



Created with Microsoft Image Generator

Für einen zirkulären, schadstoffarmen und klimafreundlichen Bausektor in Kommunen

Anna Wieland & Outi Ilvonen

Menschen verbringen rund 90 % ihres Lebens in Innenräumen und atmen täglich 11.000 bis 12.000 Liter Luft ein. Diese Luft sollte gesund sein. Untersuchungen von Innenraumstaub aus Vorschulen im Rahmen des NonHazCity3 Projekts („Reducing hazardous substances in construction to safeguard the aquatic environment, protect human health and achieve more sustainable buildings“) zeigten jedoch, dass in Innenraumluft und Staub erhebliche Mengen gesundheitsgefährdender Stoffe vorkommen, darunter Weichmacher, Bisphenole, PFAS und bromierte Flammschutzmittel^{2,3}. Bisphenole zum Beispiel, können das Hormonsystem negativ beeinflussen und PFAS werden mit negativen Effekten auf das Immunsystem sowie mit erhöhten Krebsrisiken in Verbindung gebracht.

Bauprodukte und Einrichtungsgegenstände können eine wichtige Quelle dieser gesundheitsgefährdenden Stoffe sein. Um dieses Problem anzugehen, startete die Stadt Stockholm die Initiative „chemical smart preschool“ und zeigte damit, wie Kommunen eine gesündere Umgebung schaffen können. Durch klare Regeln zur Produktsubstitution und das Entfernen von Gegenständen mit einem hohen Risiko für problematische Inhaltsstoffe, zum Beispiel

Zusammenfassung

- **Innenraumstaub zeigt, was wir verbauen.** PFAS, Weichmacher und andere gefährliche Stoffe können aus Bauprodukten in die Innenraumluft und in die Umwelt freigesetzt werden.
- Die **aktuelle EU und nationale Gesetzgebung** stellt **nicht sicher, dass Innenräume ausreichend geschützt** sind.
- Kommunen schützen Einwohner*innen und Natur, indem sie **konsequent nachhaltig beschaffen** und über **nationale Mindeststandards hinausgehende Anforderungen** festlegen.



Polyvinylchlorid-Produkte (PVC) konnte Stockholm schädliche Chemikalien in der Innenraumluft von Vorschulen deutlich reduzieren⁴.

Die Gebäude im Besitz von Kommunen sind groß und vielfältig. Sie reichen von Bildungsgebäuden wie Schulen und Kindergärten über Wohnblöcke, Büro- und Gesundheitsgebäude, Kantinen, Museen bis hin zu Sporthallen. Diese öffentlichen Gebäude werden täglich genutzt und Kommunen tragen eine klare Verantwortung, diese Umgebungen so schadstoffarm wie möglich zu gestalten.

Die Staubuntersuchungen in Vorschulen zeigen, dass die aktuelle nationale und europäische Gesetzgebung nicht ausreicht, um eine schadstoffarme Innenraumumgebung sicherzustellen. Wenn Kommunen ihre öffentlichen Gebäude sicherer machen wollen, müssen sie daher Anforderungen festlegen, die über EU und nationale Vorgaben hinausgehen.

Schadstoffe aus Bauprodukten beeinflussen nicht nur die Innenraumluft. Regen mobilisiert Chemikalien aus Außenmaterialien wie Dächern, Fassaden oder Pflasterflächen und transportiert sie über Abfluss und Entwässerungssysteme in Böden, Grundwasser, Flüsse und das Meer. Analysen von Regenwasserabflüssen im NonHazCity3 Projekt (NHC3) haben zum Beispiel ein breites Spektrum an Kontaminanten nachgewiesen, darunter Biozide, Organophosphate, Metalle und PFAS².

Mehrere Kommunen, besonders in den nordischen Ländern, haben bereits strengere Anforderungen im Bauwesen eingeführt, um Menschen und Umwelt zu schützen. EU-weit bleiben die Ansätze jedoch fragmentiert, und gefährliche Stoffe gelangen weiterhin über lange Zeiträume in die Umwelt und erreichen

[Schriftstück bearbeiten](#)

NonHazCity3 (Interreg BSR Projekt, 2023 bis 2025) vereint 21 Partner aus allen EU Ostseeanrainerstaaten, um gefährliche Stoffe im Bauwesen zu reduzieren und schadstoffarme, zirkuläre und klimafreundliche Bauweisen voranzubringen. Es richtet sich an alle, die Entscheidungen zur Errichtung, Renovierung oder zum Kauf von Gebäuden und Anlagen treffen. Dazu zählen Bewohner*innen, die ihr Zuhause renovieren, Unternehmen, die Gebäude errichten, sowie Kommunen, die größere Gebäude beauftragen.

am Ende sensible Ökosysteme wie die Ostsee.

