

**Leitfaden nachhaltiges Bauen**  
für Bauträgerschaften

Neu- und Umbau

Einfamilienhäuser

Juni 2018

**Leitfaden nachhaltiges Bauen**  
für Bauträgerschaften

Neu- und Umbau

Einfamilienhäuser

**Masterarbeit**

MAS in nachhaltigem Bauen  
Hochschule Luzern  
Technik & Architektur, Horw

**Verfasser** Tobias Ammann

**Advisor** Stefan Mennel

Institut für Gebäudetechnik und Energie IGE  
Hochschule Luzern

**Experte** Robert A. Fischer

Geschäftsführer, Inhaber BAUPOTENTIAL GmbH  
8003 Zürich

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>1</b>
1.1	LESEHILFE	3
1.2	EINFÜHRUNG IN DEN LEITFADEN	4
1.3	EINFÜHRUNG IN DIE NACHHALTIGKEIT	8
<b>2</b>	<b>BAUPROZESS</b>	<b>11</b>
2.1	ZIELVEREINBARUNG	13
2.2	STRATEGISCHE PLANUNG	17
2.2.1	Checkliste Strategische Planung	19
2.2.2	Erreichbarkeit	20
2.2.3	Technische Erschliessung	22
2.2.4	Bauliche Verdichtung	24
2.2.5	Naturgefahren & Erdbebensicherheit	26
2.2.6	Geologie & Altlasten	28
2.2.7	Strahlung - Elektrosmog & Radon	30
2.3	VORSTUDIEN	33
2.3.1	Checkliste Vorstudien	35
2.3.2	Zugang - Parzelle & Erschliessung	36
2.3.3	Städtebau & Architektur	38
2.3.4	Nutzungsichte	42
2.3.5	Nutzungsflexibilität & -variabilität	44
2.3.6	Gebrauchsqualität	46
2.3.7	Tageslicht - Gesundheit	50
2.3.8	Tageslicht - Energiequelle	52
2.3.9	Schallschutz	54
2.3.10	Lebenszykluskosten	56
2.3.11	Umweltbelastung - Erstellung	58
2.3.12	Umweltbelastung - Betrieb	60
2.3.13	Umweltbelastung - Mobilität	62
2.3.14	Baustelle - Schadstoffe	64
2.3.15	Ressourcenschonung & Verfügbarkeit	66
2.3.16	Bauweise, Bauteile & Bausubstanz	68
2.3.17	Bestandteile	70
2.3.18	Flora & Fauna	72

2.4	PROJEKTIERUNG	75
2.4.1	Checkliste Projektierung	77
2.4.2	Städtebau & Architektur	78
2.4.3	Nutzungsflexibilität & -variabilität	80
2.4.4	Gebrauchsqualität	82
2.4.5	Tageslicht - Energiequelle	84
2.4.6	Schallschutz	86
2.4.7	Raumluftqualität	88
2.4.8	Strahlung - Elektromog & Radon	90
2.4.9	Bestandteile	92
2.4.10	Versickerung & Retention	94
2.5	BAUEINGABE	97
2.6	AUSSCHREIBUNG	101
2.6.1	Checkliste Ausschreibung	103
2.6.2	Umweltbelastung - Betrieb	104
2.6.3	Baustelle - Immissionen & Emissionen	106
2.6.4	Bestandteile	108
2.7	REALISIERUNG	111
2.7.1	Checkliste Realisierung	113
2.7.2	Baustelle - Immissionen & Emissionen	114
2.8	EINZUG & WOHNEN	117
2.8.1	Checkliste Einzug & Wohnen	119
2.8.2	Lebenszykluskosten	120
2.8.3	Umweltbelastung - Betrieb	122
2.8.4	Umweltbelastung - Mobilität	124

### **3 SCHLUSSWORT 127**

### **4 ANHANG 131**

4.1	LISTE VERMEIDBARER BAUSTOFFE	133
4.2	ERWEITERTES HINWEISVERZEICHNIS - A-Z	135
4.3	ERWEITERTES HINWEISVERZEICHNIS - RUBRIK	143
4.4	KLIMAWANDEL	153
4.4.1	Geschichte und Definition	154
4.4.2	Ursachen - Ressourcenverbrauch	158
4.4.3	Ursachen - Verkehr	162
4.4.4	Auswirkungen	166
4.5	ARTENSTERBEN	171
4.5.1	Ursachen - Siedlungsdruck	172
4.5.2	Ursachen - Landwirtschaft	174
4.5.3	Auswirkungen	176

# 1 EINLEITUNG

Der Leitfaden, welchen Sie gerade durchblättern, ist als Hilfestellung zu verstehen: Er stellt die Thematik ‚Nachhaltiges Bauen‘ vereinfacht dar und begleitet Sie als BauherrIn durch den Bauprozess.

Bauen an sich ist bereits sehr vielschichtig und komplex. Der Leitfaden ist deshalb entlang des Bauprozesses aufgebaut, auf dem auch die klassischen Baunormen des Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein (SIA) basieren. Der grundsätzliche Ablauf unterscheidet sich bei ‚konventionellem‘ und nachhaltigem Bauen kaum.

Zudem orientiert sich der Leitfaden am Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS). Dieser gilt als der umfassendste Nachhaltigkeitsstandard der Schweiz, da er die Bereiche Ökologie, Wirtschaft und Gesellschaft gleichermassen betrachtet. Mehr Informationen dazu erhalten Sie unter [www.snbs.ch](http://www.snbs.ch)

Es ist nicht gedacht, den gesamten Leitfaden auf einmal zu lesen. Er sollte jeweils phasenspezifisch konsultiert werden, um ein nachhaltiges Projekt zu erhalten. So sind Sie als BauherrIn immer im Bild, was zu welchem Zeitpunkt entschieden werden soll. Das Architekturbüro setzt Ihre Inputs dann um.

Falls gewisse Themen aber durch gesetzte Rahmenbedingungen nicht realisierbar sind, können Sie dennoch versuchen, ein möglichst nachhaltiges Gebäude zu erreichen. Wählen Sie einfach so viele Punkte wie möglich, welche bei Ihrem Projekt zu berücksichtigen sind.

