

Oktober 2025

TECHNIFO

Fachpublikation der Technischen Kommission SFHF

Nachhaltigkeit von vorgehängten hinterlüfteten Fassaden

Die Fassade von morgen –
heute nachhaltig gestalten

Vorwort

Angesichts des Klimawandels mit zunehmender Anzahl von Naturkatastrophen und dem globalen Anstieg der Erderwärmung ist es zwingend notwendig, dass auch der Bausektor innovative Lösungen findet, um den Ressourcenverbrauch zu minimieren und den Ausstoss von Treibhausgasen zu verringern. Gebäude sind für einen erheblichen Teil der globalen CO₂-Emissionen verantwortlich. Eine nachhaltige Bauweise ist daher ein wesentlicher Schritt hin zu einer umweltfreundlicheren und lebenswerteren Zukunft.

Durch den Einsatz moderner und innovativer Fassadensysteme kann die Branche einen bedeutenden Beitrag zur Reduzierung dieser Emissionen leisten und somit die negativen Auswirkungen des Klimawandels abschwächen.

Fassaden sind nicht nur die äussere, gestaltende Hülle eines Bauwerks, sondern spielen auch eine entscheidende Rolle in der Energieeffizienz des Gebäudes und dem Komfort des Innenraums. Der vorgehängten, hinterlüfteten Fassade kommt in dieser Hinsicht eine besondere Vorreiterrolle zu. Durch ihre variable, individuell optimierte Dämmleistung und die vorteilhafte Hinterlüftung leistet sie einen erheblichen Beitrag zur Reduktion der Wärmeverluste und darüber hinaus zum bauphysikalischen Komfort eines Gebäudes. Die Möglichkeit zur Integration von erneuerbaren Energiequellen wie Photovoltaik erlaubt es, den ökologischen Fussabdruck von Gebäuden zu reduzieren und aktiv zum Klimaschutz beizutragen. Darüber hinaus bestehen nahezu unbegrenzte Möglichkeiten zur gestalterischen Freiheit.

Bild: Einfamilienhaus in Ebmatingen

Quelle: Swisspearl Schweiz AG



Ziel und Zweck

Das Ziel des vorliegenden Dokuments ist es, die wesentlichen Vorteile der vorgehängten hinterlüfteten Fassade als nachhaltiges und zukunftsorientiertes Fassadensystem an Architekten, Bauherren und Investoren aufzuzeigen. Neben den eingangs erwähnten konstruktiven und bauphysikalischen Vorteilen, betrifft dies unter anderem auch die Möglichkeiten zur Verwendung ressourcenschonender oder gar kreislauffähiger Materialien. In der ganzheitlichen Lebenszyklusbetrachtung wird deutlich, dass insbesondere auch die Sanierung von Bestandsbauten mit einer vorgehängten, hinterlüfteten Fassade einfach und ein Rückbau sowie die Verwertung bestehender Komponenten problemlos möglich sind.



INHALT

Vorwort	2
Ziel und Zweck	3
Allgemeines zur Nachhaltigkeit	4
Bauphysikalische Eigenschaften der VHF	6
Aufbau und Funktionsweise	6
Leistungsmerkmale	7
Zirkuläres Bauen	10
Die VHF und ihre Rolle in der Kreislaufwirtschaft	12
Zusatznutzen der VHF	14
Sanierungen mit VHF	16
Ausblick – Die zukünftigen Entwicklungsmöglichkeiten der VHF	17
Adaptive (anpassungsfähige) Fassaden	17
Bioreaktor-Fassaden	18
Fazit	19
Quellenangaben	19

Allgemeines zur Nachhaltigkeit

Was ist Nachhaltigkeit? Die ökologische Definition von Nachhaltigkeit stammt aus dem sogenannten Brundtland-Bericht aus dem Jahre 1987 und beschreibt eine nachhaltige Entwicklung als eine solche, «die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne dabei die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen».

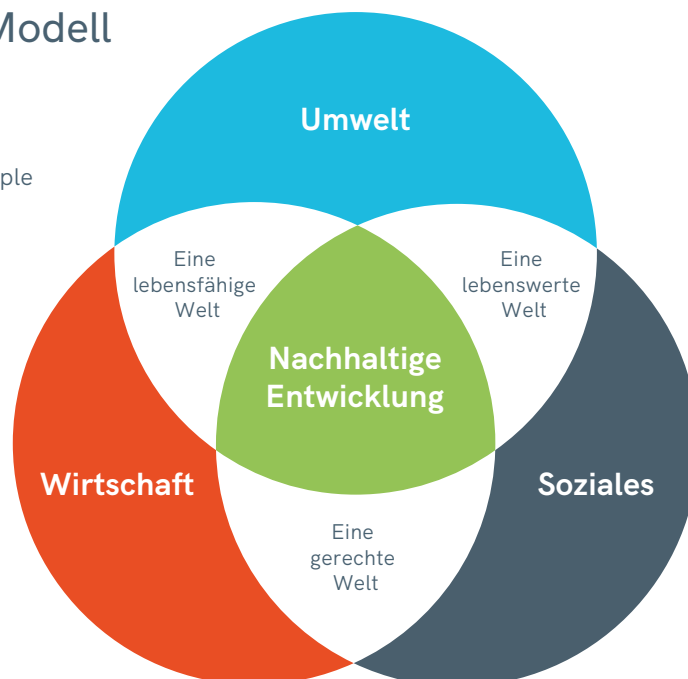
Bei näherer Betrachtung ergeben sich aus dieser Definition die nachfolgenden Kernpunkte:

- 1. Gegenwart und Zukunft:** Die Bedürfnisse der heutigen Generation dürfen nicht auf Kosten zukünftiger Generationen erfüllt werden.
- 2. Bedürfnisse:** Besonders die Grundbedürfnisse der ärmsten Menschen auf der Welt müssen Priorität haben.
- 3. Begrenzte Ressourcen:** Die ökologischen Grenzen des Planeten müssen respektiert werden.

Der Bericht betont die enge Verbindung zwischen ökologischer Nachhaltigkeit, ökonomischer Entwicklung und sozialer Gerechtigkeit, die heute als die drei Säulen der Nachhaltigkeit bekannt sind.

