



**Empa**

Materials Science and Technology



# **Bauen im Lärm – Strategien und Regelungen**

**Aktuelle Entwicklungen aus der Schweiz**

Dr. J.M. Wunderli (Empa), PD Dr. M. Brink (BAFU)

# Rechtliche Grundlagen zum Bauen im Lärm



1971 Aufnahme Umweltschutzartikel in die Bundesverfassung

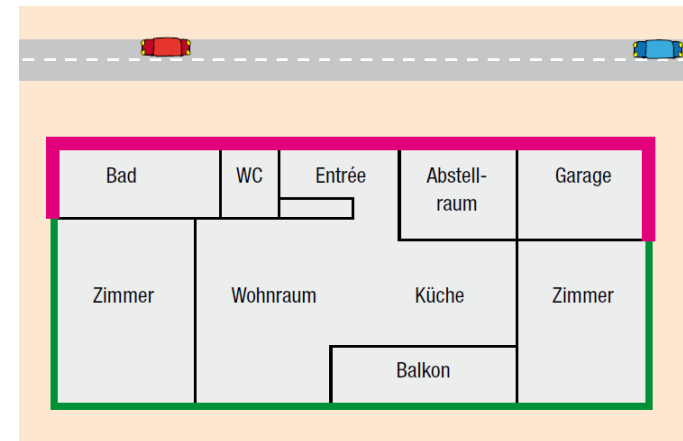
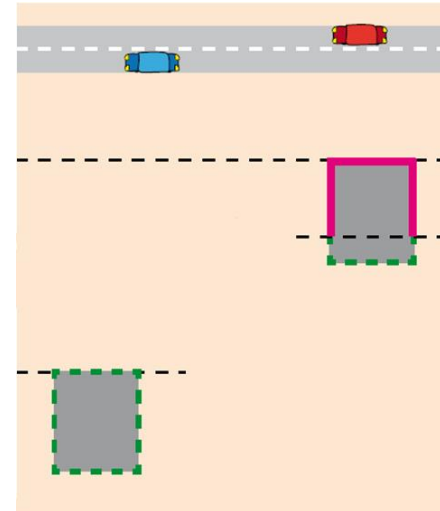
1983 Umweltschutzgesetz USG

1986 Lärmschutzverordnung LSV

- USG Art. 15 – Immissionsgrenzwerte für Lärm und Erschütterungen
  - Ziel: „Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden nicht erheblich stören“
- LSV Art. 31 - Baubewilligungen in lärmbelasteten Gebieten
  - Baubewilligung setzt Einhaltung der Immissionsgrenzwerte voraus
  - Kanton kann Ausnahmebewilligung erteilen, wenn an der Errichtung des Gebäudes ein überwiegendes Interesse besteht
- LSV Art. 39 - Ort der Ermittlung
  - Bei Gebäuden werden die Lärmimmissionen in der Mitte der offenen Fenster lärmempfindlicher Räume ermittelt

