

FAKTOR X

Ressourceneffizienz
in der Siedlungsentwicklung





DIE ROLLE DER KOMMUNEN ALS SCHLÜSSELAKTEUR

Nach Faktor X zu bauen – d.h. mit der lebenszyklusweiten Berücksichtigung wesentlicher natürlicher Ressourcen – ist einfach, aber es ist noch nicht vielen Planern geläufig.

Um den eingangs beschriebenen enormen Verbrauch des Bausektors zu verringern, braucht es weitsichtige Kommunen, die das Problem und ihre Verantwortung erkannt haben und bereit sind, in Bezug auf Klima- und Ressourcenschutz diese neuen Wege zu gehen.

Nach Faktor X zu bauen ist einfach, aber es ist noch nicht vielen Planern geläufig

Die Erfahrung zeigt, dass die Entwicklung eines Faktor X Baugebietes für die Vermarktung der Grundstücke in keiner Weise hinderlich ist. Die Nachfrage nach Grundstücken ist derzeit (auch in vielen ländlichen Regionen) so groß, dass Bedenken bezüglich der „Abschreckung“ durch die Vorgabe eines Faktor X unbegründet sind. In den Bauberatungen stellen wir sogar fest, dass viele Baufamilien es gut finden, dass ein Faktor X vorgeschrieben und nicht nur eine freundliche Empfehlung ist. Viele Menschen wollen in einem klima- und ressourcenschonenden Quartier wohnen. Klimaschutz ist in den Köpfen der Menschen angekommen.

Dennoch kann man bei der Umsetzung einer Faktor X Siedlung nicht allein auf den Idealismus der Bauherren setzen. Ein Haus zu planen und zu bauen ist immer ein Kraftakt und bindet sehr viel Zeit bei den Baufamilien. Die Erfahrung zeigt daher, dass eine Verpflichtung für einen Faktor X notwendig ist.



RESSOURCENEFFIZIENTE EINFAMILIENHAUS-SIEDLUNGEN WEITERDENKEN

Flächensparende Neubaugebiete wie Gartenhaussiedlungen, Reihenhaussiedlungen oder Kettenhofhäuser eignen sich für junge Familien, auch mit mittleren und niedrigen Einkommen. Gleichzeitig ergeben sich private Freiflächen mit großer Aufenthaltsqualität, die herkömmliche Einfamilienhaussiedlungen kaum bieten können. Gemeinschaftseinrichtungen und Sharing-Angebote können den Ressourcenbedarf weiter senken und das Gemeinschaftsgefühl im Quartier stärken. Eine einheitliche und ortsübliche Architektur wird durch die Einbeziehung von Baugruppen und zusammenhängende Flächen für Bauträger ermöglicht.

FAKTOR X IM NEUBAU (WOHNUNGSBAU)

In frühen Planungsphasen lässt sich der Ressourcenverbrauch von Gebäuden maßgeblich beeinflussen und die größten Einsparpotenziale ergeben sich in der Optimierung des Rohbaus.

Der Faktor 2, also die Halbierung des Rohstoff- und Energieverbrauchs über den gesamten Lebenszyklus, ist nahezu kostenneutral möglich. Im Holzbau ist die Erreichung von Faktor 2 bis 3 gar nicht teuer. Die eingesetzten Baustoffe sind handelsübliche Materialien, die intelligent miteinander kombiniert werden.

Wichtig ist die ganzheitliche Herangehensweise: Auch das zukünftige Leben im Haus und den Rückbau mitdenken. Die Förderung von regionalen Kreislaufstrukturen wirkt sich zusätzlich positiv auf die Ressourceneffizienz aus.

FAKTOR X BEI KOMMUNALEN GEBÄUDEN

Kommunen, die Faktor X von den Baufamilien verlangen, übernehmen Verantwortung und haben eine Vorbildfunktion. Die Akzeptanz sich mit dem Thema Faktor X und Ressourceneffizienz im Bauen auseinanderzusetzen wächst, wenn die Bauprojekte der Kommune ebenfalls ressourcenschonend gebaut werden. Förderprogramme des Landes und Bundes helfen den Kommunen bei der Finanzierung.