Das Drei-Säulen-Modell der Nachhaltigkeit

[Quelle 1]: The Sustainable People



Im Hinblick auf diese drei Aspekte der Nachhaltigkeit überzeugen vorgehängte, hinterlüftete Fassadensysteme mit folgenden Pluspunkten:

Ökologische Nachhaltigkeit

Die Bekleidung der VHF besteht aus langlebigen und recyclingfähigen Materialien wie z. B. Aluminium- oder Stahlblech, Naturstein, Faserzement, Glasfaserbeton oder Glas. Diese Materialien zeichnen sich durch ihre Witterungsbeständigkeit und geringe Instandhaltungskosten aus. Die thermische Entkopplung zwischen Fassadenbekleidung und Wärmedämmung ermöglicht eine optimale Energieeffizienz.

Vorteile aus ökologischer Sicht:

- Hohe Lebensdauer und Wiederverwertbarkeit der Materialien (Verzicht auf neue Ressourcen)
- Reduktion des Gebäude-Energieverbrauchs durch hervorragende Dämmeigenschaften bzw. Optimierung auf ökologisch sinnvolle Dämmstärke (unter Berücksichtigung der CO₂-Emissionen im Lebenszyklus der Wärmedämmung)
- Verringerung von CO₂-Emissionen aus der Nutzungsphase des Gebäudes
- Möglichkeit der Nutzung erneuerbarer Energien (z. B. Integration von Photovoltaikmodulen)

Ökonomische Nachhaltigkeit

Trotz höherer Anfangsinvestitionen zahlen sich die Erstellungskosten für eine VHF langfristig aus. Die geringen Unterhalts- und Wartungskosten, die Energieeinsparungen und die Langlebigkeit der Fassade tragen zur Wirtschaftlichkeit bei.

Vorteile aus wirtschaftlicher Sicht:

- Reduzierte Unterhalts-, Wartungs- und Betriebskosten
- Langfristiger Werterhalt des Gebäudes
- Energetische Sanierung ohne Eingriff in die Gebäudenutzung

Soziale Nachhaltigkeit

VHFs verbessern nicht nur die Energieeffizienz, sondern tragen auch zu einem angenehmen Wohn- und Arbeitsklima bei. Durch den Schutz vor Witterungseinflüssen und die Möglichkeit zur Schalldämmung wird der Komfort innerhalb der Gebäude erhöht.

Soziale Vorteile:

- Verbesserung des Raumklimas
- Erhöhte Schalldämmung
- Gestaltungsmöglichkeiten für architektonische Akzente

Diese Erkenntnisse belegen, dass die VHF eine nachhaltige Lösung darstellt, die sowohl ökologische als auch ökonomische und soziale Vorteile bietet. Sie ist eine zukunftsfähige Bauweise, die zur Erreichung von Klimaschutzzielen und zur Schaffung gesunder Lebensräume beiträgt.



Bauphysikalische Eigenschaften der VHF

Aufbau und Funktionsweise

Eine vorgehängte hinterlüftete Fassade (VHF) basiert auf einem durchdachten System von mehreren Schichten und besteht in der Regel aus den folgenden Komponenten:

1 Tragwerk: Massive Wand aus Backstein oder Beton, alternativ Leichtbauwand aus Metallkassetten oder Holz als Basis für eine stabile Befestigung der Fassade und der Wärmedämmung

1a Optional: Eventuell bestehendes Wärmedämmverbundsystem (WDVS), das durch eine VHF im Rahmen einer Sanierungsmassnahme ertüchtigt wird

2 Unterkonstruktion: Bestehend aus Konsolen oder Distanzbefestigern und horizontal oder vertikal verlaufenden Profilen, auf denen die Fassadenbekleidung befestigt wird

3 Wärmedämmung: Diese Schicht stellt den Wärmeschutz sicher. Sie besteht häufig aus Materialien wie Mineralwolle, Polystyrol oder natürlichen Dämmstoffen, die hohe Dämmwerte bieten. Sie wird direkt auf dem Tragwerk oder auf der bereits bestehenden Wärmedämmung befestigt und von den Konsolen oder Distanzbefestigern der Unterkonstruktion durchdrungen.

4 Hinterlüftung: Der Zwischenraum zwischen Aussenbekleidung und Wärmedämmung sorgt für eine kontinuierliche Luftzirkulation, wodurch Feuchtigkeit abgeführt wird. Das verhindert Bauschäden durch Frost und verbessert die Dämmleistung.

5 Bekleidung: Diese nach aussen abschliessende Schicht schützt vor Witterungseinflüssen wie Schnee, Wind und Regen. Typische Materialien sind Metall, Faserzement, Photovoltaikelemente, Keramik oder Holz.



Quelle: Saint-Gobain Weber AG

Leistungsmerkmale

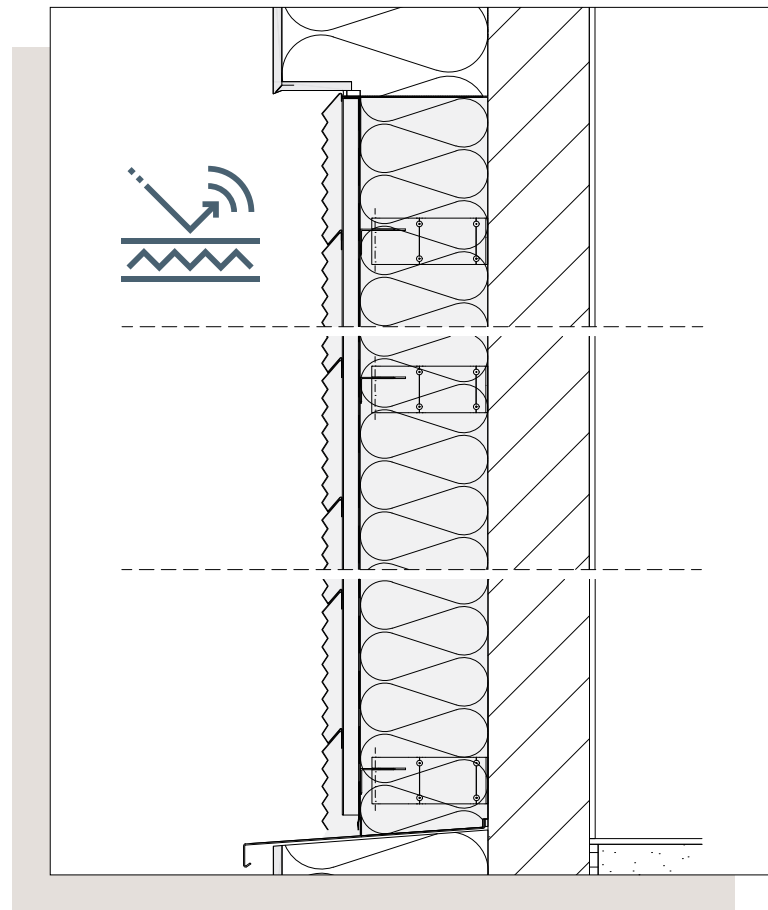
Durch diesen Aufbau und dem intelligenten Zusammenspiel der verschiedenen Schichten überzeugt die vorgehängte hinterlüftete Fassade durch folgende Leistungsmerkmale:

Winterlicher Wärmeschutz

- **Konstanter Wärmeschutz:** Die VHF hält die Wärme im Inneren des Gebäudes, was Heizkosten spart und den Wohnkomfort erhöht.
- **Feuchtigkeitsschutz:** Durch die Hinterlüftung bleibt die Dämmung trocken, was ihre Effizienz auch bei winterlicher Feuchtigkeit und Frost sicherstellt.
- **Nachhaltigkeit:** Eine VHF trägt zur Senkung des Energieverbrauchs bei und reduziert so den CO₂-Ausstoss.

Sommerlicher Wärmeschutz

- **Wärmeabfuhr durch Hinterlüftung:** Die Luftzirkulation in der Hinterlüftungsebene sorgt dafür, dass sich die Fassade nicht übermässig aufheizt und ein grosser Teil der Wärme abgeführt wird.
- **Reduktion von Wärmeeintrag:** Die Dämmung begrenzt das Eindringen von Hitze in das Gebäudeinnere.
- **Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung:** Die Aussenbekleidung sowie eine optionale Fassadenbegrünung reduzieren die auf das Gebäude treffende Sonnenenergie.
- **Optimale Raumtemperatur:** Die Kombination aus Dämmung, Hinterlüftung und einem optionalen Beschattungssystem verhindert extreme Temperaturschwankungen im Gebäude. Dies reduziert den Energieverbrauch zur Kühlung eines Gebäudes im Sommer.



Quelle: Salm Fassadenbau AG

Schalldämmung

- **Reduzierung von Aussenlärm:** Eine VHF senkt effektiv den Lärmpegel von Verkehrswegen, Industrieanlagen oder anderen Schallquellen.
- **Verbesserung des Innenraumklimas:** Ein geringerer Schallpegel trägt zu einer angenehmen Wohn- und Arbeitsatmosphäre bei.
- **Anpassungsfähigkeit:** Durch die gezielte Auswahl von Materialien kann die Schalldämmung oder auch die akustische Wirkung je nach Lärmbelastung auf die vorgesehenen Anforderungen optimiert werden.
- **Körperschallentkopplung:** Die mehrschichtige Bauweise und eine schallentkoppelte Befestigung der Unterkonstruktion reduzieren die Übertragung von Körperschall auf die dahinterliegenden Wände.

Weiterführende Informationen zum Thema Schalldämmung können dem Merkblatt «Schallschutz bei VHF» von GH Schweiz entnommen werden [Quelle 2].



Bild: S+P Campus, Hallwangen (DE)

