



Funksysteme statt Kabel – für signifikante energetische und wirtschaftliche Vorteile



Dr. Alexander Hoh,
Leiter Forschung
& Entwicklung,
TROX GmbH,
Neukirchen-Vluyn

40 Prozent des Energieverbrauchs in Deutschland entfallen auf Gebäude, ein erheblicher Anteil davon auf Nichtwohngebäude. Durch bedarfsgerechten Betrieb der Lüftungsanlagen, die sich mit Hilfe von intelligenten Automationssystemen jederzeit an die Bedürfnisse des Nutzers anpassen, können hohe Energiemengen eingespart und ein Beitrag zur Treibhausgasminderung geleistet werden (Abbildung 2).

In Deutschland sind derzeit etwa 600.000 raumlufttechnische Anlagen (RLT-Anlagen) in Betrieb, doch die wenigsten arbeiten be-

darfsorientiert und damit effizient. 50 bis 70 Prozent der Systeme werden suboptimal betrieben, wie eine Untersuchung der RWTH Aachen zeigt.¹ Intelligente Systeme

ermitteln anhand von Sensoren die Raumbelegung sowie -konditionen in Echtzeit und passen den Volumenstrom entsprechend an. Dies reduziert die energetischen Aufwän-

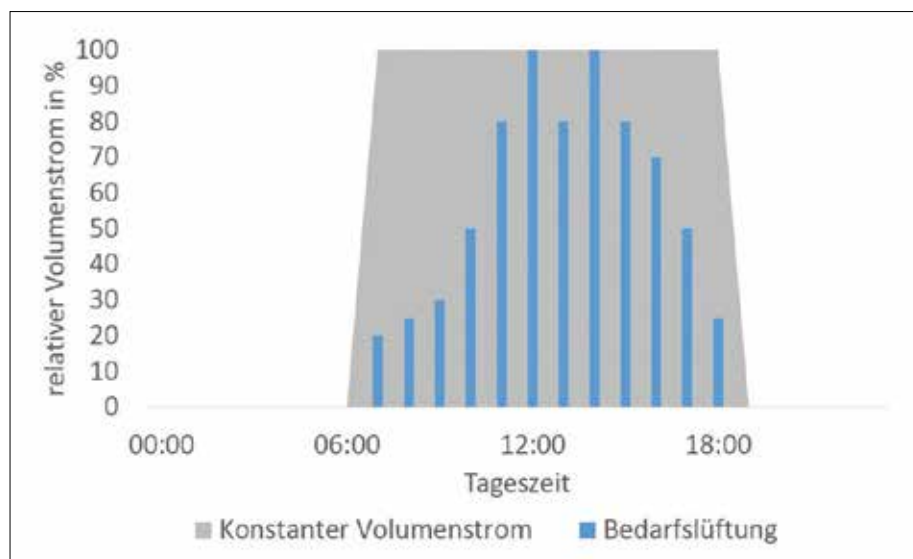


Abbildung 2: Energetische Vorteile durch Anpassung des Volumenstroms an die Raum- und Gebäude-nutzung

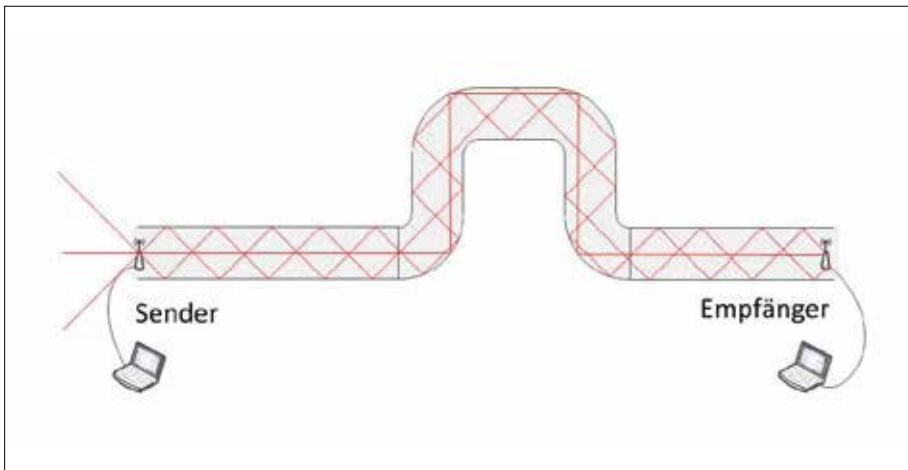


Abbildung 3: Bündelung der Funkwellen in der Luftleitung durch Reflexion

de ohne Einbußen hinsichtlich Komfort und Luftqualität.