# Erfahrungen aus der Praxis

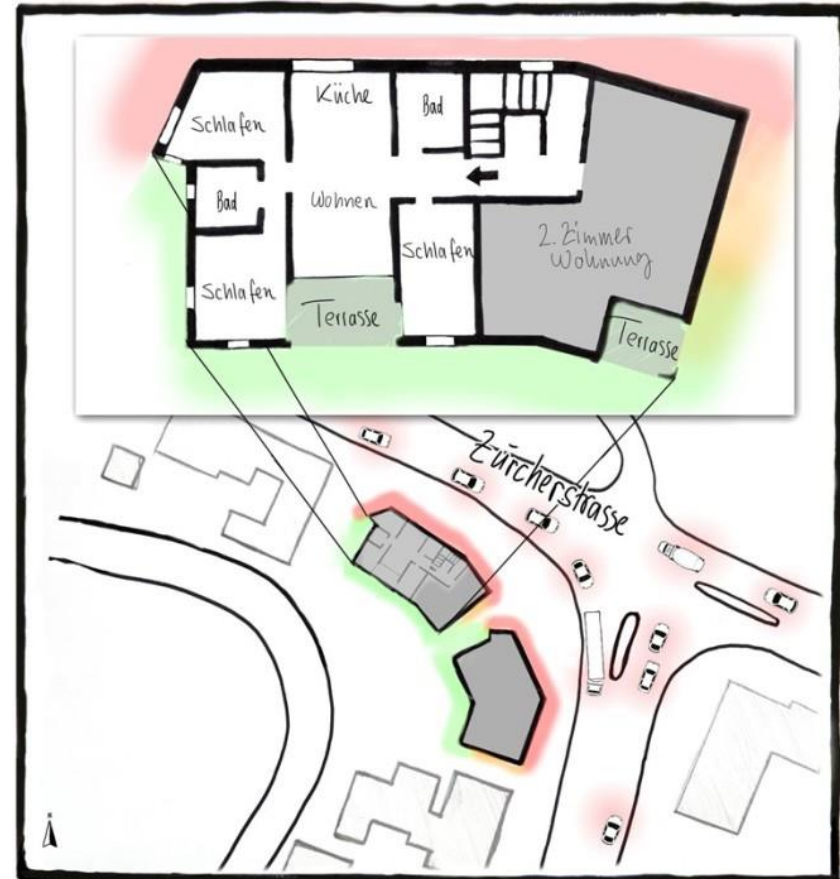
- Umsetzungsstrategie
  - Räumliche Trennung
  - Anordnung der lärmempfindlichen Räume
  - Gewerbliche Nutzungen im Erdgeschoss
- Negative Erfahrungen
  - Unwirtliches Abstandsgrün (verlärmtter Raum)
  - Überangebot an Gewerberäumen
  - Zu viele lärmunempfindlichen Räume
  - Ausrichtung der Räume nur auf Lärm → Besonnung?
  - Abweisende Strassenschluchten (fehlende Fenster)
- Vollzugspraxis
  - Reger Gebrauch von Ausnahmegewilligungen
  - Uneinheitliche Handhabung



# Zürcher Modell



- Bauen auf der Baulinie – kein wertloses Abstandsgrün
- Schaffen von ruhigen Aussenräumen im Lärmschatten der Gebäude
- Durchgehende Wohnungsgrundrisse
- Nur ein Fenster pro Raum muss den Grenzwert einhalten → Lüftungsfenster
- Gute Wohnqualität bedeutet, dass jede Wohnung auch ruhige Räume und einen ruhigen Aussenraum hat



# Lärmschutz vs. Innenverdichtung



- Bundesgerichtsurteil vom 16. März 2016: «Lüftungsfensterpraxis führt zu einer unzulässigen Aushöhlung des Gesundheitsschutzes und wird als nicht gesetzeskonform taxiert»
- Vorwurf: «Lärmschutzrecht verhindert die raumplanerisch erwünschte Innenverdichtung»
- Motion Nationalrat Flach vom 16. Juni 2016: «Siedlungsentwicklung nach innen nicht durch unflexible Lärmmessmethoden verhindern»
  - Interessenabwägung von Lärmschutz und Siedlungsentwicklung
  - Anwendung der breit anerkannten Lüftungsfensterpraxis
  - Verschlankung der Verfahren und Schaffung von Planungs- und Rechtssicherheit durch Verzicht auf Ausnahmegewilligungen

# Laufende Revision des Umweltschutzgesetzes



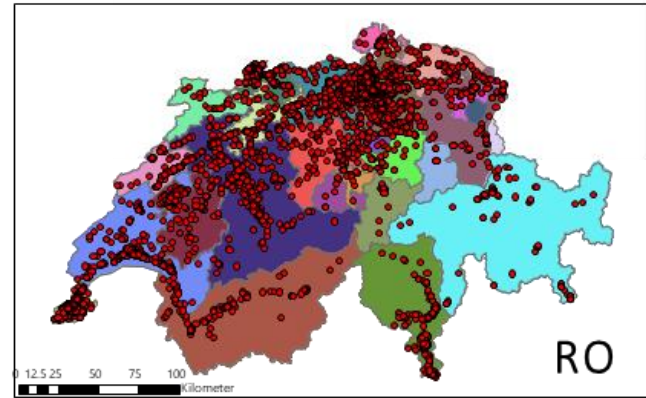
SDA-Meldungen vom 4. und 11. März 2024 zur Beratung im Nationalrat:  
«Nationalrat streitet um Lärmschutz bei Wohnungsbau»  
«Nationalrat für Mittelweg bei neuen Wohnungen in Lärmgebieten»