Quelle: Montana Bausysteme AG

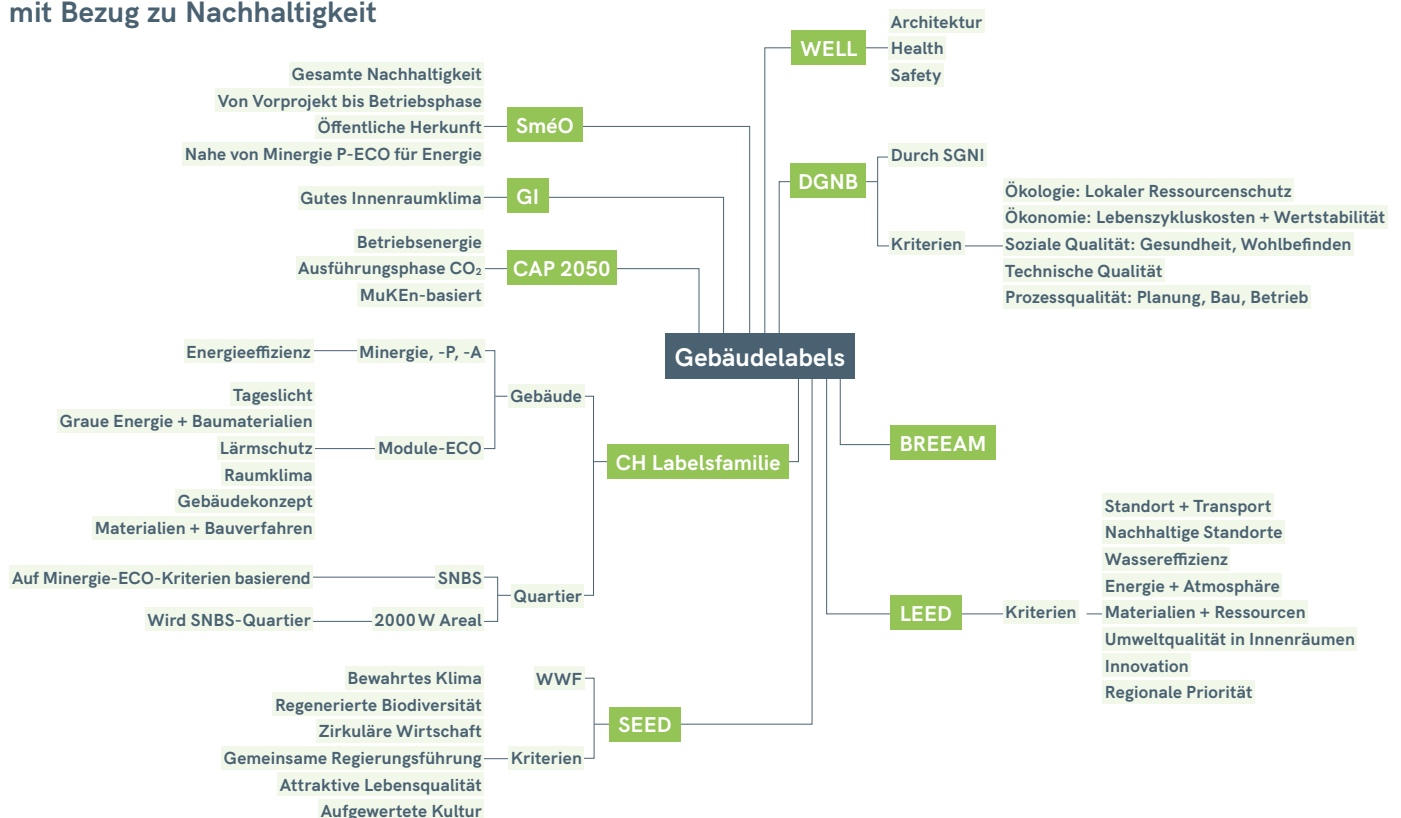
Lange Lebensdauer

- **Konstruktive Voraussetzungen:** Die Trennung von Funktionen begünstigt die Langlebigkeit einer VHF. Während die äussere Bekleidung vor Witterungseinflüssen schützt, funktionieren die Dämmung und die Tragkonstruktion unabhängig davon. Die Luftzirkulation in der Hinterlüftungsebene verhindert Feuchtigkeitsansammlungen und schützt die Dämmschicht sowie die Unterkonstruktion vor Schäden durch Kondenswasser oder Frost. Dadurch bleibt die Wärmedämmung trocken und behält langfristig ihre thermischen Eigenschaften.
- **Widerstandsfähigkeit gegenüber Umwelteinflüssen:** Hochwertige und UV-beständige Aussenbekleidungen und gegebenenfalls eine Fassadenbahn schützen die Konstruktion gegenüber Regen, Schnee, Hagel und direkter Sonneneinstrahlung.
- **Wartungsfreundlichkeit:** Die VHF zeichnet sich gegenüber anderen Fassadenkonstruktionen durch geringen Aufwand bezüglich Wartung und Unterhalt aus (siehe dazu auch TECINFO 9) [Quelle 3]. Durch die zugängliche Hinterlüftungsebene kann die Fassade einfach inspiziert und gewartet werden. Bei Bedarf können einzelne Fassadenelemente problemlos ausgetauscht werden, ohne die gesamte Fassade demontieren zu müssen.
- **Wirtschaftlichkeit:** Die lange Lebensdauer und die geringen Wartungskosten führen zu einer langfristigen Kostenersparnis. Dadurch amortisiert sich eine höhere Anfangsinvestition einer VHF innerhalb weniger Jahre.

CO₂-Bilanz

- **Energieeffizienz und CO₂-Reduktion:** Eine VHF kann problemlos als wärmebrückenfreie Konstruktion ausgeführt werden, was zu erheblichen Energieeinsparungen führt. In Verbindung mit dem sommerlichen Wärmeschutz führt dies zu einem geringeren Heiz- und Kühlbedarf, wodurch der CO₂-Ausstoss nachhaltig gesenkt wird.
- **Ressourcenschonung durch bewusste Materialwahl:** Nahezu alle für die VHF verwendeten Materialien sind langlebig und recycelbar. Insbesondere Metalle und einige Dämmstoffe sind kreislauffähig und energieeffizient in der Wiederverwertung. Zudem sind sämtliche Produkte der VHF im Hinblick auf deren CO₂-Bilanz zertifiziert, z. B. durch ecobau oder Umweltproduktdeklarationen (EPD), welche auch im Rahmen diverser Gebäude-labels berücksichtigt werden (siehe untenstehende Grafik). Dadurch können Gebäude mit einer VHF problemlos Umweltzertifikate nach MINERGIE, LEED, BREEAM oder DGNB erreichen.
- **Lebenszyklusbetrachtung (Life Cycle Assessment, LCA):** Bei der Betrachtung des gesamten Lebenszyklus einer VHF – von der Rohstoffgewinnung über die Produktion und Nutzung bis hin zur Entsorgung – zeigt sich ein positiver ökologischer Fussabdruck. Je nach Material kann während der Herstellungsphase der Energieaufwand variieren. Während der Nutzungsphase werden die anfänglichen CO₂-Emissionen durch Energieeinsparungen bei der Gebäudeklimatisierung wieder ausgeglichen. Am Ende der Lebensdauer können die meisten Materialien wieder problemlos demontiert und recycelt oder wiederverwertet werden, was die Umweltbelastung minimiert.

Übersicht der gängigen Gebäudelabels mit Bezug zu Nachhaltigkeit



Zirkuläres Bauen

Eine der grössten globalen Herausforderungen ist die Tatsache, dass die natürlichen Ressourcen unseres Planeten massiv überbeansprucht werden. Weltweit werden Rohstoffe, Energie und Ökosystemleistungen in einem Ausmass beansprucht, das die Regenerationsfähigkeit unseres Planeten deutlich übersteigt.

Die Schweiz trägt als wohlhabendes Land mit hohem Konsum erheblich zur Überlastung der natürlichen Ressourcen bei. Dieser Sachverhalt wird durch unseren ökologischen Fussabdruck verdeutlicht. Die Menschheit verbraucht mehr, als die Erde bereitstellen und regenerieren kann. Wälder, Böden und Gewässer leiden unter Überbeanspruchung, und der Klimawandel verschärft diese Problematik zusätzlich.

Die heutige Wegwerfgesellschaft ist eine Folge des linearen Wirtschaftssystems. Dabei werden viele Rohstoffe abgebaut, Produkte hergestellt, konsumiert und weggeworfen. Das führt zu einer Rohstoffverknappung, grossen Mengen an Abfall und damit verbundenen Umweltproblemen.

Die Wirtschaft spielt eine entscheidende Rolle im Kampf gegen die Ressourcenübernutzung. Unternehmen können durch Innovation und nachhaltige Produktionsprozesse dazu beitragen, den Ressourcenverbrauch drastisch zu reduzieren. Kreislaufwirtschaft ist hier ein Schlüsselbegriff: Produkte sollten so gestaltet werden, dass sie langlebig, reparierbar und recycelbar sind. Der Übergang von einem linearen Wirtschaftssystem hin zu einer geschlossenen Kreislaufwirtschaft ist essenziell.

Die Politik trägt eine wesentliche Verantwortung, um die richtigen Rahmenbedingungen für eine ressourceneffiziente Wirtschaft zu schaffen. Dazu gehören gesetzliche Vorschriften, finanzielle Anreize und Förderprogramme für nachhaltige Technologien und Prozesse.

Das lineare Wirtschaftssystem



[Quelle 4]: BAFU

Die Kreislaufwirtschaft



[Quelle 4]: BAFU

Neben Politik und Wirtschaft tragen auch Konsumenten Verantwortung. Bewusste Kaufentscheidungen können einen grossen Unterschied machen. Dazu gehören der Kauf langlebiger Produkte, die Vermeidung von unnötigem Konsum und die Unterstützung von umweltfreundlich agierenden Unternehmen.