FAKTOR X IN GEWERBE- UND INDUSTRIEGEBIETEN

Die lebenszyklusweite Verbesserung der Ressourceneffizienz ist auch und gerade in Gewerbe- und Industriegebieten angebracht. Dabei stehen nicht nur die Gebäude in Fokus. Die Kaskadennutzung von Rohstoffen und Wärmeenergie sowie Sharing-Angebote für die Mobilität von Gütern und Personen erschließen weitere Potenziale. Faktor X kann dazu beraten, derzeit gibt es aber noch kein Evaluierungssystem, um die Ressourceneffizienz von Gewerbe- und Industriegebieten zu bewerten.

FAKTOR X BEI SANIERUNGEN IM BESTAND

Nicht neu zu Bauen ist natürlich die ressourcenärmste Variante. Dennoch muss bei einem Altbau in aller Nüchternheit überprüft werden, ob eine Sanierung wirtschaftlich und bezogen auf den Ressourcen- und Energieverbrauch sinnvoll ist. Wird mit einer ressourceneffizienten Bestandssanierung zeitgemäßer Wohnraum geschaffen, sorgt Faktor X für eine Verbesserung der Ressourceneffizienz. Über den verlängerten Lebenszyklus des sanierten Gebäudes werden zahlreichen Rohstoffe weiter genutzt und die graue Energie und das graue CO₂ bleiben im Bestand gebunden.

Städte und Kommunen sind in der Schlüsselposition für einen verbesserten Klimaschutz im Bauwesen. Sie legen die Regeln auch dann fest, wenn Sie nicht die Flächeneigentümer sind. Bei der heutigen großen Nachfrage nach Baugrund lassen sich in der Regel innovative Anforderungen an den Klima- und Ressourcenschutz problemlos durchsetzen. Die vor Jahren berechnete Sorge, Investoren oder Familien mit zusätzlichen Regeln abzuschrecken, ist heute unbegründet. Konsequenter Klima- und Ressourcenschutz trägt darüber hinaus zur Profilierung der Kommunen als zukunftsgewandt und innovativ bei.

Im nächsten Faktor X Info-Blatt zeigen wir Ihnen den Weg zum ersten Faktor X Baugebiet in Ihrer Kommune auf und nehmen Sie mit auf die Reise in eine ressourcen- und klimaschonende Baupolitik.

Gemeinsam gestalten wir unsere Zukunft und die Neue Art des Bauens.

- 1) American Council for an Energy-Efficient Economy, „The 2016 International Energy Efficiency Scorecard“, Washington
- 2) Statistisches Bundesamt: Destatis, „Umweltökonomische Gesamtrechnungen“, Erschienen am 15. Februar 2018
- 3) Berechnung des Umweltbundesamts: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaechen-boden-land-oekosysteme/flaechen/siedlungs-verkehrsfloechen/#-das-tempo-des-flaechen-neuverbrauchs-geht-zurueck> (27.04.2020)
- 4) Grafik CO₂-Emissionen: <https://www.laenderdaten.info/co2-nach-laendern.php> (27.04.2020)

FAKTOR X

Ressourceneffizienz in der Siedlungsentwicklung



Die Faktor X Agentur

Die Faktor X Agentur der Entwicklungsgesellschaft indeland GmbH hat das ressourceneffiziente Bauen schon in mehreren Baugebieten im Rheinischen Revier etabliert. Die Agentur versteht sich als Kompetenzzentrum in der Region des Rheinischen Reviers und als überregionaler Botschafter für das ressourcen- und klimaschonende Bauen.

Impressum

Faktor X Agentur | An der Waagmühle 11 | 52459 Inden
www.faktor-x.info | info@faktor-x.info | +49 2421 221 08 4115

Entwicklungsgesellschaft indeland GmbH | Bismarckstr. 16 | 52351 Düren
www.indeland.de | info@indeland.de | +49 2421 221 08 40 00

Copyright
 Faktor X Agentur der Entwicklungsgesellschaft indeland GmbH
 April 2020

Gefördert durch



Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums: Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete unter Beteiligung des Landes Nordrhein-Westfalen.



indeland
 GmbH
 ich. see. zukunft.

faktor X
 agentur
 der Entwicklungsgesellschaft indeland GmbH

© MOHR UND MORE

Dieses Falbliatt ist auf Recyclingpapier gedruckt.

faktor X
 agentur
 der Entwicklungsgesellschaft indeland GmbH

WAS IST FAKTOR X?