Weshalb Nachhaltigkeit wichtig ist, wird im ‚Kap. 1.3 Einführung in die Nachhaltigkeit, S. 8‘ erläutert.



## 1.1 LESEHILFE

Verschiedene kleine Hilfestellungen wurden für Sie in den Leitfaden eingebaut. Sie sind auf dieser Startseite erklärt und erscheinen dann wiederholt im Dokument.

### Erläuterungen ↓

*In dieser Spalte finden Sie fortlaufend Begriffserklärungen oder ergänzende Informationen.*

### Checklisten

Zu Beginn jeder Bauphase ist jeweils eine Checkliste dargestellt. Sie bietet Ihnen eine Übersicht der zu behandelnden Punkte/Kriterien. Die Liste können Sie zur eigenen Kontrolle anwenden. Idealerweise sind alle Felder der vorhergehenden Checkliste abgehakt, wenn Sie die nächste Planungs- oder Bauphase beginnen. Sobald Sie in Ihr Gebäude einziehen, sind im besten Falle alle Felder in diesem Leitfaden abgehakt.

Die Checklisten zeigen Ihnen zudem, wie die Kriterien im jeweiligen Kapitel behandelt werden:

#### **,NEU‘**

Diese Kriterien werden neu behandelt.

#### **,VERÄNDERT‘**

Das Kriterium wurde bereits in der vorhergehenden Phase behandelt, wird aber mit neuen Inputs oder Präzisierungen aufgeführt.

#### **,KONTROLLE‘**

Das Kriterium wurde bereits in vorhergehenden Phasen behandelt. Hier braucht es lediglich eine Kontrolle, dass die getroffenen Massnahmen weiterhin Beachtung finden. Das Kriterium wird im Kapitel nicht mehr inhaltlich beschrieben und erscheint lediglich in der Checkliste.

### Register →

*Das Register zeigt, in welcher Phase Sie sich befinden. Die Grundlage dafür ist die SIA-Norm 112 (Normenwerk zum Bauen in der Schweiz) und der Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS).*

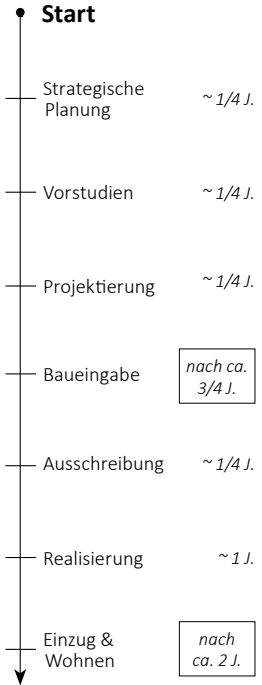
*SIA / SIA-Norm:  
Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein. Die SIA-Normen sind allgemeingültig und verbindlich. Alle Bauten in der Schweiz werden nach diesen erstellt.*

# 1.2 EINFÜHRUNG IN DEN LEITFADEN

## Struktur

Der Leitfaden führt Sie durch den gesamten Bauprozess (vgl. 'Kap. 2 Bauprozess, S. 11') Ihres neuen Zuhauses. Dabei wird Ihnen gezeigt, was zu welchem Zeitpunkt entschieden werden muss, um die richtigen Weichen für nachhaltiges Bauen frühzeitig zu stellen. So können Sie Ihr Projekt ohne grossen Zusatzaufwand nachhaltig realisieren.

Die Phasen, die Sie während des Bauens bearbeiten werden, finden Sie in der nebenstehenden Grafik. Die Zeitangabe rechts der Grafik stellt ungefähr dar, wie lange ein Bauprozess dauert. Dies ist aber immer abhängig von der Projektgrösse und verschiedenen äusseren Einflüssen. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass ein Einfamilienhaus zwei Jahre nach Start des Entwurfsprozesses bezugsbereit ist.



## Strategische Planung

Sie haben sich noch nicht für einen Standort oder ein Objekt entschieden, welches Sie kaufen möchten. In der ersten Phase werden Ihnen Entscheidungsgrundlagen gezeigt, damit Ihr neuer Standort ein nachhaltiges Leben in einem ganzheitlich nachhaltigen Gebäude ermöglicht.

Standort bedeutet:  
Lage der Parzelle, Anbindung an ÖV, Strassen, Leitungen, etc.

## Vorstudien (Entwurfsphase)

Das Architekturbüro entwickelt für Sie einen ersten Entwurf im Massstab 1:200 oder 1:100 und im Rahmen der gesetzlichen Gegebenheiten. Dazu erfasst es Ihre Bedürfnisse und berücksichtigt Themen, welche Sie mit Hilfe dieses Leitfadens definieren.

Parzelle bedeutet:  
Grundstück, das bebaut werden soll.

*Massstab 1:200 bedeutet, dass der Plan 200 mal kleiner gezeichnet ist, als etwas in der Realität gebaut ist. 20 gebaute Meter sind demnach 10cm auf dem Plan.*



**Projektie-  
rung**

(Bauprojekt)

Die Projektierung löst bereits viele Fragen zur Konstruktion, zum Energiekonzept etc. Es stellt das Projekt erstmals so dar, wie es effektiv umgesetzt werden soll. Dazu werden die Pläne im Massstab 1:50 aufbereitet. Einzelne Details können bereits im Massstab 1:20, 1:10 oder 1:5 vorhanden sein.

Konstruktionsart:  
Gebäude als Holz-,  
Stroh- oder Lehm-  
bau, oder doch eher kon-  
ventionell mit Beton  
und Backstein?

**Baueingabe**

Das Architekturbüro reicht ein sogenanntes Bauprojekt als Baueingabe im Massstab 1:100 bei der zuständigen Behörde ein. Sofern das Projekt gesetzeskonform ist und keine Einsprachen eingehen, erhalten Sie ca. 3 Monate später eine Baubewilligung. Die Konstruktionsart, das Umgebungs- sowie das Energiekonzept sind zu diesem Zeitpunkt klar definiert.

