

Der Innovationscharakter des Pilotprojekts „Saubere Luft in der Kölner Innenstadt“

Das Pilotprojekt der Stiftung „Lebendige Stadt“, des Unternehmens Schüco und der Stadt Köln zeichnet sich durch einen hohen Innovationsgehalt aus, der insbesondere in seinem ganzheitlichen Nachhaltigkeitsansatz zu sehen ist.

Ausgangslage

Die Gesundheit der Menschen steht in engem Zusammenhang mit ihrer Lebens- und Arbeitsumwelt, insbesondere in den immer dichter besiedelten Großstädten. Probleme wie schlechte Luftqualität, zunehmende Hitze und Lärmbelästigung wirken sich negativ auf die Gesundheit aus.

Luftverschmutzung ist ein ernstes Problem mit weitreichenden Folgen für Mensch, Umwelt und Klimawandel. Nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation sind 91% der Weltbevölkerung Luftverschmutzung ausgesetzt, was jährlich zu 4,2 Millionen vorzeitigen Todesfällen führt. Die OECD schätzt die wirtschaftlichen Verluste durch verschmutzte Luft auf mehr als 5,1 Billionen US-Dollar pro Jahr, die sich aus Krankheitskosten, Arbeitsausfällen, Gesundheitsproblemen, Gebäudeschäden und Ernteaufschlägen zusammensetzen.

Gleichzeitig wachsen die Städte weiter und werden immer dichter besiedelt. Bis 2050 werden voraussichtlich zwei Drittel der Weltbevölkerung in städtischen Gebieten leben.

Der Immobiliensektor steht im Zentrum der Aufmerksamkeit, da Gebäude für 40% des Energieverbrauchs, 38% der Treibhausgasemissionen und 60% des Abfallaufkommens verantwortlich sind. Die bisher ungenutzten Flächen der Gebäudehüllen bieten ein erhebliches Potenzial, um dem Klimawandel entgegenzuwirken, die Luftverschmutzung zu reduzieren und den Verbrauch von Primärressourcen zu verringern. Dieses Potenzial wird bisher jedoch nur unzureichend genutzt.

Die luftreinigende Textilfassade des Pilotprojekts in Köln unterscheidet sich von bisherigen Ansätzen zur Verbesserung der städtischen Luftqualität vor allem durch einen ganzheitlichen Nachhaltigkeitsansatz, der die grundlegenden Eigenschaften von luftdurchlässigen Mikro-Kreuzgittergeweben gezielt für eine großflächige Luftreinigung im urbanen Kontext nutzt, dabei moderne Gestaltungspotenziale eröffnet und eine Vielzahl positiver Effekte vor allem in den folgenden Bereichen erzielt: Umwelt- und Klimaschutz, Gesundheitsschutz und Energieeffizienz.

Was macht das Projekt so innovativ?

1. Passive Schadstoffreinigung durch schadstoffdurchströmte Kreuzgittergewebe

Das vorgehängte Kreuzgittergewebe wirkt wie ein großflächiger Stadtluftfilter. Die photokatalytische Beschichtung ist direkt auf dem Gewebe aufgebracht. Zusätzliche Materialschichten (z.B. nicht durchsehbare Aktivkohlematten) sind nicht erforderlich.

Die schadstoffbelastete Außenluft kommt somit ungehindert und mit hoher Intensität direkt mit den photokatalytischen Fassadengeweben in Kontakt. Im Vergleich zu geschlossenen Flächen, die nur einseitig aktiviert werden, ermöglicht die offene Kreuzgitterstruktur der Fassadengewebe Reinigungsprozesse an allen vier Seiten des freiliegenden Luftreinigungsgarns (Oberseite, Unterseite, Rückseite und Vorderseite des Garns). Konvektionsprozesse zwischen dem Fassadengewebe und der Gebäudewand verstärkt zusätzlich den Reinigungsprozess.

- ⇒ **Im Vergleich deutlich höhere Luftreinigungsleistung durch intelligente Nutzung passiver Umwelteffekte, große Fassadenflächen und Abstand der Membran zur Gebäudefassade**

2. Ressourcenschonender Materialeinsatz

Um einen ressourcenschonenden Materialeinsatz zu gewährleisten, werden die luftreinigenden Effekte mit minimalem Materialeinsatz erzielt. Pro Quadratmeter werden ca. 450 Gramm Recyclinggewebe mit einer Materialstärke von ca. 1 mm eingesetzt. Zum Vergleich: Eine dünne Leichtmetallplatte (4 mm) aus Aluminium benötigt über 7500 Gramm pro Quadratmeter.