Um diese gemeinsame Herausforderung anzugehen, haben sich Akteur*innen aus öffentlichem und privatem Sektor sowie der Zivilgesellschaft aus allen acht EU Ostseeanrainerstaaten im NHC3 Projekt zusammengeschlossen. Ziel ist es, strategische und praktische Lösungen zu entwickeln (Abbildung 2), um Bauprodukte und Baustellen zirkulär, schadstoffarm und klimafreundlich zu gestalten (“Drei Säulen Ansatz”). Sieben Pilotstudien testeten diese Lösungen und zeigten, wie Kommunen über eigene Regelungen eine sicherere Umgebung für Menschen und Natur schaffen können (Abbildung 3). Die Erfahrungen der Pilotstudien bilden die Grundlage dieses Policy Briefs und der Empfehlungen für Kommunen.



Abbildung 1. Bauprodukte können schädliche Stoffe in die Innenraumluft und in die Umwelt freisetzen.

Strategische Lösungen

-  1) Schadstoffarme, zirkuläre und klimafreundliche Prinzipien in die umweltfreundliche öffentliche Beschaffung (Green Public Procurement, GPP) integrieren.
-  2) Anerkannte Zertifizierungssysteme für Gebäude und Bauprodukte nutzen, um Transparenz, Verbindlichkeit und Nachhaltigkeit sicherzustellen.
-  3) Ein regelmäßiger Dialog zwischen Kommunen, Lieferant*innen und Bauunternehmen hilft, Nachhaltigkeitsziele abzustimmen, Erwartungen zu klären und die Ergebnisse zu verbessern.

Praxisleitfäden



The NonHazCity guide for design & construction of tox-free, circular & climate friendly municipal buildings
Practical Guide
NHC3 Output 2.3
July 2025
[Guide](#)

Trainingskurs

Training Course on tox-free, circular and climate-neutral building projects and renovations

Developed under the NonHazCity 3 Project as deliverable D1.4. – June 2024

This training course was created specifically for municipalities in the Baltic Sea Region and their desk-officers who deal with construction and renovation projects, as well as Architects. The Programme consists of four training modules that each consist of several sub-modules.

Non Haz City

Katalog

BUILDING MATERIAL CATALOGUE
for tox-free construction

Abbildung 2. Erprobte praktische sowie strategische Lösungen unterstützen Planer*innen, öffentliche Beschaffer*innen, Bauleiter*innen und private Bauherr*innen dabei, schadstoffarme, zirkuläre und klimafreundliche Bauvorhaben umzusetzen. Die gezeigte Auswahl der entstandenen Praxisleitfäden bietet Kommunen konkrete, sofort nutzbare Ansätze, die sie in ihren eigenen Projekten anwenden können.

Pilotstudien

Schadstoffarme, zirkuläre und klimafreundliche Bauweisen in Kommunen

Im NHC3 Projekt testeten sieben Pilotvorhaben die strategischen und praktischen NHC3 Lösungen.

Die folgenden drei kommunalen Beispiele zeigen unterschiedliche Einstiegspunkte: Helsinki demonstriert, wie eine Kommune Zirkularität in ihren übergeordneten Ansatz für das Bauen integrieren kann, während Holbæk und Västerås zeigen, wie schadstoffarme, zirkuläre und klimafreundliche Kriterien in konkreten öffentlichen Bauprojekten umgesetzt werden können.

Helsinki, Finnland (686.595 Einwohnende, März 2025): Ergänzend zum Aktionsplan „[Carbon neutral Helsinki 2035](#)“ verabschiedete die Stadt eine „[Roadmap for Circular and Sharing Economy](#)“ mit dem langfristigen Ziel einer klimaneutralen

Kreislaufwirtschaft bis 2050. Das Bauwesen ist dabei ein zentrales Handlungsfeld.