Diese Grundsätze lassen sich ohne weiteres auch auf den Bausektor übertragen, bei dem sich Planer, Architekten, Investoren und Gebäudeeigentümer bewusst für langlebige Produkte und nachhaltige Systeme entscheiden, die den Grundsätzen der Kreislaufwirtschaft entsprechen.

Die VHF und ihre Rolle in der Kreislaufwirtschaft

Produktekreislauf

- **Teilen (share):** Mehrere Nutzende (z. B. die Bewohner eines Hauses) profitieren von einem Produkt (in diesem Fall eine VHF oder energiegewinnende Fassade) und die Nutzungsintensität wird erhöht.
- **Wiederverwenden (reuse):** Funktionierende Komponenten der VHF werden vor Ablauf ihrer Lebensdauer weitergegeben zur weiteren Verwendung oder anderen Anwendungen (auch Downcycling möglich).
- **Reparieren (repair):** Die Lebensdauer kann durch einfache Unterhalts- oder Wartungsarbeiten problemlos verlängert werden.
- **Wiederaufbereiten (remanufacture, refurbish):** Defekte oder veraltete Konstruktionen werden überholt und wieder funktionstüchtig gemacht.

Materialkreislauf

- **Recycling:** Die Konstruktion der VHF lässt sich nach Ablauf der Lebensdauer problemlos zerlegen und sortenrein trennen. Dadurch erreichen die Sekundärrohstoffe eine hohe Qualität und können optimal wiederverwendet werden.

Ressourcen

- **Erneuerbare Ressourcen:** Erneuerbare Ressourcen wie zum Beispiel Holz aus zertifiziert nachhaltiger Forstwirtschaft werden so genutzt, dass die natürlichen Kreisläufe und Ökosysteme erhalten bleiben.
- **Nicht erneuerbare Ressourcen:** Nicht erneuerbare Ressourcen werden im Sinne der Kreislaufwirtschaft so verwendet, dass sie nicht in der Umwelt verteilt werden. Sie bleiben damit in ihrer Qualität erhalten und finden immer wieder in Produkt- und Materialkreisläufen Verwendung.

- **Verwendung erneuerbarer Energie:** In der Kreislaufwirtschaft wird nur erneuerbare Energie verwendet (zum Beispiel Strom aus Photovoltaik oder Wasserkraft). Sie soll so effizient und sparsam wie möglich eingesetzt werden, denn auch zur Bereitstellung von erneuerbarer Energie werden Rohstoffe und natürliche Ressourcen beansprucht.

Design & Produktion

- **Ökodesign:** Die VHF zeichnet sich durch ein langlebiges, reparaturfähiges, modulares und problemlos demontierbares Design aus. Sie besteht aus trennbaren, sicheren und rezyklierbaren Materialien, die keine umwelt- und gesundheitsgefährdenden Chemikalien enthalten.
- **Ökobilanz:** Erst die Berechnung einer Ökobilanz stellt sicher, dass Projekte oder Massnahmen in der Kreislaufwirtschaft wirklich zu einer Reduktion der Umweltbelastung beitragen. Eine Ökobilanz bezieht alle relevanten Umweltwirkungen über den ganzen Lebenszyklus von Produkten mit ein. Für eine Vielzahl von Komponenten der VHF liegen diese Daten vor.

Die Kreislaufwirtschaft wird angesichts der begrenzten natürlichen Ressourcen und des Klimawandels zunehmend an Bedeutung gewinnen. Zukünftig wird der Fokus noch stärker auf langlebige, reparierbare und recycelbare Produkte gelegt, um Ressourcenverschwendung zu minimieren und Emissionen zu reduzieren. Die vorgehängte hinterlüftete Fassade (VHF) erfüllt wie zuvor aufgezeigt diese Anforderungen optimal. Damit stellt die VHF eine zukunftsweisende Lösung dar, die nicht nur ästhetischen und funktionalen Ansprüchen gerecht wird, sondern auch aktiv zur Umsetzung der Prinzipien der Kreislaufwirtschaft beiträgt.

Kreislauffähigkeit einer Fassadenbekleidung am Beispiel eines Trapezprofils



Rückbau von Trapezblechen der ehem. Druckerei Ziegler in Winterthur

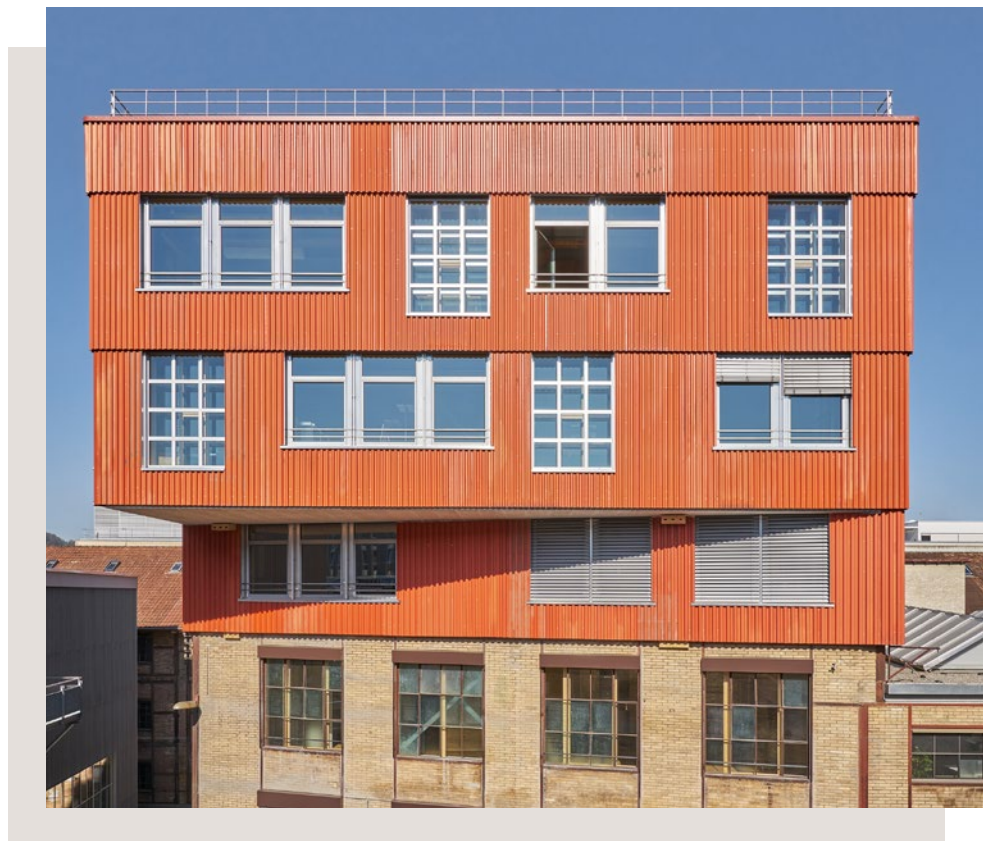
[Quelle 5]: baubüro in situ
Bilder: Martin Zeller

