

**Zeitschrift:** Werk, Bauen + Wohnen  
**Herausgeber:** Bund Schweizer Architekten  
**Band:** 106 (2019)  
**Heft:** 5: Fügen in Holz : neue Freiheit im Knoten

**Rubrik:** Debatte

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 02.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



Das Studienobjekt: Die Siedlung Klee (Knapkiewicz & Fickert) wurde je zur Hälfte mit und ohne Komfortlüftung gebaut. Bild: Ruedi Walti

#### Frühere Debatte-Beiträge

zu diesem Thema:

wbw 12–2018

Sabine von Fischer, *Ein Haus ist kein Kühlschranks*  
wbw 6–2015

Hanspeter Bürgi, *Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz – architektonisch entwerfen*

wbw 12–2014

Tibor Joanelly, *Standard SNBS – ein Entwurfsproblem?*

Die Debatte zu diesem Thema wird im nächsten Heft fortgesetzt!

Das Minergie-Konzept zeichnet sich im Vergleich mit internationalen Labels (LEED, DGNB) durch seine Einfachheit aus; das hat ihm zu einer weltweit einmaligen Verbreitungsdichte verholfen und viel dazu beigetragen, dass Neubauten in der Schweiz heute meist eine vorbildliche Energiebilanz im Betrieb aufweisen. Diese Einfachheit und auch Starrheit hat jedoch ihren Preis: Die kontrollierte Lüftung, ein Herzstück des Minergie-Konzepts – bei Architekten seit jeher wenig beliebt – löst das Versprechen der Energieersparnis nicht immer ein. Vor allem bei zentralen Lüftungsanlagen ist die Umweltbilanz zweifelhaft, und die Kosten sind hoch. Das zeigt eine neue Studie anhand der Zürcher Wohnsiedlung Klee. Die Autoren Diego Sigrist und Kevin Knecht ziehen daraus ihre Schlüsse.

## Zweifel an der Komfortlüftung Eine Studie belegt höhere Umweltbelastung im gesamten Lebenszyklus

Diego Sigrist und Kevin Knecht

Kontrollierte Lüftung ist nötig, um Energie zu sparen: Davon sind Bauherren und Politikerinnen in der Schweiz überzeugt, denn dies verspricht das Konzept des Labels Minergie. Komfortlüftungen reduzieren den Heizwärmebedarf im Betrieb, indem die umgesetzten Luftmengen kontrolliert und ein grosser Teil der Wärme in der Abluft über die Wärmerückgewinnung (WRG) genutzt werden können. Neben Komfortfaktoren wie Lärmschutz und CO<sub>2</sub>-Regulierung ist die Reduktion des Heizwärmebedarfs deshalb ein Hauptargument für eine Komfortlüftung mit WRG. Kaum beachtet wurde bisher jedoch die Frage, wie

ein solches Lüftungssystem über den ganzen Lebenszyklus ökologisch abschneidet, also unter Berücksichtigung der Umweltauswirkungen von Herstellung, Installation und Unterhalt. Eine kürzlich veröffentlichte Studie des Ingenieurbüros s3-engineering betrachtet diese Bilanz über den ganzen Lebenszyklus.<sup>1</sup> Sie vergleicht anhand der Siedlung Klee in Zürich-Affoltern<sup>2</sup> eine zentrale Lüftungsanlage mit Lufterwärmung und WRG mit einer manuellen Fensterlüftung mit Abluft – in finanzieller und ökologischer Hinsicht.

### Eine Siedlung – zwei Systeme

Die Siedlung Klee mit insgesamt 340 Wohnungen bietet hervorragende Rahmenbedingungen für einen solchen Vergleich. Sie gehört zu gleichen Teilen den Baugenossenschaften Hagenbrünneli und GBMZ; alle Wohnungen verfügen über die gleiche Gebäudehülle, Nutzungsart sowie Wärmeversorgung und unterscheiden sich nur in Bezug auf das Lüftungskonzept: Rund die Hälfte der Fläche wird mit einer zentralen Lüftungsanlage mit WRG kontrolliert be- und

entlüftet, während für die andere Hälfte das Konzept der Fensterlüftung gewählt wurde.

Im Rahmen der Studie wurden die Umweltauswirkungen und Kosten der beiden Lüftungssysteme ganzheitlich, das heisst über alle Lebensphasen hinweg verglichen. So gelangten neben dem Heizwärme- und Stromverbrauch im Betrieb auch die Umweltbelastung und Kosten der Herstellung, Installation und Wartung ins Blickfeld. Die Umweltauswirkungen wurden dabei mit den Indikatoren nichterneuerbare Primärenergie, CO<sub>2</sub>-Emissionen und Umweltbelastungspunkte (UBP) bewertet.