Energiekonzept:  
Wie wird geheizt?  
Holzpellets oder  
lieber Erdwärme?  
Erzeuge ich den  
Strom selber?

**Ausschrei-  
bung**

Einer der spannendsten Momente für die meisten Bauherrschaften ist die Ausschreibung. Sie umfasst die Wahl der Geräte, der Oberflächen, der Armaturen, etc.

Für ein gutes und auch bezahlbares Resultat werden mehrere Unternehmer für die Abgabe eines Angebotes angefragt. Die Qualität der auszuführenden Arbeiten wird zu einem grossen Teil über die Präzision dieser Anfrage (der „Ausschreibung“) bestimmt. Exakte Beschreibungen und Detailpläne unterstützen dies.

Baukosten:  
Die Genauigkeit der  
prognostizierten  
Baukosten nimmt mit  
der Ausschreibung  
nochmals stark zu. Oft  
wird die Genauigkeit  
wie folgt festgelegt:

Entwurfsphase	±25%
Bauprojekt	±20%
Ausschreibung	±10%

Diese Werte werden im  
Vertrag mit dem Archi-  
tekturbüro definiert  
und können je nach  
Grösse des Auftrags  
verändert werden.

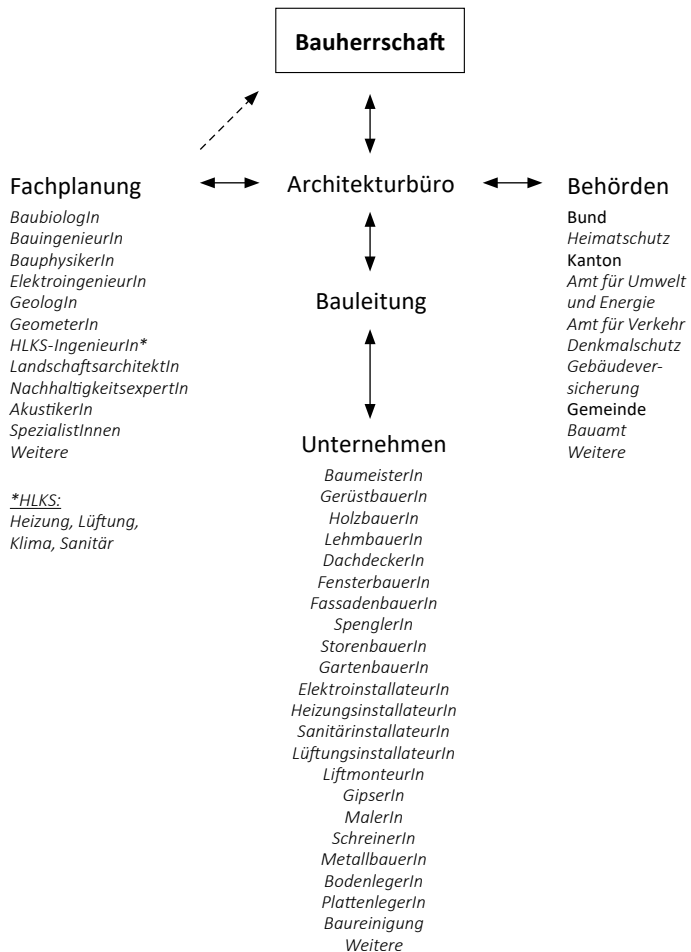
**Realisierung**

Der grösste Teil Ihrer Arbeit ist bereits erledigt. Sie haben Vieles definiert und warten nun darauf, dass Ihre Wünsche umgesetzt werden. Trotzdem kommt es immer vor, dass gewisse Entscheide nun noch spontan gefällt werden müssen.

**Einzug &  
Wohnen**(Schnittstelle  
zur Bewirt-  
schaftung)

Ein grosser Teil der Umweltbelastung liegt im Betrieb eines Gebäudes - und nicht wie oft vermutet in dessen Erstellung. Wie man die Umweltbelastung auch im Alltag möglichst klein hält, wird in diesem Kapitel erläutert.

**Organigramm** Dem folgenden Organigramm können Sie die wichtigsten Partner Ihres Projekts entnehmen. Dabei ist wichtig zu wissen, dass Sie als Bauherrschafft hauptsächlich das Architekturbüro als Kommunikationspartner brauchen. Teilweise werden Sie auch mit den FachplanerInnen Kontakt haben, um technische Details und genaue Bedürfnisse zu klären. Dies wird durch das Architekturbüro organisiert.



**Architekturbüro**

Das Architekturbüro ist der kreative Organisator, welcher Ihre Bedürfnisse in qualitativ hochwertige Räume verpacken soll. Daher ist neben Organisieren, Abklären und Kommunizieren das gestalterische Umsetzen Ihrer Wünsche die Hauptaufgabe eines Architekturbüros.

Auswahl des Architekturbüros:  
Vereinfacht gesagt können Architekturbüros, welche sich vermehrt mit Holz-, Lehm oder Strohbauten auseinandersetzen, ausgewählt werden. Dies bildet bereits eine gute Grundlage für nachhaltiges Bauen.

**Bauleitung**

Eine Aufgabe der Bauleitung ist, die Kosten zu kalkulieren, diese stetig zu überprüfen und Mehrkosten zu verhindern. Die Bauleitung ist zudem für die korrekte Umsetzung der Pläne auf der Baustelle zuständig. Da auf dem Bau jederzeit Fehler oder Unklarheiten auftreten können, muss die Bauleitung spontane Entscheidungen fällen und zwischen dem Entwurfsteam und den UnternehmerInnen vermitteln.

Informieren Sie sich dennoch ausreichend über ihre Referenzen. Die Referenzliste sollte einige im Minergie-A-Eco oder im SNBS-Standard erstellte Gebäude beinhalten.

Die Bauleitung wird bei kleineren Objekten oft vom Architekturbüro selber ausgeführt.

Die Geschäftsphilosophien bilden oft ab, unter welchem Leitbild das Architekturbüro arbeitet. Das Schlagwort „nachhaltig“ genügt leider nicht als Gütesiegel.