Gemäss neuer Regelung können Baubewilligungen erteilt werden:

- a) Wenn der Grenzwert an jeweils einem Fenster in mindestens der Hälfte der lärmempfindlichen Räume eingehalten wird und der bauliche Schallschutz verschärft wird.
- b) Wenn jede Wohneinheit über mindestens einen lärmempfindlichen Raum mit einem Fenster verfügt, bei dem die Grenzwerte eingehalten sind. Bei den übrigen Räumen muss zusätzlich entweder eine kontrollierte Wohnraumlüftung oder ein privat nutzbarer Aussenraum vorhanden sein.

# Wissenschaftliche Grundlagen

- SiRENE Studie
  - Schweiz-weite Befragung mit 5'592 Teilnehmenden, 2014/15
  - Validierungsmessungen und Nachbefragung bei 102 Wohnungen
  - Ergänzung Fassadentypologie bei 1107 Gebäuden
- Exasca Studie, Schweiz-weite Befragung mit 2386 Teilnehmenden, 2012/13
- Schweizer Umweltpanel Welle 11 (Schwerpunktthema Lärm) mit 6763 Teilnehmenden, 2023

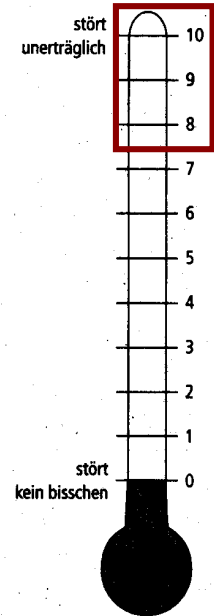
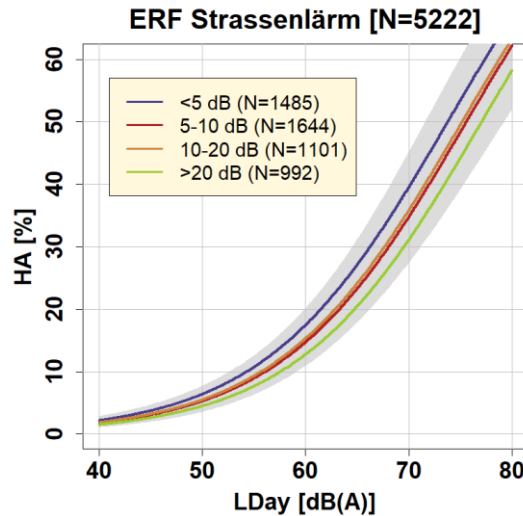
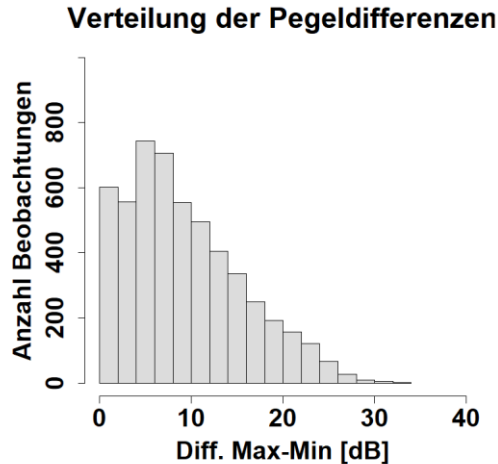




# Laute vs. leise Fassade - Lärmbelästigung



- Bisherige Praxis: massgeblich ist die Belastung auf der lauten Fassade
- Lüftungsfenster verschiebt den Ermittlungsort auf die leise Fassade



