

# FrISCHE Luft und Ruhe

## dank automatisierten Fenstern



**Urs Uehlinger**

Leiter Kompetenzbereich Fenster-, Türen- und Fassadentechnik, BFH

Menschen, die in Flughafennähe, an Zuggleisen oder an Strassen mit viel Morgenverkehr wohnen, schlafen entweder bei geschlossenen Fenstern oder geniessen während der Nachtruhe die frISCHE Luft, müssen aber frühmorgens aufstehen, um die Fenster zu schliessen. Neue, smarte Fenster versprechen frISCHE Luft und ruhige Nächte.

Das BFH-Forschungsprojekt «Autowindow» geht zurück auf eine Abklärung zu automatischen Schallschutzfenstern für fluglärmbelastete Gebiete, die das Bundesamt für Umwelt BAFU) beim Institut für Holzbau, Tragwerke und Architektur der Berner Fachhochschule BFH in Auftrag gegeben hatte. Das BAFU unterscheidet bei Wohngebieten, die grossen Lärmbelastungen ausgesetzt sind, drei Stufen von Massnahmen. Zuerst wird versucht, den Lärm an sich zu minimieren. Ist dies nicht möglich, wird der Ausbreitungsweg des Lärms eingeschränkt. Zum Beispiel durch Lärmschutzwände. Im Gegensatz zu anderen Lärmarten lässt sich die Ausbreitung von Fluglärm nicht durch Lärmschutzwände verhindern. Es müssen deshalb geeignete Massnahmen am Gebäude getroffen werden. Dies ist mit leistungsstarken Schallschutzfenstern heute gut möglich. Studien zeigen aber, dass sich Bewohnerinnen und Bewohner zusätzlich belästigt fühlen, wenn sie aufgrund auftretender Lärmbelastung ihre Fenster nicht öffnen können.



FrISCHE Luft und ruhige Nächte auch in Flughafennähe: Smarte Fenster werdens möglich machen.

### Bauen in lärmgefährdeten Zonen

2015 wurde die Schweizerische Lärmschutzverordnung revidiert. Die Änderungen erlaubten die Einzonung, Erschliessung und Bebauung von Parzellen, die aufgrund der raumplanerischen Vorsorge gegen Fluglärm bisher nicht genutzt werden durften. Ob betroffene Parzellen tatsächlich genutzt werden können, ist von diversen Randbedingungen abhängig. Dazu zählt der Einbau automatisch öffnender und schliessender Schallschutzfenster in den Schlafzimmern der betroffenen Wohnungen. Diese Fenster sollen in der Nacht nach Ende des Flugbetriebs automatisch öffnen und morgens vor Beginn des Flugbetriebs automatisch schliessen. Dadurch sollen die Frischluftzufuhr und die sommerliche Nachtauskühlung der Schlafzimmer gewährleistet werden, ohne dass die Bewohner mitten in der Nacht aufstehen müssen, um die Fenster zu öffnen beziehungsweise zu schliessen. Um den Einbau von automatisch öffnenden und schliessenden Schallschutzfenstern zu prüfen, erhielt die BFH den Auftrag, Abklärungen zu Fensterelementen mit automatisierten Antrieben und deren Geräuscentwicklung zu treffen. Die Untersuchungen ergaben, dass für alle gängigen Rahmenmaterialien und Öffnungsarten automatisch arbeitende Produkte verfügbar sind. Allerdings erfüllte keines der vom Projektteam (BFH, EMPA und BAFU) überprüften Produkte die Anforderungen an die zulässige Geräuscentwicklung gemäss SIA 181 der Fenster-Antriebs-Kombinationen. Die Systeme waren zu laut, um sie in Schlafzimmern während der Nachtruhe einsetzen zu können.

### Entwicklung eines neuen Systems

Aufgrund dieser Prüfergebnisse begannen die BFH-Forschenden gemeinsam mit dem Wirtschaftspartner MACO ein Fenstersystem zu entwickeln, das den geforderten Grenzwert der Geräuscentwicklung einhält und dem Verarbeiter und Endnutzer darüber hinaus zusätzliche Vorteile bietet. Es sollte eine manuelle und automatische Öffnung und Schliessung erlauben, über

eine Zeitsteuerung verfügen, sich leise öffnen und schliessen und bei schweren Schallschutzfenstern einsetzbar sein.