Im Rahmen des NHC3 Projekts aktualisierte Helsinki die Vorgaben für Baumaterialien, um gefährliche Stoffe in öffentlichen Bauprojekten besser zu adressieren. Die vorgeschlagene Überarbeitung umfasste den Verzicht auf Materialien mit besonders besorgniserregenden Stoffen (SVHC), eine Pflicht zur Nutzung von M1-klassifizierten, schadstoffarmen Materialien sowie eine Bevorzugung von Materialien mit Umweltzeichen. Um die Umsetzbarkeit sicherzustellen, wurden die Marktverfügbarkeit sowie finanzielle Auswirkungen bewertet.

Västerås, Schweden (156.838 Einwohnende, Ende 2023) konstruierte eine Vorschule, die den Drei Säulen Ansatz aus zirkulärem, schadstoffarmem und klima-freundlichem Bauen vollständig anwendet. Bereits in der Planungsphase wurden spätere Nutzungsmöglichkeiten berücksichtigt. Das Gebäude kann zum Beispiel mit wenigen

Abbildung 3. Überblick der Pilotstudien des NonHazCity3 Projekts.

Weitere Informationen: interreg-nonhazcity3

Stockholm, Schweden: Der kommunale Bauträger Familjebostäder baut 87 neue Wohnungen und erreicht die Miljöbyggnad Gold Zertifizierung, indem Beschaffungs- und Planungsentscheidungen getroffen werden, die Innenraumluftqualität und die besten verfügbaren Techniken priorisieren.

Holbæk, Dänemark: Ein Kindergarten, der die DGNB Gold Zertifizierung erhielt und Lebenszyklusbewertung, ökologische Qualität und Ressourceneffizienz priorisierte. Die Fassaden bestehen aus salzimprägniertem Holz, um toxische Holzschutzbehandlungen zu vermeiden.

Hamburg, Deutschland: Sanierung des Gemeindehauses Maria Magdalena, mit Fokus auf die Modernisierung der Veranstaltungs- und Besprechungsräume sowie die Behebung von Problemen am Dach. Die Gemeindemitglieder wurden regelmäßig informiert und konnten sich am Planungsprozess beteiligen.

Anpassungen in eine kommunale psychiatrische Wohneinrichtung umgewandelt werden.

Materialien wurden anhand der Datenbank Byggvarubedömningen (BVB)⁵ mit einem implementierten Bewertungssystem ausgewählt. Mindestens 20 % der Produkte sollten in BVB als „Empfohlen“ und weniger als 5 % als „Zu vermeiden“ bewertet sein. Zu vermeidende Produkte mussten zusätzlich vor dem Einbau einzeln freigegeben werden. Alle Produkte wurden im BVB⁵ Gebäude- logbuch dokumentiert, wodurch die langfristige Nachverfolgbarkeit der chemischen Inhaltsstoffe sichergestellt wird.

Holbæk, Dänemark (74.935 Einwohnende, Ende 2025): In diesem Pilotvorhaben wurde ein neuer Kindergarten mit starkem Fokus auf Lebenszyklusbewertung (LCA), Qualität und Ressourceneffizienz gebaut. Das Gebäude erhielt die DGNB Gold Zertifizierung (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen). Große Vordächer und die Abschirmung von Fenstern und Fassaden

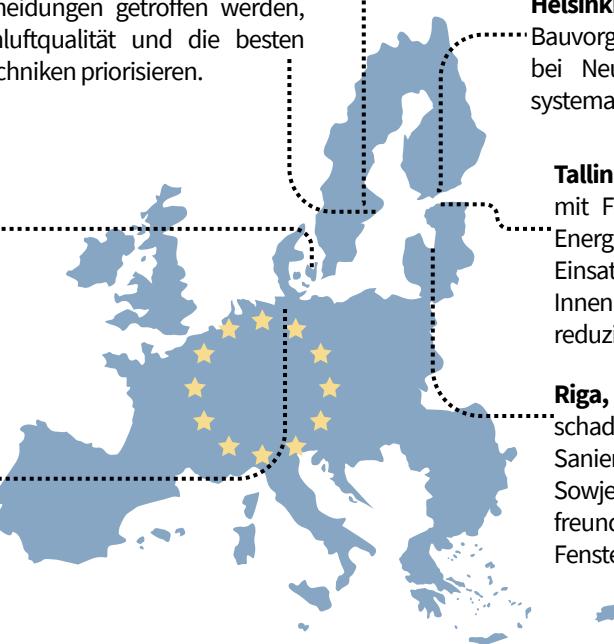
[Schriftstück bearbeiten](#)

Västerås, Schweden: Bau einer schadstoffarmen, klimaneutralen Vorschule auf Basis eines kooperativen Modells. Ein Ziel ist, dass 20 % der Produkte gemäß den BVB⁵ Kriterien als „Empfohlen“ zertifiziert sind.

