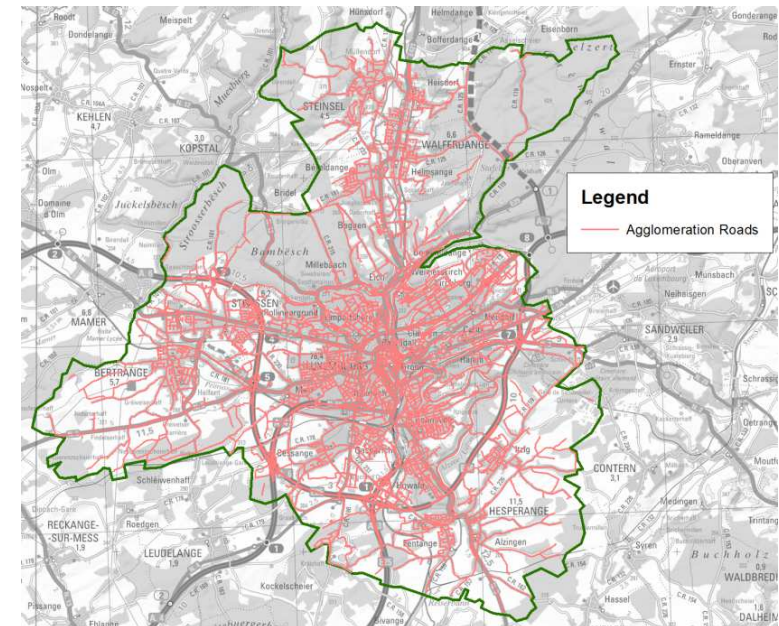
## ➤ Straßeninfrastruktur

- Staatliche Straßen
  - Autobahnen
  - Nationale Straßen
  - Regionale Straßen (CR)

- Kommunale Straßen

## ➤ Straßenverkehr

- Pendlerbewegungen  
56 900 (1995) to 171 100 (2015), jährliche  
Wachstumsrate +6%
- Transit (Personen- und Güterverkehr)
  - Güterverkehr nachts