Die Resultate zeigen deutlich, dass die zentrale Lüftungsanlage mit WRG im analysierten Fall weder ökologisch noch finanziell zu einem Mehrwert geführt hat, sondern deutlich schlechter abschneidet. Der Hauptgrund dafür sind die hohen Investitionskosten und die hohe graue Umweltbelastung der verbauten Lüftungskomponenten. Des Weiteren führt die zentrale Lüftungsanlage zu einem deutlich höhe-

ren Stromverbrauch, während beim Heizwärmeverbrauch nur eine geringe Einsparung erzielt wird, die deutlich unter dem gemäss Minerogie-Nachweis erwarteten Wert liegt. Finanziell fallen neben den höheren Investitions- und Stromkosten vor allem die höheren Unterhalts- und Wartungskosten ins Gewicht.

#### Überschätzte Einsparung beim Wärmebedarf

Um allgemeinere Aussagen machen zu können, wurde in der Studie im Weiteren untersucht, wie die zentrale Lüftungsanlage bei einer (theoretisch) maximalen Einsparung an Heizwärme, bei optimistisch langer Lebensdauer für die Lüftungskomponenten und in Kombination mit einem nachhaltigen Wärmeerzeugungssystem (Erdwärmesonden-Wärmepumpe) abschneiden würde. Die zentrale Lüftungsanlage führte jedoch in jedem betrachteten Szenario zu einer höheren Gesamtumweltbelastung nach der Methode der ökologischen Knappheit. Noch schlechter schneidet die Komfortlüftung ab,

wenn die Heizwärme nachhaltig, das heisst mittels erneuerbarer Energieträger erzeugt wird: Es lohnt sich dann noch weniger, den Verbrauch an nachhaltig erzeugter Heizwärme mittels grossem Aufwand bei grauer Umweltbelastung und Investitionskosten zu reduzieren.

Die Deutlichkeit der Resultate, die Qualität der zur Verfügung stehenden Daten und die hohe Eignung der Siedlung *Klee* als Studienobjekt stellen die Frage in den Raum, ob die finanzielle und ökologische Bilanz nicht für einen Grossteil der zentralen Lüftungsanlagen ähnlich aussieht. Die Einsparung an Heizwärme im Betrieb rechtfertigt kaum die grossen Mengen an grauer Energie und grauen Emissionen, die bei der Herstellung und Installation anfallen, zumal Lärmschutz und verbesserte Luftqualität auch mit weniger materialintensiven, dezentralen Lüftungsanlagen erreicht werden könnten.

Dass simple Abluftanlagen mit Aussenluftdurchlässen im Vergleich zu zentralen Lüftungsanlagen mit WRG deutlich weniger Strom brau-

chen und dennoch eine gute Luftqualität bieten (gemäss Urteil der Bewohner sowie in Bezug auf die Grenzwerte nach SIA 382/1), zeigt eine ebenfalls kürzlich veröffentlichte Studie zum 2000-Watt-Leuchtturm-Areal *mehr als wohnen*.<sup>3</sup> Beim energetischen Vergleich wurde dort zwar nur der Betrieb betrachtet, doch wiederum zeigte sich, dass die zentralen Lüftungsanlagen weniger Heizwärme einsparen als erwartet und deutlich mehr Strom verbrauchen (4.8 kWh/m<sup>2</sup>) als der Grenzwert nach SIA 382/1 (2.1 kWh/m<sup>2</sup>) vorgibt.

Dass die Thematik der kontrollierten Lüftung im Wohnungsbau immer mehr in den Fokus rückt, zeigt die Berner Neubausiedlung *Stöckacker Süd*.<sup>4</sup> Bei diesem städtischen Bauprojekt mit 146 Wohnungen wurden zwei der drei Mehrfamilienhäuser mit einer Komfortlüftung ausgestattet, das dritte besitzt nur einfache Abluftanlagen und Aussenluftdurchlässe. So wurden gezielt optimale Rahmenbedingungen für einen Eins-zu-eins-Vergleich der beiden Lüftungskonzepte geschaffen.

# Für Architekten.

Sie planen **Mehrfamilienhäuser**.

Wir übernehmen den Rest.

## Einfach sicher bauen.

Sie können sich bei der Planung von Mehrfamilienhäusern ganz auf Ihr kreatives Kerngeschäft konzentrieren. Wir übernehmen für Sie die Administration und Koordination mit Handwerkern und Behörden. So garantieren wir Ihnen eine exakte Bauausführung – frist- und kostengerecht vom Baubeginn bis zum Einzugstermin.

Erfahren Sie mehr auf [swisshaus.ch/architektur](http://swisshaus.ch/architektur)



Zwar liegen noch keine Ergebnisse vor, doch es ist zu erwarten, dass diese richtungweisend sein werden für die aktuelle Debatte rund um die Vor- und Nachteile zentraler Lüftungsanlagen im Wohnungsbau – insbesondere falls sie die Resultate der bisherigen Studien bestätigen.