### Autowindow – ein grosser Schritt

Mit dem vom BAFU unterstützten Projekt «Autowindow» erfolgt ein grosser Schritt hinsichtlich der Automatisierung der Fenster und deren wirtschaftlicher Einbindung in eine intelligente Haustechnik. Die durch MACO weiterentwickelte Beschlagtechnologie ermöglicht eine neue, mit automatisierten Basisfunktionen ausgerüstete Fenstergeneration für den Standardwohnbau sowohl im Neubau als auch beim Fenstertausch. Optional erweiterbar erhalten die Bewohner einen Mehrwert mittels zusätzlicher Funktionen wie sensorgesteuerte Lüftung oder zentral überwachter Schliesszustand usw. Zur Realisierung maximaler Öffnungsweiten kann das Fenster weiterhin manuell geöffnet und geschlossen werden.

Auch der Fensterbaubetrieb profitiert vom neuen System. Durch die signifikante Reduktion der Anzahl verschiedener Beschlagteile werden Einsparungen und Vereinfachungen in der Fensterfertigung und der Logistik möglich.



Das neue Fenstersystem von BFH und Wirtschaftspartner MACO

### Die Projektpartner

#### – Bundesamt für Umwelt BAFU, Abteilung Lärm und nichtionisierende Strahlung

Die Abteilung Lärm und nichtionisierende Strahlung (NIS) des BAFU setzt sich für den Schutz von Mensch und Umwelt vor schädlichem oder lästigem Lärm und vor nichtionisierender Strahlung ein. Sie stützt sich dabei auf die Lärmschutzverordnung und die NIS-Verordnung und ist verantwortlich für die wissenschaftlichen und rechtlichen Grundlagen in diesen Bereichen.

[www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch)

#### – Mayer & Co Beschläge GmbH MACO

MACO wurde 1947 in Altenmarkt im Pongau (Salzburg, AT) gegründet und zählt heute zu den erfolgreichsten Beschlagherstellern weltweit. Das Familienunternehmen produziert Qualitätsbeschläge für Fenster, Türen und raumhohe Schiebeelemente. Auch beschäftigt es sich mit der Vollautomation im Türbereich. Darüber hinaus ist MACO Spezialist in der Einbruchhemmung und besitzt besondere Kompetenzen in der Oberflächenveredelung.

[www.maco.eu](http://www.maco.eu)

#### – Institut für Holzbau, Tragwerke und Architektur IHTA

Das Institut für Holzbau, Tragwerke und Architektur IHTA der BFH ist ausgerichtet auf innovative, ressourcenschonende und energieeffiziente Bauwerke und unterstützt Wirtschaftspartner vom Entwurf über die bauliche Umsetzung bis hin zum Bauen im Bestand. Dazu gehören auch die Entwicklung und die Optimierung von Produkten und Systemen in den Bereichen transparente Fassaden, Fenster und Türen.

### Smarte Fenstergeneration

Die neue Fenstergeneration ermöglicht Menschen, die nächtlichem Lärm ausgesetzt sind, ruhig zu schlafen und frische Luft zu geniessen. Dies nicht nur bei Fluglärm, sondern zum Beispiel auch optimiert auf die Durchfahrt von Güterzügen, den Strassenverkehr oder frühmorgendliche Warenanlieferungen. Sie bietet zusätzlich mehr: Das Raumklima lässt sich an individuelle Ansprüche anpassen, durch optimierte Lüftung sind zudem Energieeinsparungen und sommerliche Nachtauskühlung möglich, und die Fenster bieten in Kombination mit einer Sensorsteuerung einen automatischen Schutz vor Ausseneinwirkungen wie Regen oder Wind, auch wenn die Bewohnerinnen und Bewohner nicht zu Hause sind.

**Co-Autor:** Wolfgang Rädle, wissenschaftlicher Mitarbeiter, Kompetenzbereich Fenster, Türen und Fassaden, BFH

#### Kontakt

– [urs.uehlinger@bfh.ch](mailto:urs.uehlinger@bfh.ch)  
– [wolfgang.raedle@bfh.ch](mailto:wolfgang.raedle@bfh.ch)

#### Infos zu Fenster, Türen und Fassaden

– [ahb.bfh.ch/ihta](http://ahb.bfh.ch/ihta)