Die aktuelle weltweite Debatte um den Klimawandel und den notwendigen Klimaschutz macht die Dringlichkeit von effektiven Sofortmaßnahmen mit relevanten CO₂-Reduktionen deutlich. Dabei spielt das Bauen eine Schlüsselrolle. Denn der Bausektor und die Gebäude im Betrieb sind für einen Großteil der CO₂-Emissionen verantwortlich. Deutschland ist in den letzten Jahrzehnten in Sachen Energieeffizienz Vorreiter¹⁾ geworden. Bei der Energieeffizienz kann bei Neubauten jedoch nicht mehr viel eingespart werden, wohl aber beim Bau selbst. Vor allem die Materialauswahl ist ausschlaggebend, aber auch andere oft unbeachtete Faktoren, wie Flächeneffizienz und Ausrichtung zur Sonne, haben einen großen Einfluss auf die ressourcen- und klimaschonenden Eigenschaften eines Neubaus.

Die Art zu Bauen muss sich grundlegend ändern, um die Klimaziele von Paris zu erreichen. Bauen wir „weiter so“, wird das noch zur Verfügung stehende CO₂-Emissionsbudget alleine durch das Bauen stark reduziert.

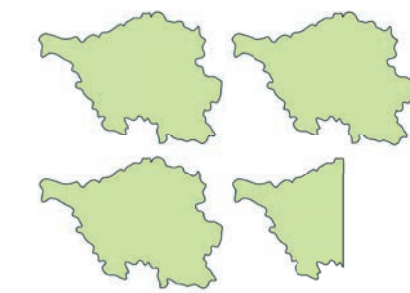
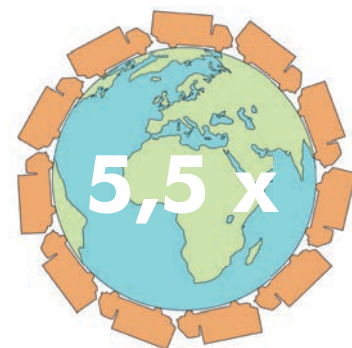
Faktor X...

- ✔ öffnet ein neues Kapitel für Klima- und Ressourcenschutz beim Bauen.
- ✔ betrachtet wenige prägnante Indikatoren über den gesamten Lebenszyklus von Gebäuden und bewertet die Ressourceneffizienz eines Gebäudes.
- ✔ ist damit der nächste logische Schritt für den Klimaschutz beim Bauen und hilft bei der Verbreitung der Kreislaufwirtschaft und der Nutzung nachwachsender Rohstoffe im gesamten Bauwesen.

DIE AUSGANGSLAGE

1) Ressourcenhungriger Wirtschaftszweig

Der Bausektor ist der mit Abstand ressourcenhungrigste Wirtschaftszweig in Deutschland. Er hat einen Anteil von 40 %, das entspricht jährlich 477 Mio.t Rohstoffäquivalente²⁾. Würde man die 477 Mio.t in LKW-Ladungen von 15 Tonnen packen und die LKWs Stoßstange an Stoßstange hintereinander reihen, würde diese Schlange 5,5 Mal um die Erde reichen.



3,5 x die Fläche des Saarlands



3) CO₂-Emissionen im Bausektor

Weltweit liegen die CO₂-Emissionen durch die Zementproduktion bei rund 8 % der gesamten weltweiten CO₂ Emissionen. Damit setzt die weltweite Zementproduktion fast viermal mehr CO₂ frei als ganz Deutschland. Wäre die Zementindustrie ein Staat, wäre er der drittgrößte CO₂-Emittent. Der Grund für diese enormen Emissionen ist der Energiehunger der Produktion und dass bei dem Brennen der Rohstoffe, z.B. Kalkstein, durch eine chemische Reaktion CO₂ freigesetzt wird.

NICHT NUR CO₂ IST DAS PROBLEM

Es werden zu viele natürliche Ressourcen wie mineralische Rohstoffe, Energierohstoffe und Wasser vom Menschen abgebaut oder der Natur entnommen. Dabei werden natürliche Stoffkreisläufe gestört oder unterbrochen. Das hat viele negative Auswirkungen auf das Grundwasser, und die Biodiversität leidet unter diesen Eingriffen in die Natur. Bauen setzt weltweit enorme Massenströme in Bewegung, die zu diesen negativen Einflüssen führen.