Aufstockung einer bestehenden Lagerhalle aus fast ausschliesslich wiederverwendeten Bauteilen

K.118 – Zirkulärer Aufbau einer Lagerhalle

Auf dem Lagerplatz Winterthur wird eine bestehende Halle mit Bauteilen aus Rückbauten aufgestockt. Der Entwurf folgt dem Material: Stahlträger aus Basel, Fenster und hinterlüftete Trapezprofile aus Zürich und Winterthur sowie Naturmaterialien wie Stroh, Holz und Lehm prägen das Gebäude.

Es entstehen zwölf neue Arbeitsräume mit gemeinschaftlicher Infrastruktur. Das Projekt des baubüro in situ zeigt beispielhaft, wie zirkuläres Bauen funktioniert – mit 60% weniger CO₂-Fussabdruck als ein vergleichbarer konventioneller Neubau.



Zusatznutzen der VHF

Die vorgehängte hinterlüftete Fassade (VHF) bietet nicht nur Schutz, Wärmedämmung und gestalterische Vielfalt, sondern eröffnet auch vielfältige Möglichkeiten für zusätzlichen ökologischen und energetischen Nutzen.

1. Energiegewinnung durch Photovoltaik (PV)

Die Integration von Photovoltaikmodulen in die VHF ermöglicht insbesondere auch während der Wintermonate eine effiziente Stromproduktion direkt an der Gebäudehülle. Der erzeugte Strom kann entweder im Gebäude selbst genutzt oder ins öffentliche Netz zurückgespeist werden. Dadurch reduziert sich die Menge an Strombezug aus dem öffentlichen Netz, und die Energieautarkie des Gebäudes wird erhöht. Die Kombination von VHF und PV trägt somit aktiv zur Energiewende bei.

2. Nutzung des Hinterlüftungsraums zur Energiegewinnung

Der Hinterlüftungsraum der VHF sorgt für einen konstanten Luftstrom, der nicht nur zur Temperaturregulierung beiträgt, sondern auch für energetische Zwecke genutzt werden kann. Beispielsweise lässt sich die warme Luft aus diesem Raum zur Unterstützung von Heizsystemen oder zur Wärmerückgewinnung einsetzen – die VHF übernimmt damit die Zusatzfunktion eines thermischen Luftkollektors.

Bild: Energetische Modernisierung mit PV Fassaden, Wohnhaus, Rapperswil-Jona

Quelle: Swisspearl Schweiz AG





Bild: Werkstätte BLS, Bönigen
Quelle: Skygardens AG

3. Optimale Voraussetzungen für Fassadenbegrünung

Im Vergleich zu anderen Fassadensystemen bietet die VHF ideale Bedingungen für eine Begrünung der Fassade. Pflanzen tragen dazu bei, die Aufheizung der Innenstädte zu reduzieren, die Luftqualität zu verbessern und das Mikroklima positiv zu beeinflussen. Durch Photosynthese binden begrünte Fassaden CO₂ und produzieren Sauerstoff, was zu einer spürbaren Verbesserung der Umweltbilanz führt.

Mit diesen zusätzlichen Möglichkeiten geht die VHF weit über ihre klassische Funktion als Fassadensystem hinaus. Durch die Integration von Photovoltaik, die Nutzung des Hinterlüftungsraums und die Möglichkeit der Begrünung trägt sie aktiv zur Energiegewinnung, Ressourcenschonung und Klimaanpassung bei. Sie wird den steigenden ökologischen Anforderungen gerecht und schafft gleichzeitig zusätzlichen Mehrwert für Gebäude und Umwelt. Weiterführende Informationen zum Thema «Die Fassade als Kraftwerk» finden sich in der SFHF-Publikation TECINFO 5 [Quelle 6].



Sanierungen mit VHF

Die Sanierung von Gebäuden mit einer vorgehängten hinterlüfteten Fassade (VHF) bietet eine nachhaltige, wirtschaftliche und ästhetisch ansprechende Lösung, um bestehende Bausubstanz energetisch und funktional aufzuwerten. Auch in Verbindung mit bereits vorhandenen Wärmedämmverbundsystemen (WDVS) zeigt die VHF ihre Stärken.

1. Ressourcenschonender Umbau von bestehenden WDVS zu VHF

Bestehende Wärmedämmverbundsysteme (WDVS) können bei einer Sanierung durch eine Zusatzdämmung und die Integration eines Hinterlüftungsraums effizient zu einer VHF auf- oder umgebaut werden. Dadurch wird nicht nur die vorhandene Dämmung weitergenutzt, sondern auch zusätzlicher Aufwand für die Entsorgung von Altmaterialien vermieden. Diese Vorgehensweise spart Ressourcen, reduziert Abfall und ist besonders wirtschaftlich, da vorhandene Bauteile integriert und optimiert werden können.

2. Wiederverwendbarkeit von Schichten und Materialien

Ein wesentlicher Vorteil der VHF liegt in ihrer modularen Bauweise. Die einzelnen Schichten, wie Unterkonstruktion, Dämmung und Fassadenbekleidung, lassen sich bei Bedarf einfach demontieren und wiederverwenden oder recyceln. Das ermöglicht nicht nur eine flexible Anpassung während der Sanierung, sondern trägt auch zur Kreislaufwirtschaft bei. Materialien wie Aluminium, Stahl oder bestimmte Dämmstoffe behalten ihre Qualität und können problemlos erneut verwendet werden.