- ⇒ **Im Vergleich deutlich ressourcenschonenderer Materialeinsatz bei der Herstellung der Fassadenmembran.**

3. Materialökologie und Kreislaufwirtschaft

Mehr als 5 Billionen Plastikteile schwimmen in unseren Ozeanen und fast eine Million Plastikflaschen werden pro Minute verkauft. Daher wurden die Stoffe aus recycelten Kunststoffabfällen hergestellt. Die Produktion der Fassadengewebe erfolgte in Deutschland (Fulda). Die 320 m² große Fassade besteht aus mehr als 4.400 recycelten PET-Flaschen. Darüber hinaus wurde die Schüco FACID-Unterkonstruktion aus Aluminium mit einem Recyclinganteil von 75 Prozent hergestellt. Das gesamte Fassadensystem verzichtet auf dauerhafte Verbindungen wie z.B. Klebstoffe. Durch diese lösbare Konstruktion der eingespannten Fassadengewebe ist es möglich, alle verbauten Elemente nach Abschluss des Projektes problemlos und sortenrein in ihre Einzelteile zu zerlegen und vollständig wiederzuverwenden. Darüber hinaus können die textilen Fassadengewebe einem standardisierten Recyclingprozess zugeführt werden.

- ⇒ **Im Vergleich wird das Fassadengewebe aus recycelten Kunststoffabfällen hergestellt (in Köln aus über 4.400 recycelten PET-Flaschen). Zudem besteht die Unterkonstruktion aus Aluminium mit Recyclinganteil. Durch den Verzicht auf Klebstoffe können alle Materialien nach Projektende recycelt werden.**

4. Passive Gebäudeklimatisierung

Die vorgesezte Fassadenkonstruktion verlagert den Kontakt des Gebäudes mit der energieintensiven Solarstrahlung nach außen und schützt es im Sommer vor unerwünschter Überhitzung. Durch diese passive Klimatisierung wird der Kühlenergiebedarf deutlich reduziert, was besonders bemerkenswert ist, da nach Angaben der Internationalen Energieagentur der Kühlenergiebedarfs im Gebäudesektor am schnellsten steigt. Zusätzlich wird auf den Einsatz klimaschädlicher Kältemittel verzichtet.

- ⇒ **Im Vergleich schützt die Fassade das Gebäude vor Überhitzung, wodurch der Kühlenergiebedarf deutlich reduziert wird.**

5. Hohe Durchsichtqualität (= hohe Nutzerakzeptanz)

Durch die Mikroperforation der Kreuzgewebe sind Fassadengewebe vor Fenstern im Innenraum kaum wahrnehmbar („Fliegengittereffekt“). Dies sorgt für eine hohe Akzeptanz bei den Gebäudenutzern und ermöglicht den Einsatz der luftreinigenden Fassadengewebe in nahezu allen Gebäudebereichen.

- ⇒ **Das Fassadengewebe ist beim Blick nach außen im hohen Maß transparent und damit in nahezu allen Gebäudebereichen einsetzbar.**

6. Hohe Gestaltungsvielfalt durch transparente Anti-NOx-Beschichtung (= modernes Gestaltungsmittel für Architekten und Planer).

Die photokatalytische Beschichtung ist farbneutral und verändert das Erscheinungsbild des Fassadengewebes nicht. Die bedruckbaren Fassadengewebe ermöglichen eine nahezu unbegrenzte Gestaltungsvielfalt, von einzelnen Farbtönen bis hin zu individuellen Druckbildern. Darüber hinaus kann die luftreinigende Textilfassade sowohl bei der Planung von Neubauten als auch bei der Nachrüstung vor bestehenden Gebäuden eingesetzt werden.

- ⇒ **Das Fassadengewebe ist aufgrund seiner farbneutralen Beschichtung vielfältig bedruckbar – künstlerisch wie auch werblich.**

7. Die luftreinigende Fassade ermöglicht eine kreislauforientierten Regenwasserbewirtschaftung

Der Einsatz von luftreinigenden Textilfassaden eignet sich besonders in Kombination mit einer Außenbegrünung. Das im Fassadenbereich anfallende Niederschlagswasser wird durch die beim Reinigungsprozess entstehenden Ablagerungen mit Mineralstoffen angereichert. Durch gezieltes Auffangen kann das Regenwasser zur mineralstoffreichen Bewässerung von Pflanzen, z.B. zur Fassaden- oder Dachbegrünung, genutzt werden. Natürliche Denitrifikationsprozesse

für eine kreislauforientierte Regenwasserbewirtschaftung. Aber auch eine natürliche Versickerung auf dem Grundstück ist unbedenklich.

⇒ **Die beim Photokatalyseprozess entstehenden Umwandlungsstoffe können angereichert im Regenwasser als Mineralstoffe bei der Bewässerung von Boden-, Fassaden- und Dachbegrünungen dienen. Auch eine Versickerung im Boden ist unbedenklich.**

Dr.-Ing. Architekt
Jan Serode