HA

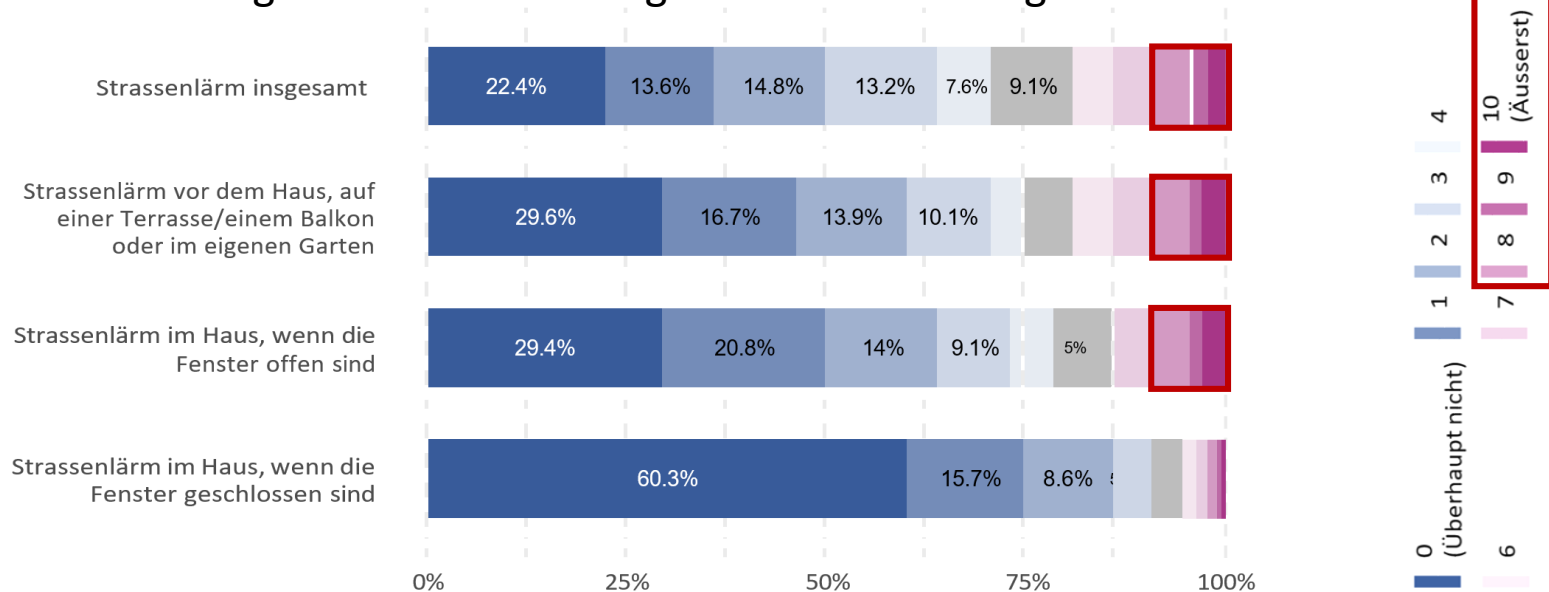
- ➔ Eine leise Rückseite hat einen positiven, aber nicht sehr grossen Effekt
- ➔ Eine Beurteilung am Lüftungsfenster wird die Belästigung unterschätzen