**FachplanerInnen**

Es werden Fachplaner benötigt, damit Ihre Heizung richtig funktioniert, die Fassade nicht schimmelt und das Fundament Ihr Haus auch wirklich trägt. Die FachplanerInnen sind SpezialistInnen in ihrem Fachgebiet. Damit die Fachleute wissen, welches Ihre Bedürfnisse sind, müssen sie diese in Zusammenarbeit mit dem Architekturbüro genau abklären.

Minergie-A-Eco:  
Dies ist der höchste Standard von Minergie. Er berücksichtigt neben der Betriebsenergie viele weitere Kriterien der ökologischen Nachhaltigkeit.

**Behörden**

Damit ein Projekt bewilligungsfähig wird, müssen verschiedenste Gesetze beachtet und im individuellen Fall korrekt angewendet werden. Die Gesetze sind in jeder Gemeinde und in jedem Kanton unterschiedlich. Um an Ihrem Standort die beste Lösung unter Berücksichtigung der geltenden Regeln zu finden, steht das Architekturbüro im Kontakt mit diversen Ämtern.

SNBS:  
Der „Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz“ ist der umfangreichste Standard der Schweiz (seit 2013), welcher Aspekte der sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Nachhaltigkeit berücksichtigt.

# 1.3 EINFÜHRUNG IN DIE NACHHALTIGKEIT

## Für eilige LeserInnen

**Was bedeutet nachhaltig bauen?** Nachhaltiges Bauen beschränkt sich nicht auf ökologische Themen; es beinhaltet neben Kriterien der Ökologie ebenfalls denjenige der Gesellschaft und der Wirtschaft.

*Die Daten des Kapitals Nachhaltigkeit stammen hauptsächlich von:*

*Bundesamt für Statistik (BFS, CH)*

*Bundesamt für Umwelt (BAFU, CH)*

*Bundesamt für Energie (BfE, CH)*

*Schweizerischer Energierat*

*WWF (CH, D)*

*IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change, Weltklimarat)*

**Unmittelbare Vorteile des nachhaltigen Bauens?** Wird nachhaltiges Bauen richtig umgesetzt, entstehen für Sie als Bauherrschaft unter anderem folgende signifikanten Vorteile:

- Hohe Zufriedenheit
- Geringere Sanierungskosten
- Geringere Betriebskosten
- Gesunder Wohnraum
- Angenehmes Wohnklima

**Warum sollte auch für die Umwelt nachhaltig gebaut werden?** Global gesehen gilt es, die zwei grössten Bedrohungen für die Menschheit zu überwinden: Die menschengemachte Klimaerwärmung und das grösste Artensterben seit den Dinosauriern vor 65 Mio. Jahren. Wie gravierend diese Probleme tatsächlich sind und wie nachhaltiges Bauen einen Einfluss haben kann, versuchen die folgenden Abschnitte kurz aufzuzeigen.

Mehr Informationen dazu finden Sie unter 'Kap. 4.4 Klimawandel, S. 153' und 'Kap. 4.5 Artensterben, S. 171'.

**Klima-  
erwärmung**

Der CO<sub>2</sub>-Gehalt in der Atmosphäre steigt seit der Industrialisierung zu Beginn des 19. Jahrhunderts stark an. Obwohl Schwankungen des CO<sub>2</sub>-Gehaltes grundsätzlich normal sind, übertrifft die heutige, rasante Zunahme der CO<sub>2</sub>-Konzentration alle Erwartungen. Der Zusammenhang zwischen CO<sub>2</sub>-Konzentration und Klimaerwärmung ist heute wissenschaftlich belegt.

Die langfristige Jahresmitteltemperatur ist in der Schweiz in den letzten 150 Jahren bereits um ca. 2 Grad Celsius angestiegen.

*2 Grad Celsius höhere Jahresmitteltemperatur haben bereits gravierende Auswirkungen: So sollten Schneesichere Gebiete bereits Alternativen für ihre Winterangebote bedenken. Die Natur leidet ebenfalls zunehmend an der Veränderung. So wachen Tiere und Pflanzen zu früh aus dem Winterschlaf auf und werden durch einbrechende Temperaturen im Frühling überrascht.*

**Ursachen  
der Klima-  
erwärmung**

Die Ursache für den CO<sub>2</sub>-Anstieg liegt unter anderem im erhöhten Material- und Energieverbrauch. Dabei liegt die CO<sub>2</sub>-Produktion pro Kopf in der Schweiz höher als im europäischen Durchschnitt. Signifikant hohe Verbäuche sind bei den Gebäuden (Heizen- und Kühlen, Elektrizität), der Nahrung (Tierprodukte, Transportwege) und beim Verkehr (Auto & Flugzeug) feststellbar.

Einfamilienhaus-Quartiere brauchen im Vergleich zu dichteren Mehrfamilienhaus-Quartieren viel Erschliessungs- und Siedlungsfläche. Zudem benötigen EFHs durch eine verhältnismässig grosse Oberfläche mehr Heizenergie und mehr Material pro Kopf als MFHs. In undicht besiedelten Gebieten wird ausserdem mehr Verkehr erzeugt, da die Distanzen zu alltäglichen Infrastrukturen (Einkauf, Gesundheitsversorgung, Schulen) grösser sind.

*EFH = Einfamilienhaus  
MFH = Mehrfamilienhaus*

**Auswirkungen  
der Klima-  
erwärmung**

Die Extremtemperaturen steigen in der Schweiz von Jahr zu Jahr an. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge nimmt nördlich der Alpen zu, gleichzeitig treten lange Trockenperioden auf. Die immer extremeren Wetterbedingungen führen zu hohen Kosten (Unwetterereignisse) und insbesondere für ältere Personen zu gesundheitlichen Risiken.

**Artensterben** In den letzten vierzig Jahren wurden der globale Bestand aller Wirbeltiere halbiert. In der Schweiz hat das Artensterben zur Folge, dass bereits ein Drittel aller Arten (gesamte Flora und Fauna) bereits verschollen oder ausgestorben ist. In Europa und in der Schweiz sind beispielsweise rund ein Drittel aller Vögel verschwunden.