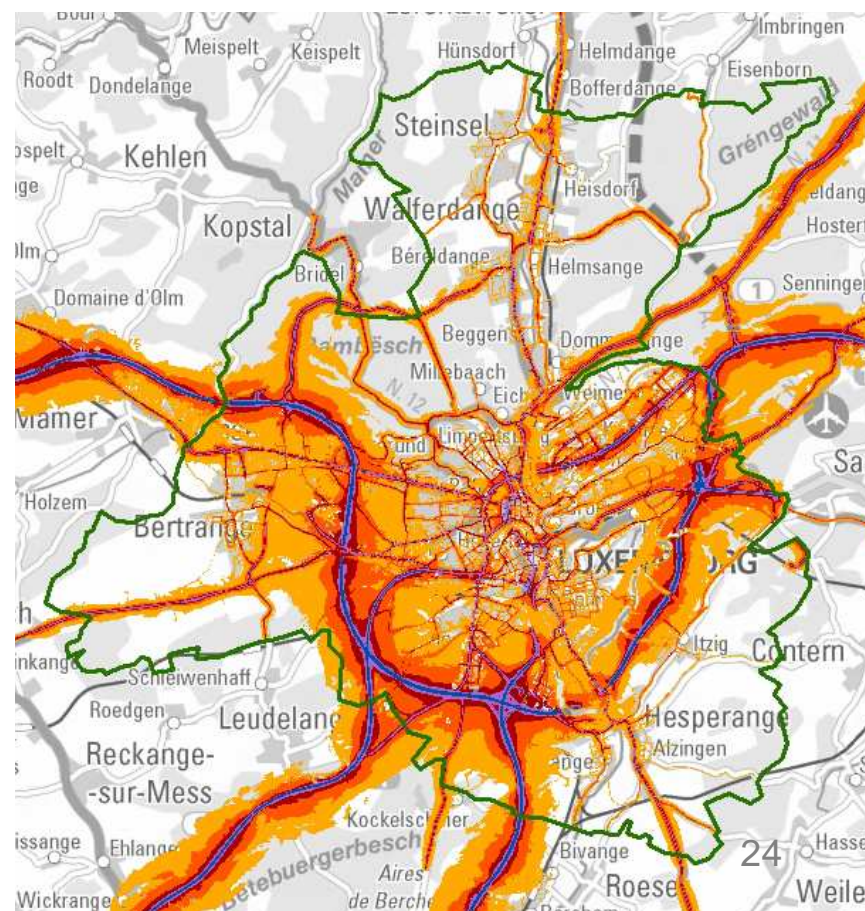
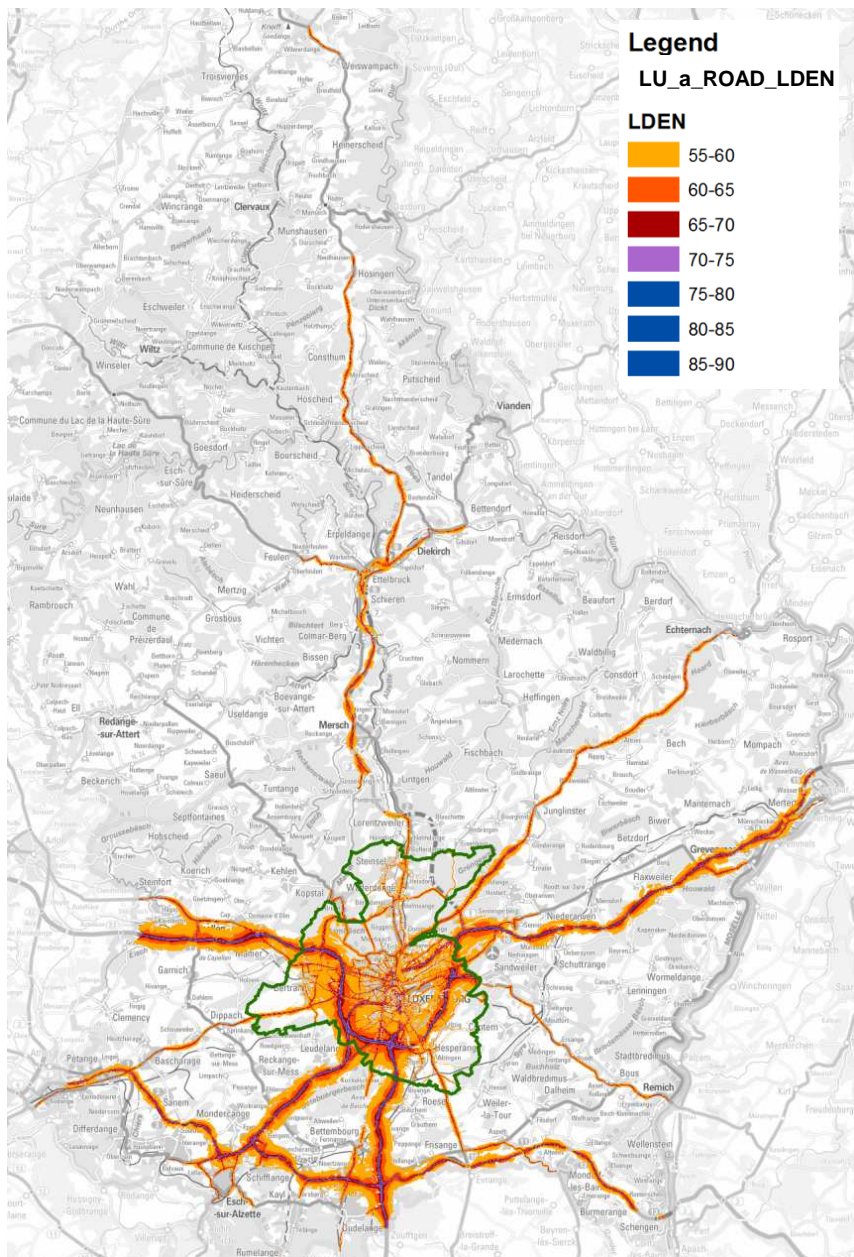