# Wo bildet sich das Belästigungsurteil?

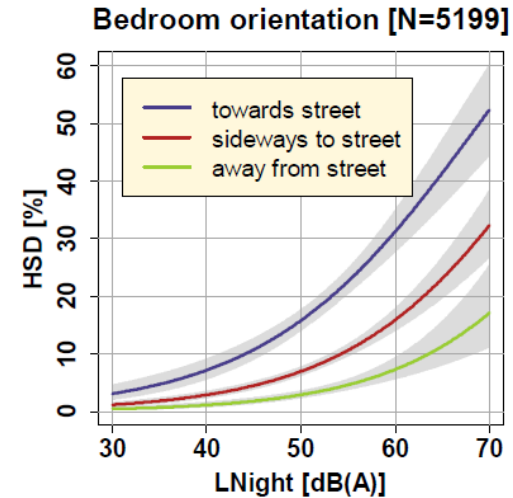
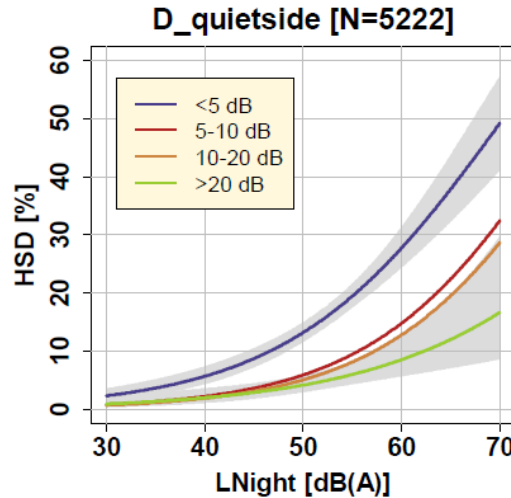
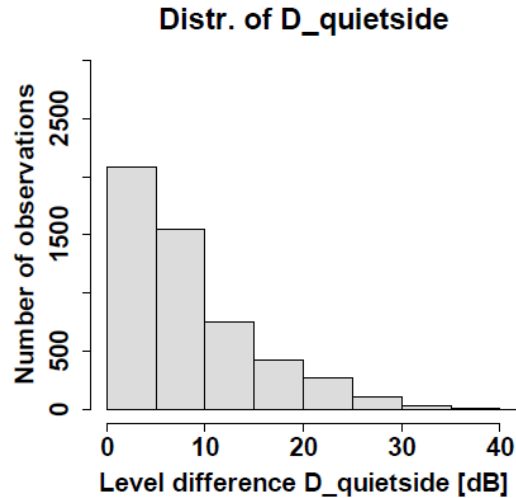


«Wie sehr fühlten Sie sich in den vergangenen 12 Monaten durch Strassenlärm in folgenden Situationen gestört oder belästigt?»



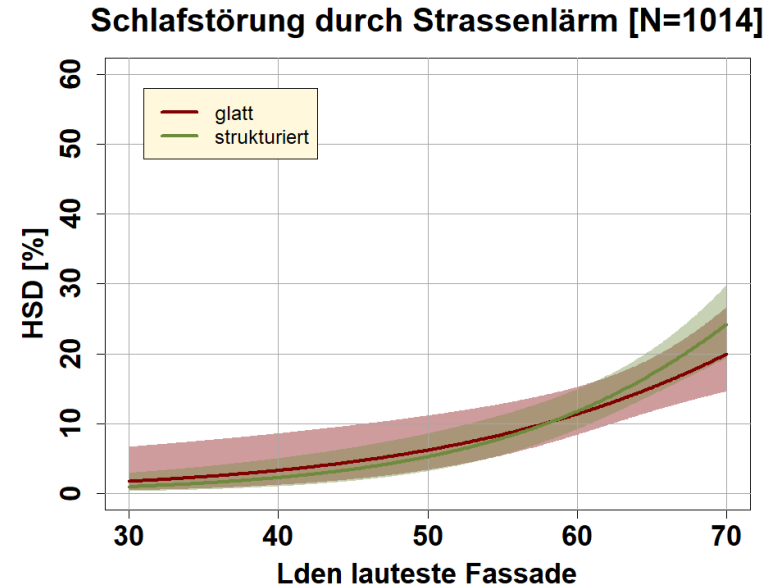
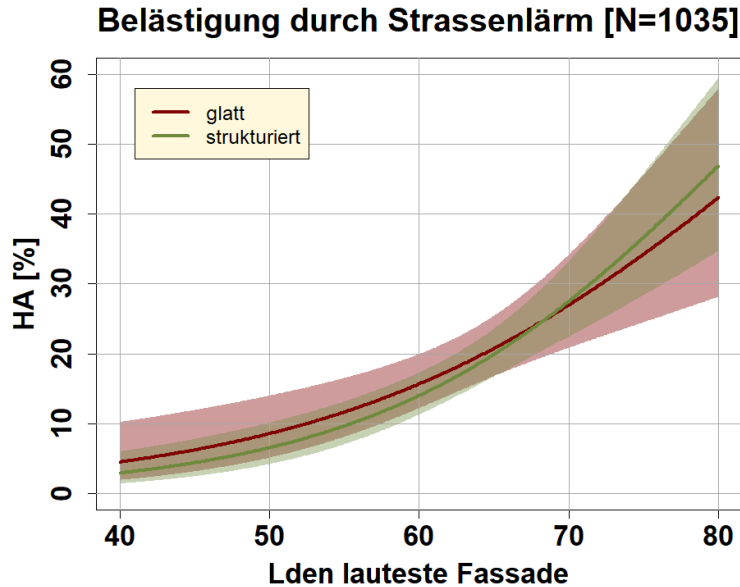
➔ Das Belästigungsurteil bildet sich nicht im Innern, sondern in Kontakt mit der Aussenwelt, also vor dem Haus oder im Haus bei offenen Fenstern!