[Ungleichgewicht in der Natur führte zu Erosionen im Yellowstone-Park; der Wolf fehlte:](https://www.youtube.com/watch?time_continue=19&v=ysa-50BhXz-Q)  
[www.youtube.com/watch?time\\_continue=19&v=ysa-50BhXz-Q](https://www.youtube.com/watch?time_continue=19&v=ysa-50BhXz-Q)

**Ursachen des Artensterbens** Die Artenvielfalt (Biodiversität) leidet primär stark unter der wachsenden Siedlungsfläche. In der Schweiz wird pro Sekunde eine Fläche von 0.8m<sup>2</sup> überbaut.

[Menschen müssen Pflanzen in China bestäuben, da die Insekten fehlen:](http://www.morethanhoney.ch)  
[www.morethanhoney.ch](http://www.morethanhoney.ch)

Als weiterer Grund ist auch die intensive Landwirtschaft zu nennen, welche mittels Monokulturen und Bioziden Lebensräume zerstört und die Artenvielfalt reduziert.

**Auswirkungen des Artensterbens** Der Verlust der Artenvielfalt führt zu einem Ungleichgewicht in der Natur. Dies kann zu Umweltkatastrophen oder schlechten Ernten führen, da beispielsweise die Bestäubung der Pflanzen ausfällt oder Schädlinge sich mangels natürlicher Feinde ungehindert vermehren können.

**Fazit** Wir können feststellen, dass sich die Erde sehr schnell erwärmt und die Biodiversität stark schwindet. Die Probleme liegen bei unvorsichtigem Umgang mit unseren Ressourcen: Hoher Material- und Energieverbrauch, hoher Konsum von tierischen Produkten und viel Verkehr.

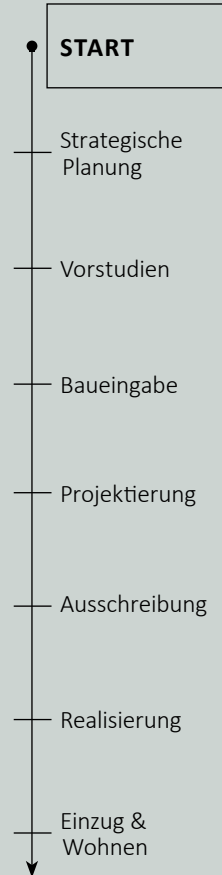
Ein bedeutender Teil dieser Probleme kann auf das Bauwesen rückgeführt werden. Effiziente Gebäude - Häuser, die also ein minimaler Einsatz von Material, Energie und Siedlungsfläche bei ihrer Erstellung und dem Betrieb aufweisen - können zu einer Verbesserung der prekären Situation beitragen.

## 2 BAUPROZESS

Der Leitfaden führt Sie durch den Bauprozess und weist Sie frühzeitig auf wichtige Entscheidungen hin. So werden unangenehme Überraschungen verhindert und frühzeitig die Weichen für ein möglichst nachhaltiges Gebäude gestellt. Allzu oft werden nämlich beim Bauen die notwendigen Entscheidungen zu spät gefällt, sodass sie nicht mehr oder nur erschwert in den Bauprozess einfließen können. Dies kostet unnötig Geld und Nerven.

Bitte beachten Sie, dass etwas höhere Planungskosten zu Beginn des Prozesses teure Änderungen in der Ausführung, respektive während des Bauens ersparen können.

Bauen ist übrigens immer ein intensiver und langer Prozess; viele der in diesem Leitfaden behandelten Themen müssen auch bei nicht nachhaltigen Bauten behandelt werden. Zwischen einem konventionellen und einem nachhaltigen Gebäude liegen also keine Welten. Allerdings braucht es zum richtigen Zeitpunkt die vertiefte Auseinandersetzung mit den hier vorgestellten Kriterien.







## 2.1 ZIELVEREINBARUNG

Nicht jeder Bauherrschaft liegen alle Themen des nachhaltigen Bauens gleich stark am Herzen. Bevor Sie mit der Planung beginnen, sollten Sie sich selbst überlegen, welche Kriterien Ihr Projekt erfüllen soll. Dazu hilft Ihnen die Spalte ‚Wunschliste‘ der Zielvereinbarung.

Suchen Sie anschliessend eine Parzelle nach den gewünschten Kriterien des ‚Kap. 2.2 Strategische Planung, S. 17‘.

Nach oder während der Auswahl der Parzelle entscheiden Sie sich für die Zusammenarbeit mit einem Architekturbüro (siehe Seitenspalte ‚Kap. 1.2 Einführung in den Leitfaden, S. 4‘, Abschnitt ‚Architekturbüro‘).

Mit dem gewählten Architekturbüro werden die in der Zielvereinbarung aufgeführten Kriterien besprochen. Erklären Sie dem Büro, welche Kriterien Ihnen besonders wichtig sind. Zusammen mit dem Architekturbüro definieren Sie, welche Kriterien bei Ihrem Projekt als „verbindlich vereinbart“ gelten sollen und kreuzen diese in der Zielvereinbarung entsprechend an. Unterschreiben sowohl Sie als auch das Architekturbüro die Zielvereinbarung; diese Kriterienauswahl gilt bis zum Ende des Bauens für beide Parteien.

Die Zielvereinbarung ist für das bessere Verständnis in die drei Nachhaltigkeitsdimensionen *Gesellschaft*, *Wirtschaft* und *Umwelt* unterteilt und orientiert sich an der SIA-Empfehlung 112/1.

Während des Bauens ist es jedoch sinnvoll, die Reihenfolge der Kriterien am Bauprozess zu orientieren. Die Gliederung der oben genannten drei Dimensionen ist dazu weniger geeignet. Die Auflistung der Kriterien unterscheidet sich deshalb in den folgenden Kapiteln von derjenigen der Zielvereinbarung.