# Ergebnisse der strategischen Straßenlärmmkartierung



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

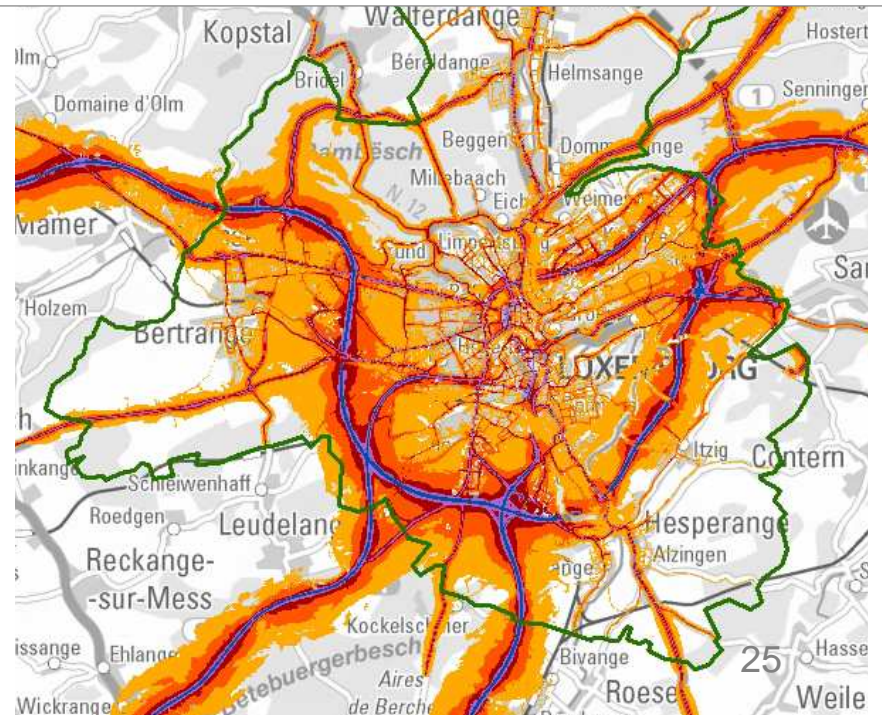
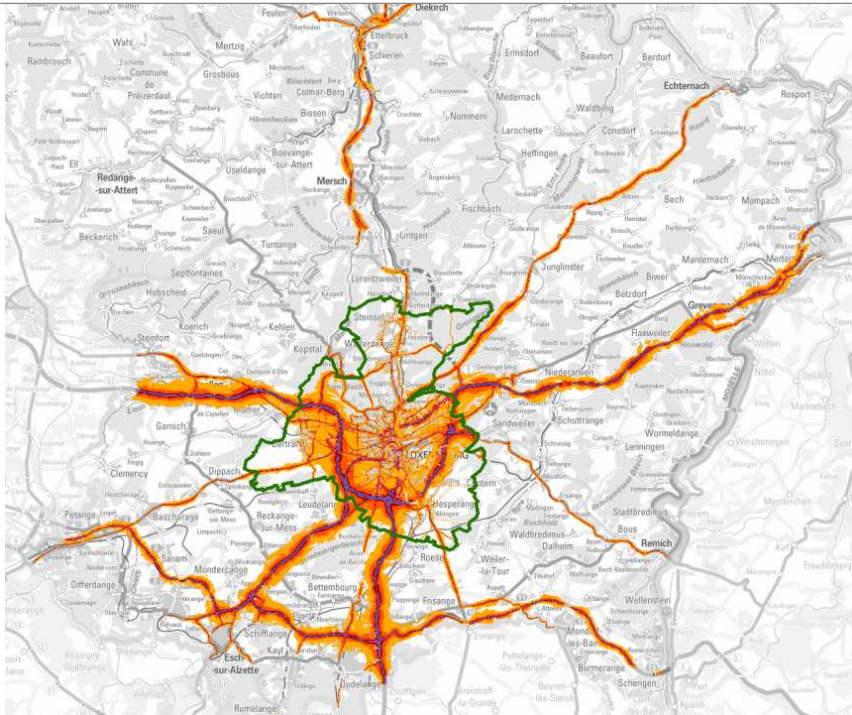
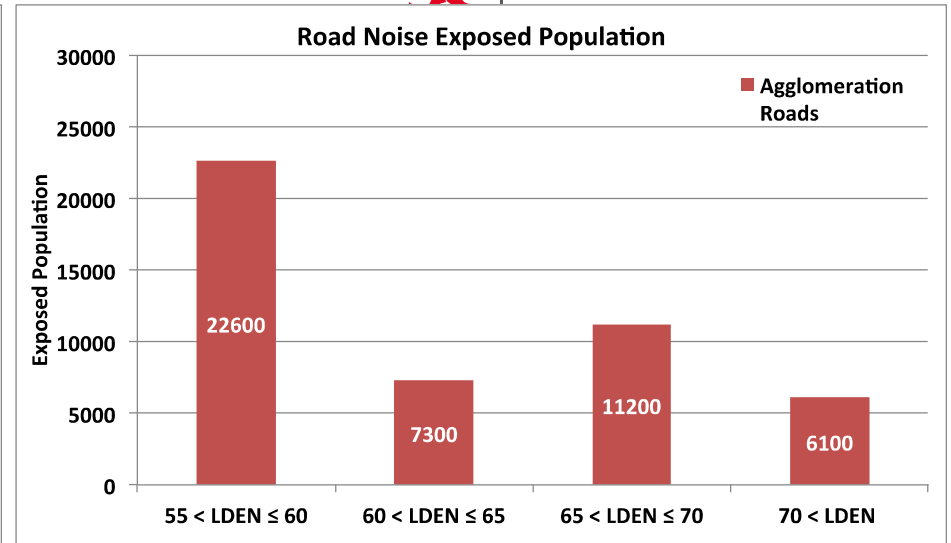
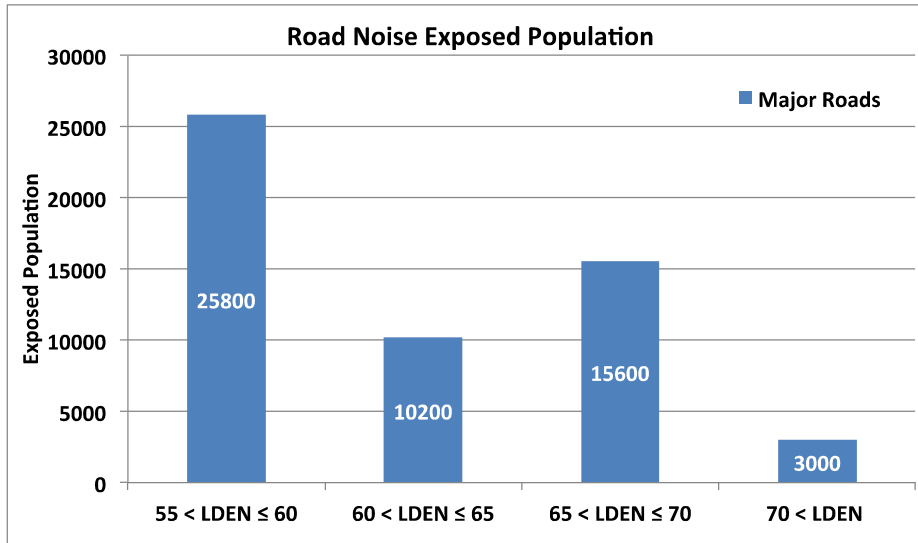