# Laute vs. leise Fassade - Schlafstörung



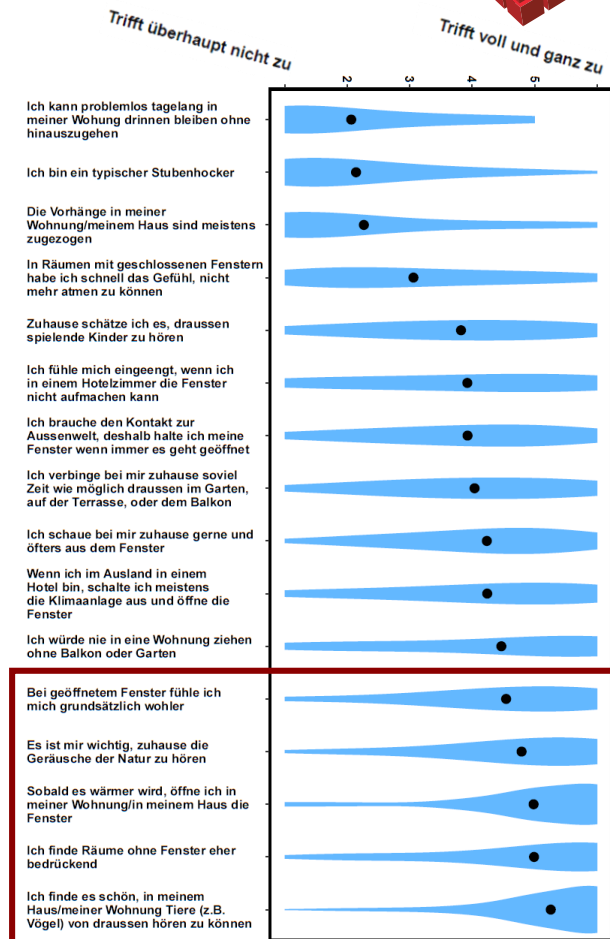
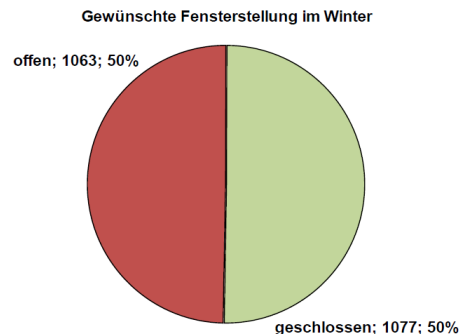
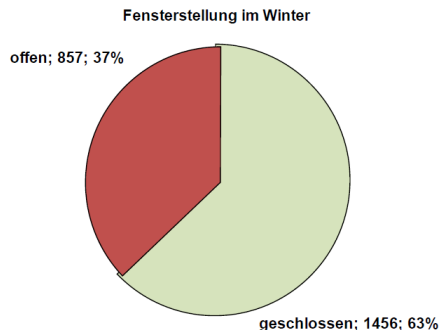
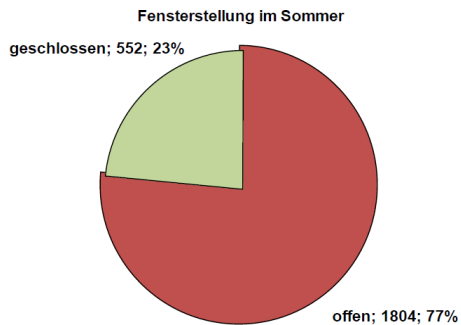
- ➔ Für die Störung im Schlaf ist der Pegel am Schlafzimmerfenster massgeblich
- ➔ Die Orientierung der Räume ist eine wichtige Lärmschutzmassnahme