#### Einseitiger Fokus auf Betrieb

Die Debatte um Komfortlüftungen ist Symptom ganz grundsätzlicher Problematiken im Gebäudebereich: Meist wird die Frage nach den Umweltauswirkungen eines Gebäudes über den ganzen Lebenszyklus vernachlässigt. Stattdessen konzentrieren sich Labels und gesetzliche Anforderungen auf Energieverbrauch und Effizienz im Betrieb, und die Suffizienz wird fast komplett beiseite gelassen. Dieser einseitige Fokus auf Energieeffizienz ist nicht unproblematisch und führt manchmal zu Resultaten, die dem eigentlichen Sinn der Bemühungen zuwiderlaufen: der Senkung der Umweltauswirkungen.

Energie ist nicht gleich Energie: Beim Strom zum Beispiel haben die Art der Erzeugung und der Bezugszeitpunkt grossen Einfluss auf die Umweltauswirkungen. Gleiches gilt für die Raumwärme: Eine Kilowattstunde, die aus einem Ölbrenner stammt, weist eine drastisch schlechtere Ökobilanz auf als eine, die mit einer Erdsonden-Wärmepumpe erzeugt wird.

Massnahmen, welche die Energieeffizienz erhöhen, haben also eine grössere Umweltwirkung, falls die Energie, die eingespart wird, eine schlechte Ökobilanz aufweist. Hat die eingesparte Energie eine gute Ökobilanz, kann es sogar sein, dass Massnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz der Umwelt schaden – dann nämlich, wenn für die Umsetzung der Massnahme (für Herstellung und Installation der Komponenten) mehr schädliche Umweltauswirkungen anfallen, als im Betrieb durch die erhöhte Effizienz verhindert werden.

Diese einseitige Betrachtungsweise mit Fokus auf den Betrieb wird bemerkenswerterweise nur bei der ökologischen, nicht aber bei der finanziellen Bewertung von Varianten, Technologien und ganzen Bauprojekten gewählt. Niemandem würde es dagegen einfallen, bei der Wirtschaftlichkeitsrechnung nur die laufenden Kosten zu berücksichtigen und die Investitionskosten zu vernachlässigen.

Mit den «investierten Umweltauswirkungen», der grauen Energie beziehungsweise den grauen Emissionen, wird jedoch genau das häufig gemacht. Zwar gibt es Produkte, bei denen der Herstellungsaufwand kaum ins Gewicht fällt und eine Reduktion des Energieverbrauchs im Betrieb tatsächlich der beste Weg ist, um das Ziel der Minimierung der Umweltauswirkungen zu erreichen. So komplexe Systeme wie Gebäude zählen aber definitiv nicht zu diesen Fällen, und die Umweltwirksamkeit von Massnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs lässt sich ohne die Betrachtung des ganzen Lebenszyklus nicht beurteilen.

#### Ein ganzheitliches Label ist nötig

Eine gesamtheitliche Betrachtung der Umweltauswirkungen ist jedoch alles andere als trivial, sodass Anforderungen diesbezüglich bei Schweizer Labels und gesetzlichen Vorschriften nur selten anzutreffen sind. So muss auch beim Energienachweis nur ein Grenzwert für den Heizwärmebedarf eingehalten werden. Eines der wenigen Schweizer Labels, welches die gesamte Umweltbelastung berücksichtigt, ist das Zertifikat «2000-Watt-Areal», das auf dem SIA-Effizienzpfad Energie (Merkblatt SIA 2040) basiert.

Die zugrunde liegende Methodik liesse sich auch für Gebäude anwenden, aktuell ist es jedoch nicht möglich, ein analoges Label für ein einzelnes Gebäude zu erhalten. Ein Füllen dieser Lücke würde es Bauherren und Architekten ermöglichen, Projekte zu planen und umzusetzen, die über alle Lebensphasen hinweg nachhaltig sind. Die öffentliche Hand bekäme ein Mittel in die Hand, um nachhaltige Bauten noch gezielter finanziell zu fördern. —

1 K. Knecht, D. Sigrist, *Vergleich der beiden Lüftungskonzepte der Siedlung Klee bezüglich Ökologie und Ökonomie*, s3 GmbH, Dübendorf 2019.

2 Knapkiewicz & Fickert, 2006–11, Baugenossenschaft Hagenbrünnli und Gemeinnützige Bau- und Mietergenossenschaft Zürich, vgl. wbv 4–2011.

3 L. Carisch, A. Hofer, M. Ménard, M. Mühlebach, M., *2000-Watt-Leuchtturm-Areal mehr als wohnen*, hg. Bundesamt für Energie, Bern 2018.

4 [www.stoekackersued.ch](http://www.stoekackersued.ch), Meier Hug Architekten und Armon Semadeni, 2009–17, vgl. wbv 6–2019.

# EINFACH NÄHER



www.lift.ch

Carlo Steiner  
Verkaufsingenieur

## Aufzüge sind mein Ding

Bei mir und meinen Kollegen sind Sie richtig, wenn Sie Ihren Lift planen. Schnelligkeit und Spezialanlagen-Kompetenz zeichnen uns aus.

Sprechen Sie mit uns. Ganz einfach.

 **AS Aufzüge**

Graphie Work