# Ergebnisse der strategischen Straßenlärmmkartierung



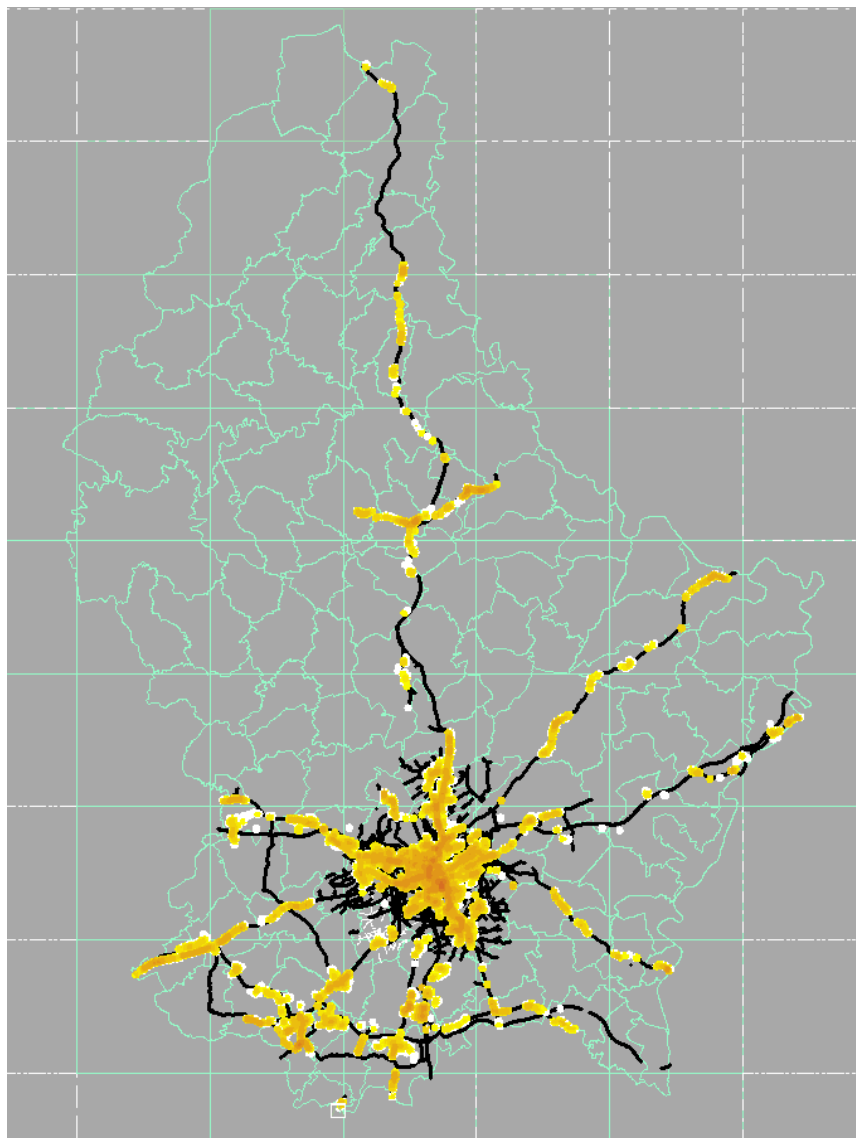
LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