# Balkone oder Loggien (strukturierte Fassaden)



- ➔ Der Fassadentyp beeinflusst weder Belästigung noch Schlafstörung
- ➔ Balkone oder Loggien sind keine Lärmschutzmassnahme

# Fensterstellung – Gründe am Tag

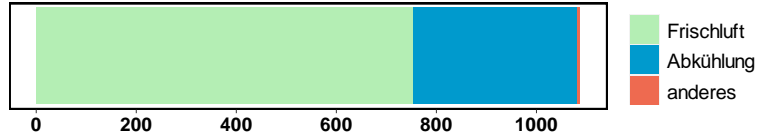


➔ Wunsch mit der Umwelt in Kontakt zu treten

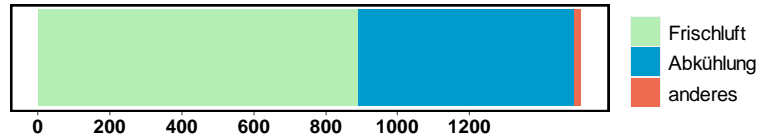
# Fensterstellung – Gründe in der Nacht



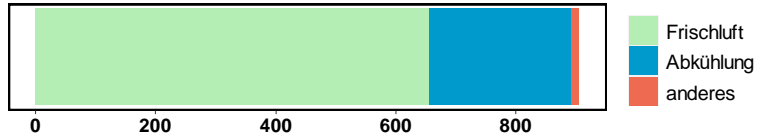
Frühling: Gründe fürs Offenlassen der Fenster [N=1088]



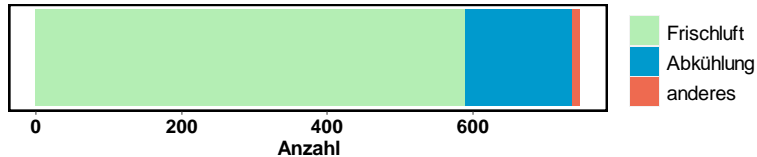
Sommer: Gründe fürs Offenlassen der Fenster [N=1511]



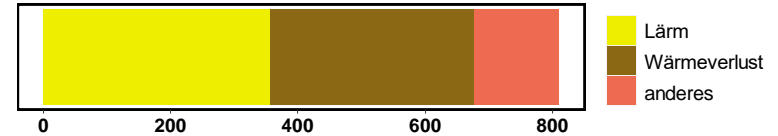
Herbst: Gründe fürs Offenlassen der Fenster [N=905]



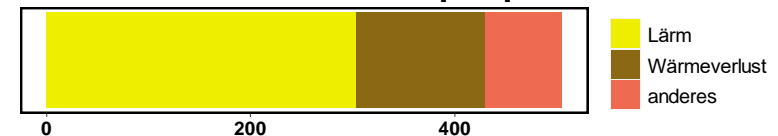
Winter: Gründe fürs Offenlassen der Fenster [N=747]



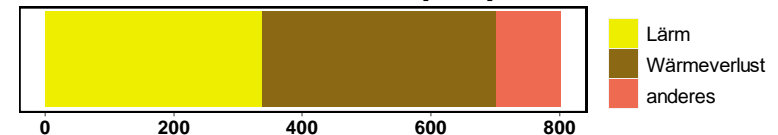
Frühling: Gründe fürs Schliessen der Fenster [N=810]



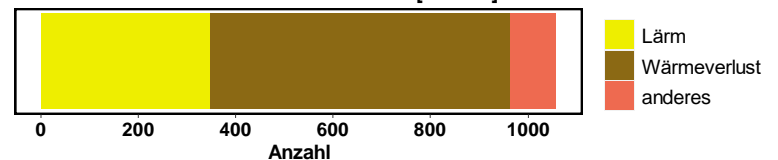
Sommer: Gründe fürs Schliessen der Fenster [N=505]