Helsinki, Finnland: Die Stadt aktualisiert ihre Bauvorgaben, damit gefährliche Stoffe sowohl bei Neubauten als auch bei Sanierungen systematisch berücksichtigt werden.

Tallinn, Estland: Bau eines Kindergartens mit Fokus auf schadstoffarme Materialien, Energieeffizienz und zirkuläres Bauen. Der Einsatz von Holz verbesserte die Innenraumbedingungen für Kinder und reduzierte den CO₂ Fußabdruck.

Riga, Lettland: Fokus auf eine schadstoffarme, zirkuläre und klimaneutrale Sanierung von Wohngebäuden aus der Sowjetzeit. Priorisiert wurden umweltfreundliche Materialien, energieeffiziente Fenster und die Abfalltrennung.



schützen vor Überhitzung und verlängern die Lebensdauer der Materialien. Salzimprägiertes Holz vermeidet den Einsatz toxischer Holzschutzmittel. Für Dach und Innenräume wurden langlebige, natürliche Materialien gewählt. Materialauswahl und Dokumentation erfolgten über das BVB⁵ System.

Die Wirkung und der Einfluss umweltfreundlicher öffentlicher Beschaffung

Öffentliche Beschaffung steht mit rund 15 % der globalen Treibhausgasemissionen in Zusammenhang, (etwa 7,5 Milliarden Tonnen pro Jahr)⁶. Damit ist die umweltfreundliche öffentliche Beschaffung (GPP) ein sehr wirksames Instrument, um eine innovative, ressourcen- und energieeffiziente Wirtschaft zu fördern. Im NHC3 Projekt zeigten die Pilotvorhaben, dass der Drei Säulen Ansatz aus schadstoffarmem, zirkulärem und klimafreundlichem Bauen in der öffentlichen



Beschaffung gesellschaftlich akzeptiert und übertragbar ist und ein starker Treiber für die Transformation von Märkten sein kann.

Politische Empfehlungen

Kommunen, die die Gesundheit ihrer Einwohnenden und die lokale Umwelt schützen wollen, können sich nicht allein auf nationale und EU-Vorgaben verlassen. Gefährliche Stoffe in Baumaterialien, zirkuläre Lösungen und ausreichende Klimastandards werden in der aktuellen Gesetzgebung noch nicht systematisch adressiert. Wenn Kommunen schadstoffarme Innenräume und geringere Emissionen erreichen wollen, müssen sie daher über die Mindestanforderungen hinausgehen. Die gute Nachricht: Sie haben bereits ein wirksames Instrument. Umweltfreundliche öffentliche Beschaffung kann mit kleinen, gezielten Verbesserungen in bestehenden Gebäuden beginnen und zu stadtweiten Initiativen wachsen.

Umweltfreundliche öffentliche Gebäude

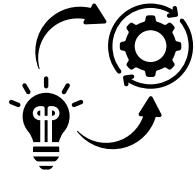
Kommunale Bauprojekte sollten konsequent schadstoffarm, zirkulär und klimafreundlich umgesetzt werden. Um das zu erreichen, sollten Kommunen folgende Schritte umsetzen:

- **Einen Schritt-für-Schritt Prozess von der Konzeption bis zur Zertifizierung**

Ein strukturierter Prozess von der frühen Planungsphase bis zur abschließenden Gebäudezertifizierung hilft dabei, öffentliche Bauprojekte systematisch zu planen und umzusetzen. Zum Beispiel kann für jede Projektphase die Checkliste im „[Schritt-für-Schritt Leitfaden](#)“ aus dem NHC3 Projekt genutzt werden. Zusammen mit einem übergeordneten Gesamtziel, wie eine Gebäudezertifizierung ermöglicht, dass alle

Akteur*innen im Bauprozess auf denselben Stand gebracht, die Kommunikation vereinfacht und Planungsentscheidungen frühzeitig am Endziel ausgerichtet werden können. So wurde, zum Beispiel bei der Vorschule in Västerås die Ausrichtung des Gebäudes angepasst, sodass Energieeffizienz und Nachhaltigkeit optimiert werden konnte.