Bild: Bestehendes WDVS, energetisch saniert mit einer VHF
Quelle: Saint-Gobain Weber AG

3. Nachhaltige und zukunfts-sichere Sanierungslösung

Durch die Sanierung mit einer VHF wird nicht nur der energetische Standard eines Gebäudes verbessert, sondern auch der Wohnkomfort erhöht. Die in den Abschnitten zuvor dargelegte Funktionsweise sowie die aufgeführten Vorteile einer VHF machen sie zur bevorzugten Fassadenkonstruktion im Fall einer anstehenden Erneuerung. Gleichzeitig eröffnet die VHF vielfältige gestalterische Möglichkeiten, um dem bestehenden Gebäude im Zuge der Sanierung ein zeitgemässes oder modernes Erscheinungsbild zu verleihen.

Die Sanierung mit einer VHF ist eine zukunftsorientierte Lösung, die Ressourcen schont, die Wiederverwendung von Materialien fördert und gleichzeitig höchste Anforderungen an Energieeffizienz und Langlebigkeit erfüllt. Sie bietet nicht nur ökologische, sondern auch wirtschaftliche und soziale Vorteile und trägt dazu bei, bestehende Bausubstanz nachhaltig zu erhalten und für kommende Generationen fit zu machen. Weiterführende Informationen zu den Möglichkeiten einer energetischen Sanierung von Fassaden finden sich in der SFHF-Publikation TECINFO 7 [Quelle 7] und im Merkblatt GH Schweiz [Quelle 9].

Ausblick – Die zukünftigen Entwicklungsmöglichkeiten der VHF

Die vorgehängte hinterlüftete Fassade (VHF) hat sich als vielseitiges und leistungsstarkes Fassadensystem etabliert. Zukünftig wird sie durch innovative Technologien und intelligente Systeme weiterentwickelt und neue Massstäbe in den Bereichen Energieeffizienz, Nachhaltigkeit und Nutzerkomfort setzen. Vielversprechende Weiterentwicklungen der VHF sind nachfolgend aufgeführt:

Adaptive (anpassungsfähige) Fassaden

Adaptive Gebäudehüllen repräsentieren die nächste Generation von Fassadentechnologien. Diese Systeme sind in der Lage, sich aktiv an wechselnde Umweltbedingungen wie Sonneneinstrahlung, Temperatur, Luftfeuchtigkeit oder Wind anzupassen.

- **Definition und Funktionsweise:** Adaptive Fassaden passen ihre Eigenschaften – beispielsweise Transparenz, Wärmedurchlässigkeit oder Lüftungsfunktion – dynamisch an die äusseren und inneren Bedingungen an. Dies geschieht durch Sensorik, intelligente Steuerungssysteme und innovative Materialien, die auf Umwelteinflüsse reagieren.
- **Ziel:** Die VHF der Zukunft wird nicht nur als statische Gebäudehülle fungieren, sondern als aktive Schnittstelle zwischen Innen- und Aussenklima. Das Ziel ist die optimale Balance zwischen Energieeinsparung, Komfort und Ressourcenschonung – und das, ohne die Gebäudetechnik unnötig zu belasten.

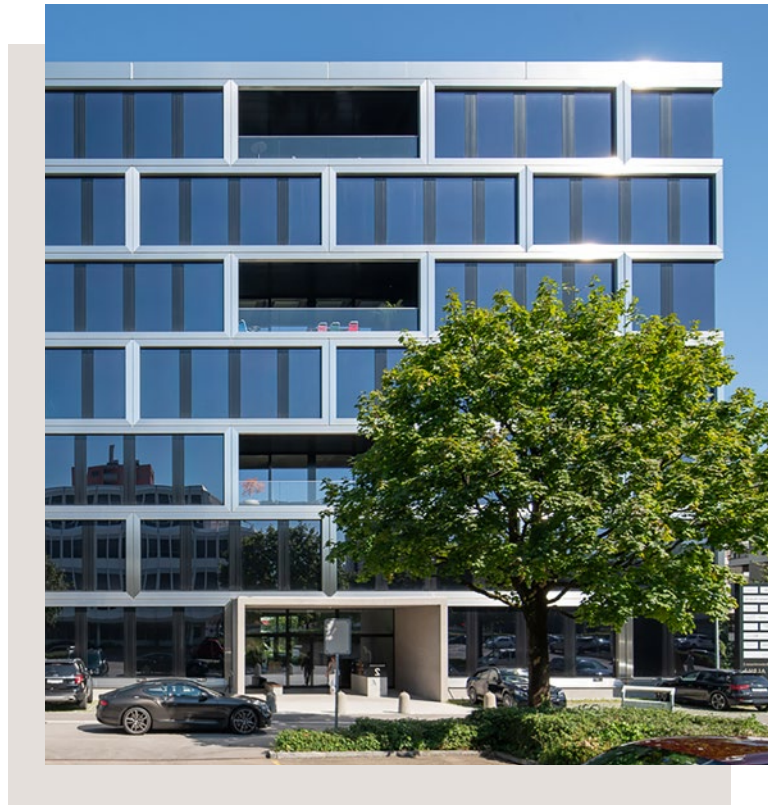


Bild: Adaptive Fassaden, Alpha Building, Baar
Quelle: Saint-Gobain Weber AG

- **Vorteile:** Verbesserte Energieeffizienz, optimierter thermischer Komfort und reduzierte Betriebskosten.

Die Kombination der VHF mit adaptiven Technologien wird sie zu einem wesentlichen Baustein für klimaneutrale und hochmoderne Gebäude machen.

Bioreaktor-Fassaden



Bild: BIQ Hamburg (DE)

Quelle: Colt International GmbH

Ein weiteres vielversprechendes Konzept für die Zukunft der VHF sind Bioreaktor-Fassaden. Diese innovativen Systeme nutzen biologische Prozesse, um Energie zu erzeugen und die Umwelt zu entlasten.

- **Funktionsweise:** In den Fassadenelementen befinden sich Algen-Bioreaktoren, die mittels Photosynthese Energie erzeugen und CO₂ binden. Die Biomasse der Algen kann zur Energiegewinnung genutzt werden, während die absorbierte Sonnenenergie zur Wärme-erzeugung beiträgt.
- **Beispielprojekt:** Das Pilotprojekt der Bioreaktor-Fassade in Hamburg zeigt das Potenzial dieser Technologie auf. Die Fassade produziert nicht nur Biomasse, sondern dient auch als thermischer Puffer und verbessert das Raumklima.
- **Vorteile:** Energiegewinnung, CO₂-Reduktion, Verbesserung des Mikroklimas und optische Aufwertung von Fassadenflächen.