*Die drei Nachhaltigkeitsdimensionen Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt stellen die Basis der Nachhaltigkeit dar. Gebäude werden erst nachhaltig, wenn alle drei Dimensionen gleichermaßen berücksichtigt werden. Ein Beispiel: Gebäude mit einer flexiblen Struktur können einfacher und günstiger verändert und erhalten werden. Dies erhält die Zufriedenheit der Bewohnenden über viele Jahre, (Gesellschaft) schont Portemonnaie (Wirtschaft) und Umwelt.*

<b>Dimension</b>	<b>Krit.- Nr.</b>	<b>Kapitel / Ziel</b>	<b>1. Nennung auf Seite:</b>	<b>Wunschliste Bauträger:In</b>	<b>Verbindlich vereinbart</b>
<b>Gesellschaft</b>	2.2.7	Strahlung - Elektromog & Radon <i>Bsp: Geringe Immissionen durch ionisierende und nichtionisierende Strahlung</i>	S.30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.3	Städtebau & Architektur <i>Bsp: Einfügung in den Kontext, Orientierung und räumliche Identität</i>	S.38	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.4	Nutzungsdichte <i>Bsp: Reduktion des Ressourcenverbrauchs</i>	S.42	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.5	Nutzungsflexibilität & -variabilität <i>Bsp: Hohe Flexibilität für verschiedene Raum- und Nutzungsbedürfnisse</i>	S.44	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.6	Gebrauchsqualität <i>Bsp: Anpassbarkeit der Räume an neue Nutzungsbedürfnisse</i>	S.46	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.7	Tageslicht - Gesundheit <i>Bsp: Optimierte Tageslichtverhältnisse, gute Beleuchtung</i>	S.50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.9	Schallschutz <i>Bsp: Geringe Immissionen durch Lärm und Erschütterungen</i>	S.54	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.4.7	Raumluftqualität <i>Bsp: Geringe Belastung der Raumluft durch Allergene und Schadstoffe</i>	S.88	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Wirtschaft</b>	2.2.2	Erreichbarkeit <i>Bsp: Gute und sichere Erreichbarkeit gewährleisten</i>	S.20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.2.3	Technische Erschliessung <i>Bsp: Nutzen bestehender Infrastruktur, kurze Erschliessungswege</i>	S.22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.2.5	Naturgefahren & Erdbebensicherheit <i>Bsp: Massnahmen zur Reduktion von Gefahren durch höhere Gewalt</i>	S.26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.2.6	Geologie & Altlasten <i>Bsp: Dem Baugrund entsprechende Massnahmen ergreifen. Altlasten komplett entfernen</i>	S.28	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.2	Zugang - Parzelle & Erschliessung <i>Bsp: Vernetzung von Fuss- und Fahrradverbindungen. Strassen ohne Sackgassen</i>	S.36	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.10	Lebenszykluskosten <i>Bsp: Investitionen unter Berücksichtigung der Folgekosten tätigen</i>	S.56	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.16	Bauweise, Bauteile & Bausubstanz <i>Bsp: Erreichen einer auf die Lebensdauer bezogene Wert- und Qualitätsbeständigkeit</i>	S.68	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Dimension</b>	<b>Krit.- Nr.</b>	<b>Kapitel / Ziel</b>	<b>1. Nennung auf Seite:</b>	<b>Wunschliste BauträgerIn</b>	<b>Verbindlich vereinbart</b>
<b>Umwelt</b>	2.2.4	Bauliche Verdichtung <i>Bsp: Reduktion des Siedlungsflächenverbrauchs</i>	S.24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.8	Tageslicht - Energiequelle <i>Bsp: Optimierte Tageslichtnutzung als Energielieferant</i>	S.52	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.11	Umweltbelastung - Erstellung <i>Bsp: Geringe Umweltbelastung bei der Herstellung</i>	S.58	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.12	Umweltbelastung - Betrieb <i>Bsp: Grosser Anteil an erneuerbaren Energiequellen</i>	S.60	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.13	Umweltbelastung - Mobilität <i>Bsp: Umweltverträgliche Abwicklung der Mobilität</i>	S.62	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.14	Baustelle - Schadstoffe <i>Bsp: Geringe Emissionen von Lärm und Staub. Fach- und umweltgerechte Entsorgungen</i>	S.64	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.15	Ressourcenschonung & Verfügbarkeit <i>Bsp: Gut verfügbare Primärrohstoffe und hoher Anteil an Recyclingrohstoffen</i>	S.66	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.17	Bestandteile <i>Bsp: Wenig Schadstoffe in Baustoffen</i>	S.70	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.18	Flora & Fauna <i>Bsp: Förderung einer grossen Artenvielfalt</i>	S.72	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Ort, Datum** \_\_\_\_\_

**Unterschrift BauträgerIn** \_\_\_\_\_

**Unterschrift ArchitektIn** \_\_\_\_\_

pfäffiker  
Garten

pfäffikerstrasse

visävis

Bank

Böndlerstr.

12

Lindenstrasse

Sich.  
Sich.  
Alterszentrum  
Sophie  
Luyde

Zelglistrasse

Veld

Bahnsteig

Bahnhofsstrasse

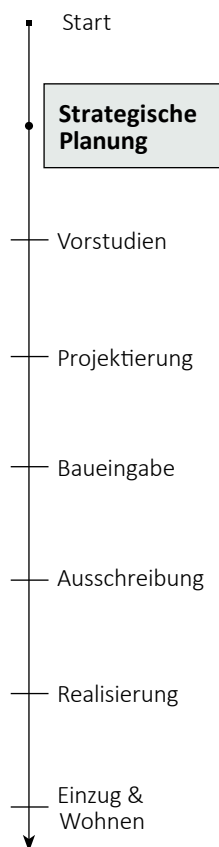
Post

## 2.2 STRATEGISCHE PLANUNG

Sie haben sich noch nicht für einen Standort oder ein Objekt entschieden, welches Sie kaufen möchten? Nicht nur zugunsten der Nachhaltigkeit macht es Sinn, das Grundstück nach gewissen Kriterien auszuwählen. Die Phase 'Strategische Planung' hilft Ihnen dabei, eine gute Grundlage für Ihr Projekt zu schaffen.