Im Kern sind alle Umweltprobleme Massenstromprobleme

BEISPIEL SAND UND KIES

Es entstehen große Umweltschäden durch den Rohstoffabbau. Dabei und bei der Verarbeitung wird viel Energie verbraucht und Treibhausgase emittiert, beispielsweise bei Sand. In vielen Gegenden der Welt wird Sand knapp, aber er wird für das Bauen von Häusern und Straßen dringend gebraucht. Weil viele Sandvorkommen an Land ausgeschöpft sind, wird der Sand vor einigen Küsten abgebaggert. Dadurch verschwinden an diesen Küstenabschnitten Strände, Fischgründe sowie Korallen. Meeresbodenbiotope werden irreversibel geschädigt. Als Spätfolge sinken ganze Küstenregionen Zentimeter für Zentimeter ab. In Deutschland ist der Sand geologisch gesehen nicht knapp. Trotzdem gibt es Probleme durch den Sandabbau. Immer häufiger tritt der Sandabbau in Flächenkonkurrenz mit Siedlungsentwicklung, Landwirtschaft oder Naturschutzgebieten. Die Akzeptanz für die Eröffnung von bisher ungenutzten Sand- und Kieslagerstätten schwindet in der Bevölkerung. So sinkt die Verfügbarkeit von Sand und Kies auch bei uns dramatisch.



DIE GESCHICHTE DER ENEV

Was 1977 durch die Ölkrise mit der ersten Wärmeschutzverordnung begann, ist heute ein durch die Verankerung in die Energieeinsparverordnungen (EnEV) akzeptierter Energiestandard für den Gebäudebereich. Seit den Anfängen der ersten Wärmeschutzverordnungen werden heute mit dem Niveau der EnEV 2016 beachtliche 85 % Primärenergie eingespart. Diese erhebliche Verbesserung der Energieeffizienz erfasst jedoch nur die Nutzungsphase des Gebäudes. Noch höhere Energieeinsparung ist nur mit großem Aufwand möglich. Der Bau- und Planungsaufwand und damit die Baukosten steigen an, wie man es bei Passivhäusern beobachten kann. Die damit zusätzlich erreichten Einsparungen rechtfertigen diesen Aufwand aber meist weder für den Geldbeutel noch für die Reduzierung von Treibhausgasen. Denn ab einer gewissen Dicke der Dämmung (je nach Material unterschiedlich) „kostet“ die Herstellung eines zusätzlichen Zentimeters mehr CO₂, als er während der Nutzungsdauer des Gebäudes einspart.

Chancen der Einsparung liegen in der Beachtung des gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes vor der Nutzungsphase und danach.

Die einfache Chance, beim Bau eines Gebäudes Ressourcen, Energie und Klimagas einzusparen, wird derweil noch zu wenig beachtet.

DIESE CHANCEN NUTZT FAKTOR X!

Nahezu jeder Baustoff beginnt als Rohstoff in der Natur, im Boden, im Gestein, im Wald. Zum Abbau werden Maschinen benötigt, die selbst Energie verbrauchen und Treibhausgase ausstoßen. Die Rohstoffe werden transportiert – wieder wird Energie benötigt und werden Treibhausgase freigesetzt. In einer Produktionsstätte werden aus den Rohstoffen Baustoffe, der Herstellprozess benötigt wiederum Energie und emittiert Treibhausgase. Nach einem oder mehreren Transporten landen die Baustoffe schließlich auf der Baustelle und werden ins Haus eingebaut. So ist bereits viel „Graue Energie“ verbraucht, eine große Menge „graues CO₂“ ist schon in der Atmosphäre, bevor das Haus überhaupt bezogen und die Heizung in Betrieb genommen wurde. Die Nutzung der Natur durch den Rohstoffabbau beschränkt sich in der Masse nicht auf das letztendliche Kilogramm fertiger Baustoff, sondern ist meist deutlich größer. Als Messgröße für diese Nutzung der Natur hat sich der „ökologische Rucksack“ etabliert.

FAKTOR X – DER NÄCHSTE LOGISCHE SCHRITT

Faktor X hat das Ziel diesen Verbrauch an Ressourcen, Energie und die Emission von Treibhausgasen um einen Faktor X zu reduzieren. X steht dabei für eine Variable. Der Faktor 2 verbraucht oder emittiert nur die Hälfte im Vergleich zu einem konventionell gebauten Haus.