Durch die Integration von Bioreaktoren in VHF-Systeme entstehen energieproduzierende Fassaden, die aktiv zur Energieautarkie von Gebäuden beitragen können.

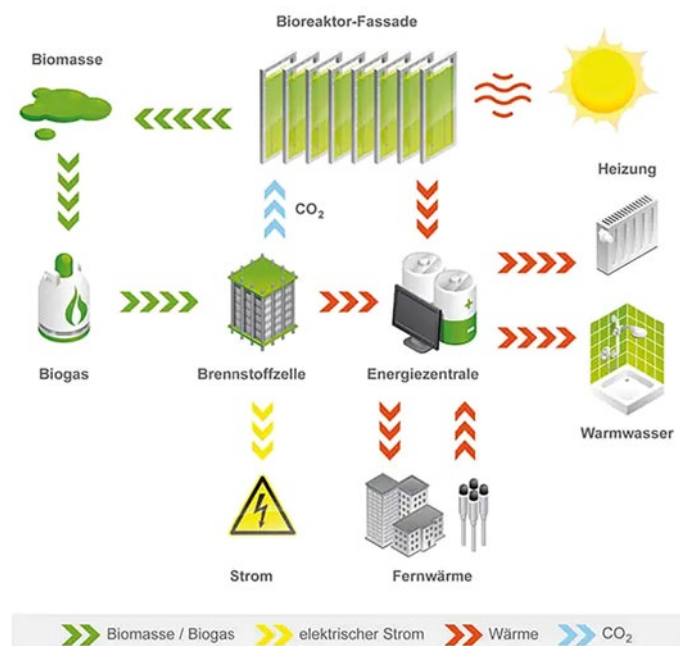


Bild: Funktionsweise einer Bioreaktor-Fassade [Quelle 8]

Fazit

Die vorgehängte hinterlüftete Fassade (VHF) erweist sich als eine zukunftsorientierte, nachhaltige und vielseitige Fassadenlösung, die den gestiegenen ökologischen, ökonomischen und sozialen Anforderungen im Bauwesen absolut gerecht wird und Massstäbe setzt. Ihre hohe Energieeffizienz, die Verwendung langlebiger und recycelbarer Materialien sowie ihre Anpassungsfähigkeit an unterschiedliche Umweltbedingungen tragen massgeblich zur Reduzierung von CO₂-Emissionen und Ressourcenverbrauch bei.

Die Möglichkeit, bestehende Wärmedämmverbundsysteme (WDVS) ressourcenschonend zu einer VHF umzubauen, unterstreicht ihre Flexibilität und ökologische Verantwortung. Zusätzlich lassen sich einzelne Schichten der Fassade demontieren, instand setzen und wiederverwenden, was die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft ideal unterstützt.

Ein weiterer entscheidender Vorteil der VHF liegt darin, dass alle gängigen Gebäude-Nachhaltigkeitslabels problemlos erfüllt werden können. Die modularen Eigenschaften, die Möglichkeiten zur optimierten Materialwahl und die hervorragende Ökobilanz der Komponenten machen die VHF zur idealen Wahl für zertifizierte, nachhaltige Bauprojekte.



Bild: CCTW Campus, Grenchen
Quelle: Montana Bausysteme AG

Innovative Ansätze, wie adaptive Fassaden und Bioreaktor-Fassaden, eröffnen neue Potenziale, um Gebäude noch aktiver in die Themen Gebäude-Energiehaushalt und Klimaschutz einzubeziehen. Damit ist die VHF nicht nur ein rein statisches Bauelement, sondern wird zu einer dynamischen und intelligenten Gebäudehülle, die den Herausforderungen der Zukunft bestens gewachsen ist.

Insgesamt stellt die VHF eine nachhaltige, wirtschaftliche und gestalterisch flexible Lösung dar, die sowohl bei Neubauten als auch bei Sanierungen einen erheblichen Mehrwert bietet und zur Erreichung globaler Klimaschutzziele einen unverzichtbaren Beitrag leistet.

Quellenangaben:

- [1] <https://thesustainablepeople.com/das-drei-saeulen-modell-der-nachhaltigkeit/>
- [2] Merkblatt Gebäudehülle Schweiz: Schallschutz bei vorgehängten hinterlüfteten Fassaden. 04/2023
- [3] TECINFO 9 (SFHF): Wartung und Unterhalt von vorgehängten hinterlüfteten Fassaden. 09/2022
- [4] BAFU: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wirtschaft-konsum/kreislaufwirtschaft.html>
- [5] baubüro in situ (<https://www.insitu.ch/projekte/196-k118-kopfbau-halle-118>)
- [6] TECINFO 5 (SFHF): Die Fassade als Kraftwerk. 05/2020
- [7] TECINFO 7 (SFHF): Energetische Sanierung von Fassaden. 05/2020
- [8] <https://www.dabonline.de/bautechnik/waende-mit-wasserwesen-regenerative-systeme-umweltfreundlich-bio-energie-iba/>
- [9] Merkblatt Gebäudehülle Schweiz: Sanierung einer verputzten Aussenwärmedämmung mit einer vorgehängten hinterlüfteten Fassade. 08/2016

Infos zum Verband

Der Schweizerische Fachverband für hinterlüftete Fassaden (SFHF) verdeutlicht gegenüber Architekten, Planern, Verarbeitern und Bauherren die Vorteile moderner hinterlüfteter Fassaden durch aktuelle Informationen und ausführliche Fachberatung.

Führende Fassadenbauer und Bauproduktehersteller zählen auf die Kompetenz und Marktkraft des SFHF: Der unabhängige Fachverband vertritt – auch international – die Interessen seiner Mitglieder gegenüber Behörden, Institutionen und verwandten Fachverbänden. Er erarbeitet Richtlinien und Empfehlungen und steht im Dialog mit Fach- und Normenkommissionen. Damit trägt er entscheidend dazu bei, die fachlichen Voraussetzungen zur Qualitätssicherung der «vorgehängten hinterlüfteten Fassade» zu schaffen.

Der SFHF organisiert für seine Mitglieder und aussenstehende interessierte Baufachleute regelmässige Fachveranstaltungen zu aktuellen Themen und Trends rund um die «hinterlüftete Fassade».

Darüber hinaus setzt der SFHF mit der aktiven Förderung der Berufsbildung auch wichtige Meilensteine für die Zukunft der Branche.



Mehr Informationen finden sich unter www.sfhf.ch oder kontaktieren Sie uns unter info@sfhf.ch