Beispiele für Gebäudezertifizierung: DGNB, BNB, QNG, Nordic Swan, Miljöbyggnad, BREEAM, LEED.



- **Klare Ziele zur Reduktion schädlicher Materialien im Bauwesen festlegen**

Bereits in der Planungsphase sollten Zielwerte für Produkte definiert werden. Materialien sollten frei von besonders besorgniserregenden Stoffen sowie Stoffen mit vergleichbarer Besorgnis und Bioziden sein. Für eine einfache Umsetzung kann ein hoher Anteil an zertifizierten Materialien genutzt werden, zum Beispiel Blauer Engel, M1 oder Nordic Swan. Zusätzlich kann der NHC3 Baustoffkatalog die Produktauswahl unterstützen und das Interreg Projekt [ReactiveCity](#) bietet Empfehlungen für eine biozidfreie, proaktive Kommune.

Västerås (Schweden) definierte im BVB⁵ System Zielwerte: Mindestens 20 % der Produkte sollten als „Empfohlen“ und weniger als 5 % als „Zu vermeiden“ zertifiziert sein. Diese Ziele könnten künftig schrittweise verschärft werden (Beispiel siehe Abbildung 4).

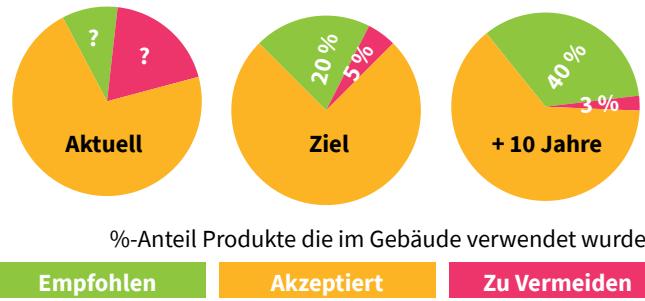
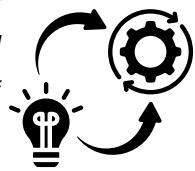


Abbildung 4. In ein Bauprojekt integrierte Bauprodukte, bewertet nach BVB⁵ in Schadstoffarmut, Zirkularität und Klimaneutralität.



- **Lebenszykluskosten berechnen statt das günstigste Angebot zu wählen**

Da die Anschaffungskosten schadstoffärmer, zirkulärer und klimafreundlicher Materialien höher sein können, sollten Lebenszyklusanalysen (LCA) und Lebenszykluskosten in die Auswahlkriterien integriert werden. Mehrere Pilotvorhaben zeigten, dass nachhaltige Gebäude niedrigere Betriebskosten haben, zum Beispiel durch höhere Energieeffizienz und langlebigere Materialien. Umweltwirkungen und Lebenszykluskosten sollten daher ein zentrales Element in öffentlichen Ausschreibungen sein.

Dänemark schreibt für Neubauten verpflichtende LCA Berechnungen mit festgelegten Grenzwerten vor. Dabei werden alle Lebenszyklusphasen berücksichtigt wie sie in den europäischen Standards (EN 15978) definiert sind (erfahre [mehr](#)).

- **Ein Gebäudelogbuch für alle Neubauten und Sanierungen verpflichtend machen**

Alle verwendeten Materialien und ihre chemischen Inhaltsstoffe sollten in einem Gebäudelogbuch dokumentiert werden, zum Beispiel BVB⁵ oder [Baubook](#). So stehen relevante Informationen allen beteiligten Akteur*innen über den gesamten Gebäudelebenszyklus zur Verfügung. Das Logbuch kann genutzt werden, um am Ende des Lebenszyklus recycelbare und wiederverwendbare Produkte und Materialien mit hohem Risiko zu identifizieren.

- **Eine Kriterienbank für die öffentliche Beschaffung entwickeln und teilen**

Eine Kriterienbank mit standardisierten Ausschreibungstexten und Anforderungen

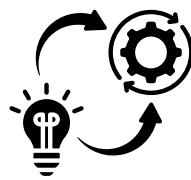
für schadstoffarmes, zirkuläres und klimafreundliches Bauen hilft unterschiedlichen Fachbereichen und auch anderen Kommunen, erprobte Formulierungen wiederzuverwenden. Beispiel: [Kriterienbank](#) der Stadt Helsinki.