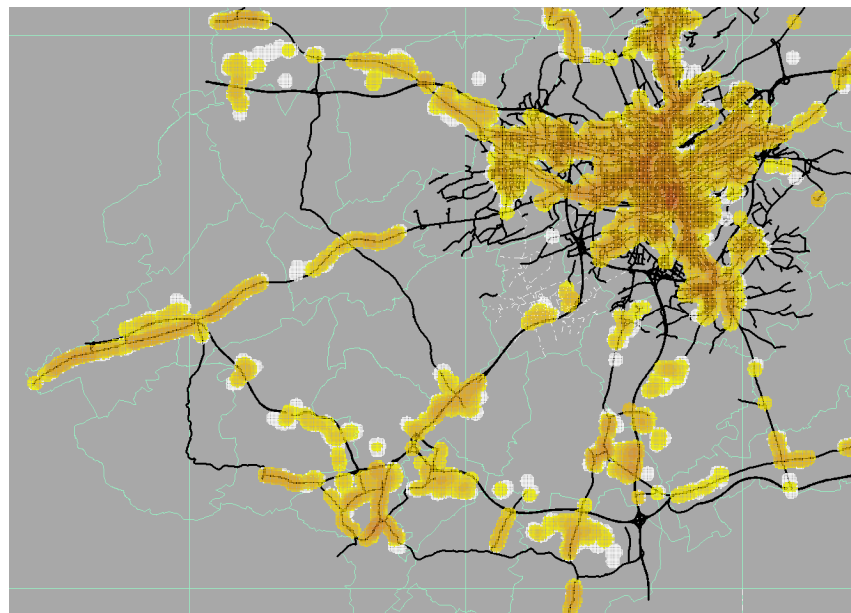
# Ergebnisse der strategischen Straßenlärmmkartierung



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



- 3 Regionen mit einem  $UCE_{den}$  Wert über 95
- 38 Regionen mit einem  $UCE_{den}$  Wert über 90