Lesen Sie das Kapitel aber auch, wenn Sie bereits im Besitz eines Grundstückes sind. Ihnen werden darin Fragen aufgezeigt, welche Sie sich selbst und dem Architekturbüro bereits jetzt stellen sollten. Gewisse Abklärungen müssen bereits vor dem eigentlichen Entwerfen des Gebäudes erfolgen - so können unerwartete Kostenpunkte zu einem späteren Zeitpunkt ausgeschlossen werden.

Und nun: Viel Vergnügen.





## 2.2.1 CHECKLISTE STRATEGISCHE PLANUNG

			<i>Besprochen</i>	<i>Ziel definiert</i>	<i>Erledigt / kontrolliert</i>	
<b>NEU</b>	2.2.2	Erreichbarkeit	S.20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.2.3	Technische Erschliessung	S.22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.2.4	Bauliche Verdichtung	S.24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.2.5	Naturgefahren & Erdbebensicherheit	S.26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.2.6	Geologie & Altlasten	S.28	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.2.7	Strahlung - Elektromog & Radon	S.30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 2.2.2 ERREICHBARKEIT

(SNBS 205.1)



Abb. 1: Symbolbild, unbekannt



<b>Inhalt</b>	<p>Suchen Sie einen Standort, welcher gut mit dem öffentlichen Verkehr, zu Fuss respektive mit dem Fahrrad erreichbar ist.</p> <p>Diese Abklärungen können durch das Architekturbüro oder Sie getätigt werden.</p>	<p><i>Wenn Sie Ihren Standort geschickt auswählen, können Sie durch kurze Wege bequem zu Fuss oder mit dem Fahrrad einkaufen gehen. Dies spart viel Geld und schont die Umwelt. Zudem können Sie gut mit dem öffentlichen Verkehr (ÖV) zur Arbeit oder zu Freunden und Familie reisen.</i></p>
<b>Begründung</b>	<p>Wenn Sie sich einen Standort nach diesem Kriterium aussuchen, kann der MIV-Verkehr stark reduziert werden. Dies kommt einerseits der Umwelt, aber auch Ihrem Budget und Ihrer Gesundheit zugute.</p>	<p><u>MIV:</u> Motorisierter Individualverkehr (Auto)</p>
<b>Umsetzung</b>	<p>Um zu wissen, in welcher Güteklasse des öffentlichen Verkehrs eine Parzelle liegt, können Sie im Internet unter <a href="http://map.geo.admin.ch">map.geo.admin.ch</a> nachschauen. Die Parzelle sollte im besten Fall in den Güteklassen A oder B liegen.</p> <p>Achten Sie auf eine kurze Reisedistanz zum nächsten Bahnhof sowie auf eine sichere, direkte Wegführung zu Fuss oder mit dem Fahrrad zur nächsten Einkaufsmöglichkeit und ggf. zur Schule.</p> <p>Vermeiden Sie den Bau neuer Strassen für die Erschliessung weniger Häuser.</p>	<p><u>Güteklasse:</u> Die Qualität des Standortes bezüglich öffentlichem Verkehr nennt man Güteklasse. Die Güteklasse ergibt sich aus der Art der öffentlichen Verkehrsmittel, dem Kursintervall, der Haltestellenkategorie sowie der Distanz der jeweiligen Parzelle zur Haltestelle.</p>
<b>Hinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://map.geo.admin.ch">map.geo.admin.ch</a> &gt; Bevölkerung und Wirtschaft &gt; Verkehr &gt; ÖV-Güteklasse ARE</li> <li>• <a href="http://www.wbs.admin.ch">www.wbs.admin.ch</a> &gt; K3/Mobilität und Verkehr</li> </ul>	

## 2.2.3 TECHNISCHE ERSCHLIESSUNG

(SNBS 204.3)



Abb. 2: Symbolbild, unbekannt

<b>Inhalt</b>	<p>Wählen Sie eine Parzelle, die bereits über eine technische Erschliessung verfügt oder einfach erschlossen werden kann.</p> <p>Diese Abklärungen können durch den Architekten oder Sie getätigt werden.</p>	<p><i>Die technische Erschliessung beinhaltet Wasser, Abwasser, Strom und Kommunikation.</i></p>
<b>Begründung</b>	<p>Eine abgelegene Parzelle neu zu erschliessen ist teuer und braucht Ressourcen. Der Unterhalt und die Sanierung der Leitungen kostet Sie oder die Gemeinde über die Jahrzehnte viel.</p> <p>Einfamilienhäuser zu erschliessen ist übrigens verhältnismässig aufwendig, da nur wenige BewohnerInnen von der Infrastruktur profitieren können.</p>	<p><i>Mehrfamilienhäuser beherbergen mehr HausbewohnerInnen als EFH's. Die Dichte an BewohnerInnen ist pro erschlossener Parzelle daher in MFH's grösser, was die Kosten pro Person senkt.</i></p>
<b>Umsetzung</b>	<p>Die Informationen zu Leitungen können meistens in den kantonalen GIS-Portale abgeholt werden. Es sollten alle technischen Erschliessungen bei der Parzelle liegen. Falls Leitungen ausserhalb der Parzelle erstellt werden, sollten diese nicht auf allgemeine Kosten zu erstellen sein.</p> <p>Überprüfen Sie zudem, ob die Parzelle an Synergiesysteme wie ein Fernwärme-, Glasfaser- oder Anergienetz angeschlossen ist. Die Energieproduktion durch Wind-, Solar-, Erdsonden- und/oder Grund- oder Seewasseranlagen sollte möglich sein.</p>	<p><u>GIS:</u> <i>Geographische Informationssysteme. Die meisten kantonalen GIS-Portale stehen online gratis zur Verfügung. Die Dichte der Information ist dabei sehr hoch.</i></p> <p><u>Fernwärme:</u> <i>Z.B. aus Kehrriichtverbrennungen, Heizzentralen oder Abwärme einer Industrie</i></p> <p><u>Anergienetz:</u> <i>Dieses System speichert im Sommer die Wärme im Grund und bezieht diese im Winter zum Heizen der Gebäude.</i></p> <p><u>Katasterplan:</u> <i>Register aller Leitungen.</i></p>
<b>Hinweise</b>	<p>Die kantonalen GIS finden Sie unter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.bafu.admin.ch/gis">www.bafu.admin.ch/gis</a></li> </ul> <p>Auf den Gemeinden erhalten Sie weitere Auskünfte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbuchauszüge</li> <li>• Katasterpläne</li> </ul>	