Herbst: Gründe fürs Schliessen der Fenster [N=801]



Winter: Gründe fürs Schliessen der Fenster [N=1058]



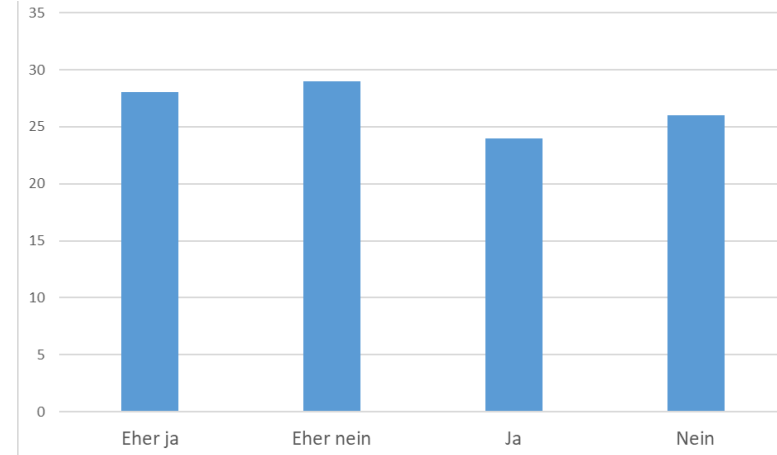
➔ Offen lassen wegen Frischluft und Abkühlung (saisonal)

➔ Schliessen wegen Lärm und Wärmeverlust (saisonal)

# Kontrollierte Raumlüftungen



- Gewährleisten gute Luftqualität, besser als mit temporär geöffneten Fenstern (Stosslüften)
- Bieten einen deutlich besseren Schallschutz gegen Aussenlärm als gekippte oder geöffnete Fenster
- Ermöglichen aber keine Nachtabkühlung
- Können den Wunsch nach Kontakt zur Aussenwelt nicht ersetzen
- (Erzeugen teilweise selber störende Geräusche)
- Akzeptanzproblem?



Angenommen, Sie könnten die Raumluftqualität (frische Luft) und -temperatur in Ihrem Schlafzimmer durch eine geräuschlose Lüftung bzw. Klimaanlage jederzeit genau auf Ihre Bedürfnisse einstellen, und das ganze wäre ohne Kosten für Sie. Würden Sie diese Möglichkeit nutzen?

- ➔ Kombiniert mit Kühlung sinnvolle Massnahme zum Schutz des Innenraumes
- ➔ Ersetzt aber nicht das Bedürfnis zum Öffnen der Fenster

# Diskussion



- Bauen auf der Baulinie mit geschlossenen Baukörpern erscheint sinnvoll, wenn dadurch ruhige Fassaden und Aussenräume geschaffen werden.
- Der Pegel am Lüftungsfenster erscheint als Prädiktor für die Lärmbelästigung ungeeignet. Das Belästigungsurteil wird besser durch die Belastung an der lauten Fassade abgebildet.
- Die Grundrissgestaltung und Orientierung der Zimmer hat einen nachweislichen Effekt. Das Lüftungsfenster ist primär eine Massnahme zur Förderung der Schlafqualität.
- Balkone und Loggien zeigen kaum einen Effekt auf die Belästigung. Eine Verknüpfung mit der Anzahl Fenster mit einzuhaltenden Grenzwerten erscheint nicht gerechtfertigt.
- Kontrollierte Lüftungen sind Massnahmen zum Schutz des Innenraumes, analog zu Schallschutzfenstern, und grundsätzlich sinnvoll. Problematisch ist die fehlende Nachtabkühlung im Sommer.
- Ein reiner Schutz des Innenraumes ist für eine gute Wohnqualität aber nicht ausreichend. Es besteht der Wunsch sowohl in der Nacht, aber vor allem auch am Tag die Fenster öffnen zu können.
- Die gezeigten Resultate basieren auf Befragungen und erfassen die Lästigkeit. Wie sieht es bzgl. Schädlichkeit aus?