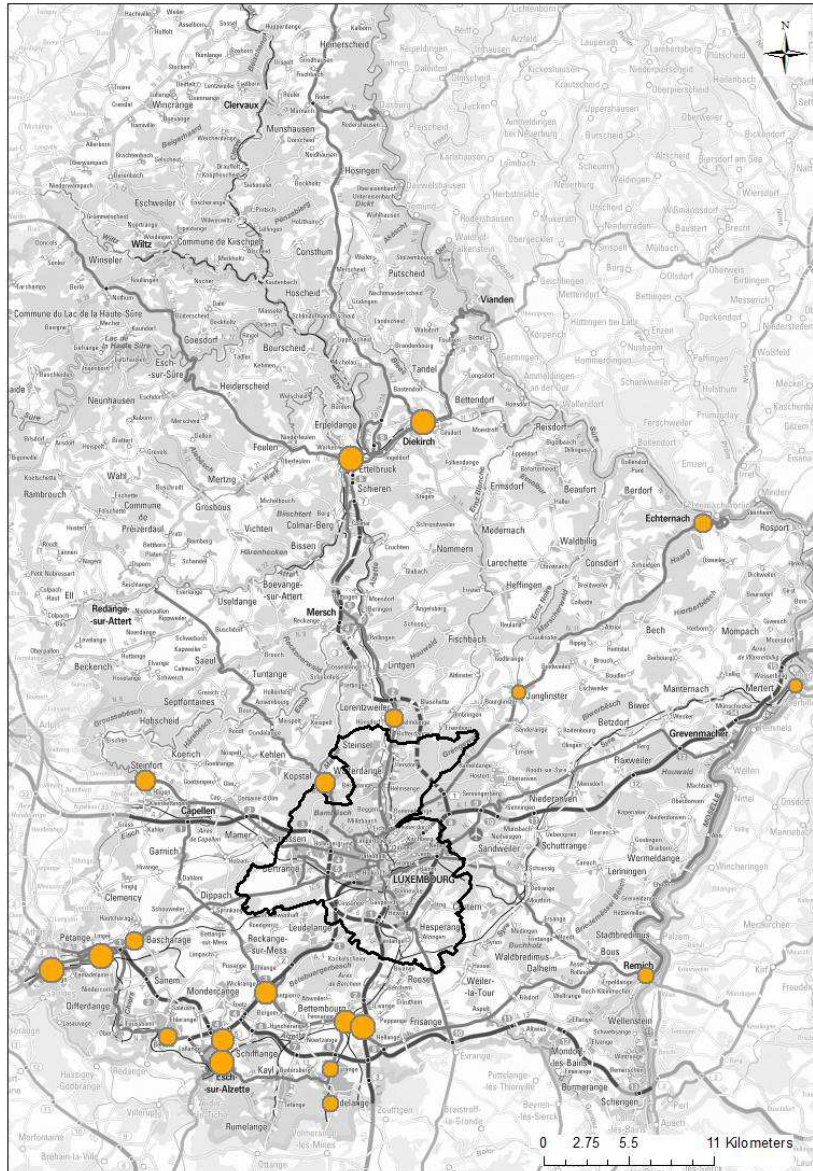




# Reihung der prioritären Zonen des Straßenlärms



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



# Sanierung der prioritären Zonen des Straßenlärms



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

## Beispiel 1

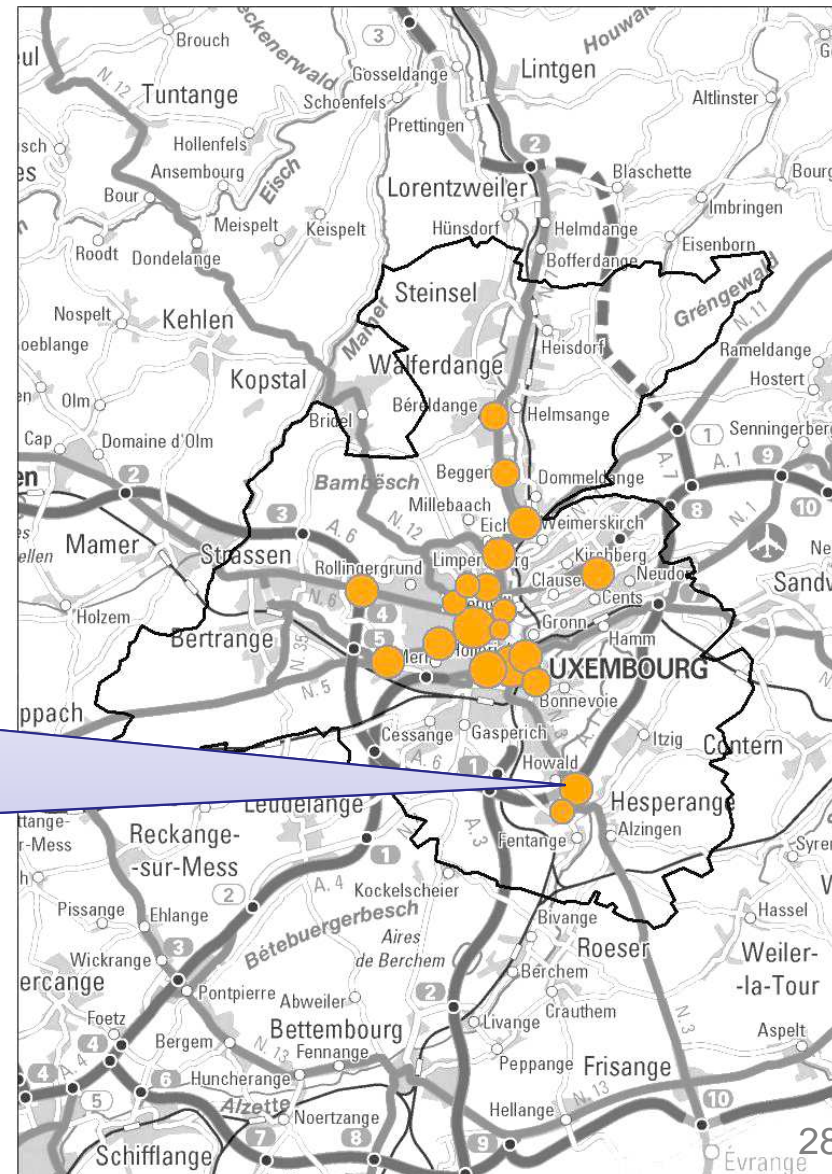
### Prioritäre Zonen:

- Howald - Hesperange - Route de Thionville
- route de Thionville zwischen der Brücke Bùchler und Howald

**Projekt:** Verbindung an die N3, sektorieller Plan

**Maßnahme:** Wände mit Schalldämmschicht

**Zeitplan:** 2017-2021





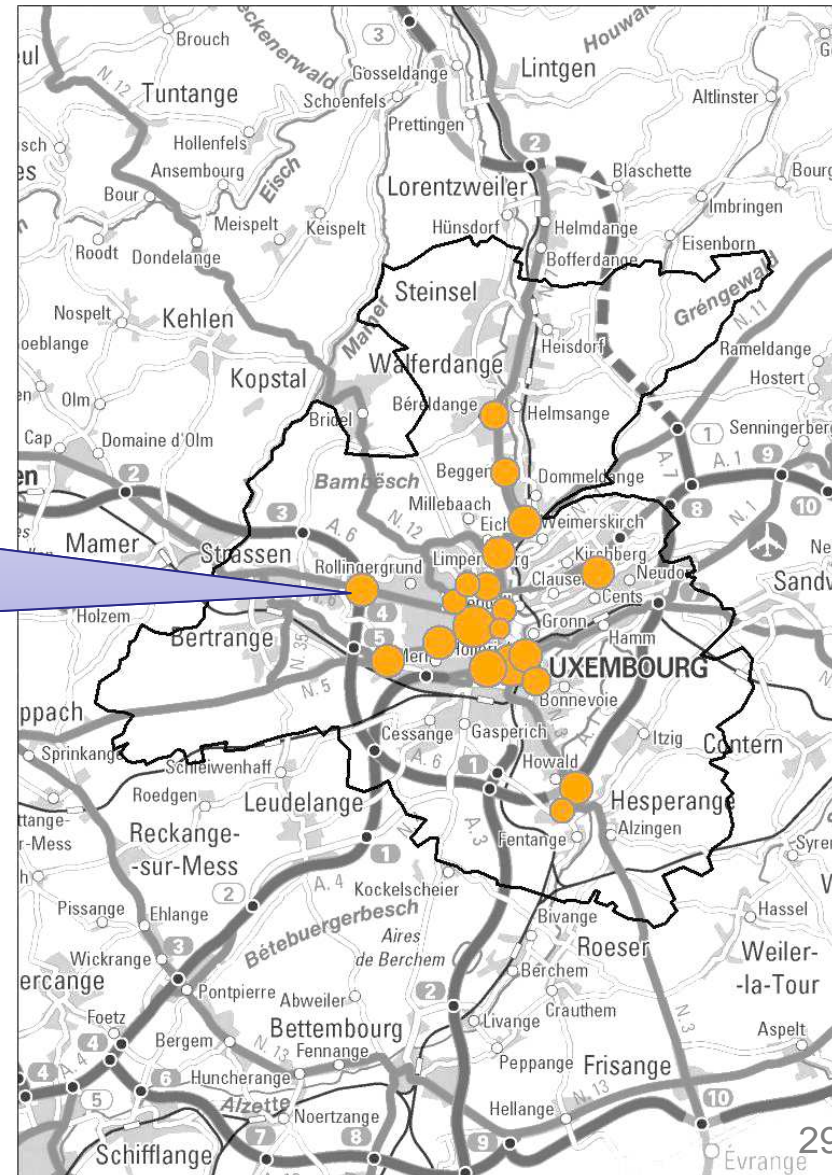
# Sanierung der prioritären Zonen des Straßenlärms



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

## Beispiel 2

**Prioritäre Zonen:** Route de Longwy  
**Projekt:** Sicherheit / Optimierung der Ein- und Ausfahrten an der Kreuzung Cessange und Helfenterbrücke  
**Maßnahme:** Im Zuge der Erhöhung der Kapazität auf der A6 erfolgt eine Optimierung der Lärmschutzmassnahmen.  
**Zeitplan:** mittelfristig.