Verbindliche Rückbau-Audits und Unterstützungsangebote

Wenn Gebäude nicht renoviert oder nachgerüstet werden können, sollten sie selektiv zurückgebaut werden, statt sie konventionell abzureißen. Rückbau-Audits helfen dabei, Bauteile und Materialien mit Potenzial zur Wiederverwendung oder zum Recycling zu identifizieren.

- Rückbau-Audits für alle Gebäude oder größere Sanierungen verpflichtend machen. Als Orientierung können Kommunen die bestehenden Leitfäden der [EDA](#) nutzen.
- Unterstützung für private Eigentümer*innen anbieten. Eine Beratung sollte aufzeigen, welche weiteren Schritte nach einem Rückbau-Audit sinnvoll sind.
- Plattformen für wiederverwendbare Baustoffe fördern, zum Beispiel Loopfront oder Restado.

In Dänemark müssen alle Gebäude ab 250 m² vor dem Rückbau hinsichtlich der enthaltenen Ressourcen erfasst werden. Während der Demontage müssen Materialien kartiert, getrennt und für Wiederverwendung oder Recycling sortiert werden. Materialien, die bedenkliche Stoffe enthalten, müssen identifiziert und fachgerecht entsorgt werden (erfahre [mehr](#)).



In Kapazitätsaufbau und eine strukturierte Zusammenarbeit investieren

Es ist wichtig, dass in der Baupraxis die Kompetenzen und das Know-how vorhanden sind, um schadstoffarme, zirkuläre und klimafreundliche Bauprojekte umzusetzen. Daher sollten kommunale Mitarbeitende und Fachkräfte im Bauwesen unbedingt geschult werden.

Regionale, nationale und europäische Netzwerke zwischen Städten sollten genutzt werden, um gemeinsame Kriterien zusammen zu entwickeln, Ausschreibungs- texte zu teilen und Lessons Learned auszutauschen.

Weiterführend kann in bestehende Foren beigetreten werden, in denen Kommunen ihre Bedarfe und Erfahrungen mit EU- Institutionen teilen können.

Der Dublin City Council pilotierte ein Passivhaus-Projekt und verpflichtete den Auftragnehmer, eine Schulung als Passive House Tradesperson zu absolvieren, um ausreichende Fachkompetenz sicherzustellen⁷.

Brüssel bietet Programme zur Kompetenzentwicklung mit verschiedenen Schulungsmodulen zum zirkulären Bauen für Unternehmen an, um eine breite und wirksame Umsetzung zirkulärer Gebäude zu unterstützen ([Build Circular](#)).

Die Pilotstudien des NHC3 Projekts zeigen, dass schadstoffarmes, zirkuläres und klimafreundliches Bauen bereits heute umsetzbar ist. Kommunen haben das Potenzial, eigene strengere Vorgaben festzulegen, um ihre Einwohnenden und die Umwelt zu schützen.

Schriftstück bearbeiten

Autorinnen

Dr. Anna Wieland, Umweltbundesamt
Anna.Wieland@uba.de

Outi Ilvonen, Umweltbundesamt
Outi.Ilvonen@uba.de

Quellen

¹NonHazCity3 [Projektseite](#)

²Occurrence of substances of concern in Baltic Sea Region buildings, construction materials and sites [Download](#)

³S. Langer, C. A de Wit, G. Giovanoulis, J. Fälldt, L. Karlson. The effect of reduction measures on concentrations of hazardous semivolatile organic compounds in indoor air and dust of Swedish preschools. Indoor Air. 31(5), 2021

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33876839/>

⁴G. Giovanoulis, M. A. Nguyen, M. Arwidsson, S. Langer, R. Vestergren, A. Lagerqvist: Reduction of hazardous chemicals in Swedish preschool dust through article substitution actions, Environment International, Volume 130, 2019

<https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.104921>

⁵BVB: [Byggvarubedömningen®](#)

⁶World Economic Forum. Green Public Procurement: Catalysing the Net-Zero Economy, 2022,

https://www3.weforum.org/docs/WEF_Green_Public_Procurement_2022.pdf

⁷BUS LEAGUE: Dedicated to stimulate demand for sustainable energy skills in the construction sector https://busleague.eu/wp-content/uploads/D3_2_full_version.pdf
(Abschnitt 3.2)