Der signifikante Ersparnis durch solche Systeme stehen in Bestandsbauten jedoch hohe Kosten durch die aufwendige Installation von zusätzlichen Verkabelungen für die notwendigen Datenverbindungen entgegen. Informationen müssen schließlich an den Punkt gebracht werden, an dem sie auch gebraucht werden. In manchen Gebäuden ist eine nachträgliche Verdrahtung gar nicht möglich.

Viele Gebäude aus den 1960er-, 1970er- und 1980er-Jahren verfügen über eine sehr gute Bausubstanz. Doch ihre Lüftungs- und Klimatechnik ist veraltet und arbeitet weit aus energieintensiver als es nach dem modernsten Stand der Wissenschaft notwendig wäre.

Nutzung des Luftleitungsnetzes zur Informationsübertragung per Funk

Unter dem Namen „RadioDuct“ entwickelte TROX in enger Kooperation mit den Projektpartnern FH Aachen, RWTH Aachen und der BFT Planung GmbH Komponenten und einen Sanierungsleitfaden für Gebäude, in denen eine energetische Optimierung oder ein bedarfsabhängiger Betrieb aufgrund von räumlichen oder wirtschaftlichen Faktoren begrenzt oder nicht möglich ist. Das Ergebnis ist eine funkbasierte Regelung für raumluftechnische Anlagen, die insbesondere in Bestandsgebäuden leicht nachzurüsten sein wird.

Die Grundidee war, dass die Hohlleitereigenschaft der Luftleitungen durch Bündelung und Reflexion der elektromagnetischen Wellen sehr viel höhere Reichweiten ermöglicht, als es durch Gebäudeteile sonst möglich wäre. Damit überbrückt ein Funksignal große Distanzen und kann selbst dort einge-

setzt werden, wo Kabelverbindungen unmöglich oder nicht wirtschaftlich sind.

Somit sind nur verhältnismäßig wenig Eingriffe nötig, um unzeitgemäße Systeme unter Nachhaltigkeitsaspekten zu erneuern. Vorhandene Lüftungsleitungen können genutzt, bestehende Einbauten und Möblierungen erhalten bleiben.

In der Hauptverwaltung der TROX GmbH am Stammsitz in Neukirchen-Vluyn wurde eine entsprechende Versuchsanlage installiert. In dem Verwaltungsgebäude ist dank zu überbrückender Geschosse und baulicher Besonderheiten die Integration der funkbasierten Regelung unter optimalen Forschungsbedingungen möglich. Zugleich können aufgrund vorhandener Vergleichswerte die Funktions- und Einsparmöglichkeiten transparent dargelegt werden.

Als nächste Stufe ist bereits die Erweiterung der funkbasierten Regelung auf zusätzliche Komponenten innerhalb einer Zone geplant, sodass auch hier auf eine Datenleitung in Zukunft verzichtet werden kann.

Ein Patent ist bereits erteilt. Um die Funktion und die Effizienz des Systems zu dokumentieren und die Effektivität nachzuweisen, wurde ein anwendungsorientiertes Forschungsprojekt gestartet, das aus dem „Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)“ gefördert wird. Bereits jetzt zeigt sich, dass drei positive Effekte erzielt werden können:

1. Modernisierungseffekt: Mehr intelligente Klima- und Lüftungssysteme werden wirtschaftlich.
2. Nachhaltigkeitseffekt: Vorhandene Systemkomponenten werden weitergenutzt. Bei einer Modernisierung können nicht nur viele Regelbausteine aus den kabelgebundenen Komponenten weiterverwendet werden, auch die Integration der Steu-

erelemente und der Funkkomponenten werden in bestehende Luftleitungen eingebracht.

3. Klimaeffekt: Mehr moderne Anlagen senken den CO₂-Ausstoß.

Fazit

Etwa 21 TWh Strom werden zur Lüftung und Klimatisierung von Gebäuden in Deutschland eingesetzt. Bedarfsorientierte Regeltechnik führt nachweislich zu hohen Energieeinsparungen. Um durchschnittlich 30 Prozent kann der Energieaufwand für Lüftung und Klimatisierung eines Gebäudes mithilfe moderner Systeme reduziert werden. Viele Gebäude, die bislang gar keine oder nur eine veraltete Lüftungs- und Klimatechnik besaßen, können dank der funkbasierten Regelung „RadioDuct“ nachgerüstet und klimafreundlicher betrieben werden. ◀



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung

Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert.

¹ Fütterer, J.; Schild, T.; Müller, D.: Gebäudeautomations-systeme in der Praxis, Whitepaper RWTH-EBC 2017-001, Aachen 2017.