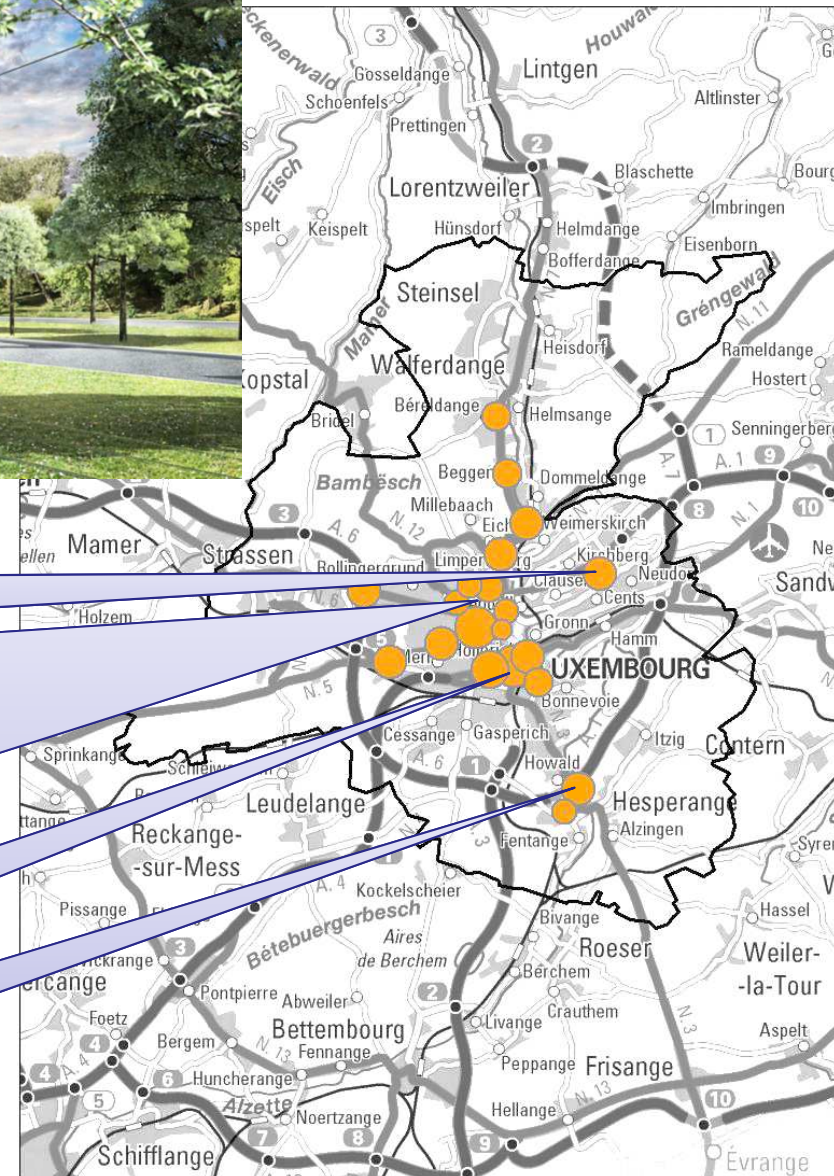


# Sanierung der prioritären Zonen des Straßenlärms



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

## Beispiel 3



### Prioritäre Zonen:

- bd G-D. Charlotte,
- Luxembourg Gare,
- rte de Thionville (Howald, Hesperange),
- Kirchberg-Neudorf-Cents-Hamm

**Projekt:** Reorganisation des Verkehrs durch Einrichtung eines 16 km langen Straßenbahnnetzes im Gebiet der Stadt Luxembourg

**Maßnahme:** durch den Verkehr -4 dB (A) bis -10 dB (A)

**Zeitplan:** 2017-2021



- Präsentationen der vorläufigen Aktionspläne
  - Aktionsplan Flughafenlärm (6. Februar 2017, Kulturzentrum in Sandweiler)
  - Aktionspläne Straßen- und Schienenlärm sowie innerhalb der Agglomeration (8. Februar 2017, Tramschapp in Luxemburg)
  - Aktionspläne Straßen- und Schienenlärm sowie innerhalb der Agglomeration (15. Februar 2017, Universität Luxemburg in Esch-Belval)
  - Aktionspläne Straßen- und Schienenlärm sowie innerhalb der Agglomeration (16. März 2017, Mouvement Ecologique)
  - Aktionspläne Straßen- und Schienenlärm (9. Mai 2017, Ettelbruck)
  
- Beteiligung der Bevölkerung
  - 60 Tage bei der Gemeinde



- Nächste Schritte
  - Auswertung der Kommentare der Bevölkerung
  - Strategische Lärmkartierung 2016
    - Fluglärm
      - » 83'405 Flüge (2011), 86'402 Flüge (2016)
    - Schienenlärm
      - » Strecke Luxembourg-Pétange
    - Straßenlärm
      - » Eröffnung der A7
      - » Umfahrung Junglinster
      - » Steigendes Verkehrsaufkommen





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

[www.emwelt.lu](http://www.emwelt.lu)