Der Name Faktor X entstand aus der Überlegung heraus, dass wir, besonders hier als Industrienation, um mehrere Faktoren ressourcensparsamer werden müssen, um nicht die Lebensgrundlagen der nachfolgenden Generationen zu verbrauchen und geht damit auf die Ansätze von Ulrich von Weizäckers Faktor 4 und Friedrich Schmidt-Bleeks Faktor 10 zurück. In den verschiedenen Lebensbereichen und Produktkategorien sind die einsparbaren Faktoren unterschiedlich hoch.

Die Faktor X Agentur der Entwicklungsgesellschaft indeland GmbH hat das ressourceneffiziente Bauen schon in mehreren Baugebieten im Rheinischen Revier etabliert. Die Agentur versteht sich als Kompetenzzentrum in der Region des Rheinischen Revieres und als überregionaler Botschafter für das ressourceneffiziente Bauen.

WELCHE RESSOURCEN BETRACHTEN WIR?

Es geht um natürliche und damit endliche Ressourcen. Darunter fallen abiotische also nicht erneuerbare Ressourcen und nichterneuerbare Primärenergie. Biotische also nachwachsende Rohstoffe und deren Senkenfunktion für die Atmosphäre (CO₂ Aufnahme durch Wachstum) werden aber auch berücksichtigt. Bei der Berechnung des Ressourcenaufwands zählt nicht nur beispielsweise eine Tonne Beton oder ein Quadratmeter Fliesen, sondern auch deren „versteckten“ Ressourcenaufwendungen. Darunter fallen Bodenbewegungen für den Rohstoffabbau, die aufgebrauchte Energie für den Transport und Aufbereitungsprozesse in allen Wertschöpfungssegmenten, der Beitrag zum Treibhauseffekt und viele Faktoren mehr.

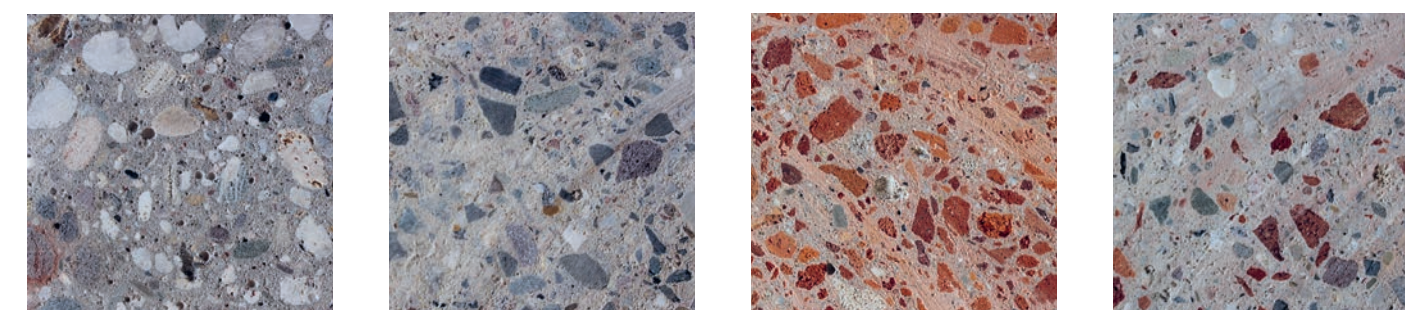
WIR BETRACHTEN DAZU VIER KATEGORIEN DER NATÜRLICHEN RESSOURCEN:

| | |
|---|---|
| <p>Abiotische Ressourcen [R]_{abio}</p> | <p>Mineralische und metallische Rohstoffe einschließlich aller für die Erzeugung eines Stoffes benötigten abiotischen Stoffe. Für ein Kilogramm Aluminium werden bspw. einige hundert Kilogramm abiotische Ressourcen verbraucht. Der Indikator berücksichtigt auch die Nutzung recycelter Baustoffe (Kreislaufwirtschaft, cradle-to-cradle).</p> |
| <p>Biotische Ressourcen [R]_{bio}</p> | <p>Das sind biologisch erzeugte Rohstoffe. Beim Bau handelt es sich dabei meist um Holz und Dämmstoffe aus biologischen Quellen wie Hanf, Zellulose u.ä. Sie ersetzen teilweise abiotische Rohstoffe.</p> |
| <p>Treibhausgas-Potenzial [GWP100 - Global Warming Potential]</p> | <p>Hier wird das Treibhausgas CO₂ (Kohlendioxid) und ähnlich wirkende Spurengase zusammengefasst und ihr Einfluss auf den Treibhauseffekt über 100 Jahre abgeschätzt.</p> <p>Es wird sowohl graues CO₂ der Rohstoffe als auch das CO₂ der Nutzungsphase berechnet.</p> |
| <p>Kumulierter Energieaufwand [PENRT-Primary Energy Non Renewable, Total]</p> | <p>Diese Größe misst den gesamten nicht erneuerbaren Energieaufwand zur Herstellung eines Produktes oder Stoffes und den Verbrauch während der Nutzungsphase und einem eventuellen Recycling.</p> <p>Es wird sowohl graue Energie als auch der Energieaufwand in der Nutzungsphase berechnet.</p> |

WELCHE MASSNAHMEN VERBESSERN DIE RESSOURCENEFFIZIENZ BEIM BAUEN?

Faktor X Prinzipien

- **Baustoffe mit geringem Ressourcenbedarf bei der Herstellung, Leichtbau**
Baustoffe ohne Zement und ungebrannt, möglichst leicht (Schallschutz und Statik beachten)
- **Langlebigkeit und Reparierbarkeit**
Widerstandsfähige Materialauswahl, zeitloses Design, ausgefallene Gestaltungswünsche auf Oberflächengestaltung beschränken, eigene Kompetenz zu Reparieren stärken, kleinteilig austauschbare Materialien wählen
- **Nachwachsende Rohstoffe**
Holzbauweise, Holzwerkstoffe, Holzfaserdämmung, Hanfdämmung, Strohdämmung, Gründächer
- **Recycling-Baustoffe**
z.B. Recyclingbeton, RCL-Material als kapillarbrechende Schicht, Zellulosedämmung
- **Recyclinggerechtes Bauen**
Möglichst auf Verbundbaustoffe verzichten, sodass eine Demontage einfach, kostengünstig und sortenrein erfolgen kann.
- **Umnutzungsfreundliches Bauen**
(Wohn)raum auch bei wechselnden Lebensphasen oder Nutzungsanforderungen voll ausnutzen. Z.B. abtrennbare Einliegerwohnung im Einfamilienhaus, wenn die Kinder ausgezogen sind.
- **Dämmen mit Maß**
Grenznutzen bei Dämmstoffen beachten. Ab dieser Grenze verbraucht jeder weitere Zentimeter Dämmung mehr Energie in der Herstellung, als er in der Nutzungsphase einspart. Daher empfehlen wir für den Dämmstandard die Einhaltung der EnEV und nicht den Passivhaus-Standard.



FAKTOR X WIRKT AUF ZWEI EBENEN

| | |
|---------|---|
| EBENE 1 | <p>Die individuelle Planung eines Bauherrn oder Planers</p> <p>Der Faktor X Gedanke umfasst viele Aspekte rund um den Ressourcenschutz im Bauwesen. Dabei geht es um die berechenbare Bewertung von Ressourcen, Energie und CO₂-Emissionen auf der Ebene eines einzelnen Gebäudes. Am Ende dieser Berechnung erhält man drei Kennzahlen, die mit denen eines ortsüblichen, konventionell gebauten Gebäudes verglichen werden können. Ein geplantes Gebäude kann so sehr schnell und pragmatisch im Hinblick auf seinen Beitrag zur Klima- und Ressourcenschonung bewertet werden. Für die Bewertung haben wir ein Online-Tool namens KuRT (Klima- und Ressourcenschutz-Tool der Faktor X Agentur) entwickelt und programmieren lassen.</p> |
| EBENE 2 | <p>Die übergeordnete Planung der Kommune</p> <p>Auf der anderen Ebene geht es um allgemeine strategische Ansätze zur Ressourcenschonung, z.B. zu flächeneffizienter Planung von Gebäuden, Reduzierung der Flächenversiegelung auf das nötigste, rezykliergerichtetes Bauen, Berücksichtigung von verschiedenen Lebensabschnitten bei der Grundrissplanung, Sharing-Ansätze in Quartieren usw. bis hin zu Lebensstilfragen und alternativen Wohnformen. Kurz: Die ressourcenschonende Siedlungsentwicklung.</p> |