## 2.2.4 BAULICHE VERDICHTUNG

(SNBS 307.1)



*Abb. 3: Alt- und Neubauten in altem Dorfteil Hammergut, Cham, EM2N Architekten*

<b>Inhalt</b>	<p>Streben Sie grundsätzlich ein verdichtetes Bauen an. Umbauten sollten den Flächenverbrauch pro Person nicht erhöhen, Erweiterungen sollten Wohnraum für mehr Menschen schaffen.</p>	
<b>Begründung</b>	<p>Verdichtet Bauen ist ein wesentlicher Bestandteil des nachhaltigen Bauens. Dabei können Land und Kosten gespart und ggf. auch Mieteinnahmen generiert werden. Gut erreichbare Grün- und Erholungsflächen bleiben so erhalten.</p> <p>Je mehr Parteien in einem Haus wohnen, desto kleiner wird der Material- &amp; Energieverbrauch pro Haushalt.</p>	<p><i>Verdichtetes Bauen ist einer der effizientesten Massnahmen gegen Artensterben und Umweltverschmutzung. In dicht bebauten Gebieten werden Siedlungsflächen gespart und Verkehrswege verkürzt.</i></p>
<b>Umsetzung</b>	<p>Wählen Sie als Standort ein Grundstück, welches innerhalb oder am unmittelbaren Rand einer Siedlung liegt.</p> <p>Versuchen Sie eine Parzelle zu finden, auf der sich ein Zwei- oder Mehrfamilienhaus realisieren lässt. Umbauten können beispielsweise dann die Verdichtung fördern, wenn ein EFH zum Zweifamilienhaus umgebaut wird. Pro Person sollten idealerweise nicht mehr als 35m<sup>2</sup> Wohnfläche bewohnt werden.</p> <p>Nachhaltiges Bauen muss qualitativ sein und heisst nicht, das Grundstück blindlings möglichst hoch auszunutzen. Attraktive Freiräume müssen mitgeplant werden.</p>	<p><i>Sparen Sie Geld, indem Sie die Wohnfläche pro Person klein halten und investieren Sie besser in hochwertige Materialien. Auf Dauer führt dies zu weniger Kosten und bietet Ihnen einen gesünderen Wohnraum.</i></p> <p><i>Bei der Planung eines Hauses macht es Sinn, die unterschiedlichen Lebensphasen einzuplanen. Dazu mehr unter: 'Kap. 2.3.5 Nutzungsflexibilität &amp; -variabilität, S. 44'</i></p>
<b>Hinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Christian Schwick, Zersiedlung Schweiz - Unstoppbar?, Wien, 2012</li> <li>• Christian Schwick, Zersiedelung messen und vermeiden, Merkblätter für die Praxis, 2011</li> </ul>	
<b>Fortsetzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 'Kap. 2.3.4 Nutzungsdichte, S. 42'</li> </ul>	

## 2.2.5 NATURGEFAHREN & ERDBEBENSICHERHEIT

(SNBS 204.2)



Abb. 4: Symbolbild Murgang, unbekannt

<b>Inhalt</b>	<p>Überprüfen Sie den gewählten Standort auf mögliche Naturgefahren.</p> <p>Sollten Sie einen Umbau beabsichtigen, klären Sie ab, ob das Gebäude so gebaut wurde, dass es einem starken Erdbeben standhält.</p>	<p><i>Naturgefahren können z.B. Hochwasser, übertretende Bäche, Murgänge, Lawinen oder Erdbeben sein.</i></p>
<b>Begründung</b>	<p>Der Schutz vor Naturgefahren und Erdbebenertüchtigungen können teure Massnahmen mit sich ziehen. Deshalb lohnt sich eine frühzeitige Abklärung, welche Massnahmen an diesem Standort oder für dieses Gebäude getroffen werden müssen.</p>	
<b>Umsetzung</b>	<p>Die Informationen über Naturgefahren können beim Architekturbüro eingefordert oder selber im kantonalen GIS ermittelt werden. Sollte Ihr gewünschtes Grundstück in einem Gebiet mit Naturgefahren liegen, fragen Sie beim Architekturbüro nach den baulichen Konsequenzen.</p> <p>Falls Sie ein Gebäude kaufen wollen, lohnt sich eine Vorabklärung zur Erdbebensicherheit. Beauftragen Sie das Architekturbüro, eine Abklärung durch ein/e BauingenieurIn einzuleiten. Bei einem kleineren Gebäude kann das Architekturbüro vielleicht auch selbst eine Aussage treffen.</p>	
<b>Hinweise</b>	<p>Die kantonalen GIS finden Sie unter:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="http://www.bafu.admin.ch/gis">www.bafu.admin.ch/gis</a></li><li>• Spezifische Bestimmungen in kantonalen Baugesetzen und Verordnungen</li><li>• Mögliche Schutzmassnahmen bietet die Checkliste <a href="http://www.schutz-vor-naturgefahren.ch">www.schutz-vor-naturgefahren.ch</a></li></ul> <p>Bei grossen Eingriffen in die Tragstruktur muss die Erdbebensicherheit zwangsläufig berücksichtigt werden. Dies aber erst im 'Kap. 2.3 Vorstudien, S. 33'.</p>	

## 2.2.6 GEOLOGIE & ALTLASTEN

(SNBS 204.1)



*Abb. 5: Schiefer Turm, Pisa, Bonanno Pisano*



**Inhalt** Überprüfen Sie vor dem Kauf einer Parzelle, ob Altlasten oder Grundwasser auf dem gewünschten Grundstück vorkommen.

Bei Neubauten oder Gebäudeerweiterungen ist der Baugrund resp. die Foundation des bestehenden Gebäudes zu analysieren.

**Begründung** Altlasten auf einer Parzelle verteuern Ihr Projekt sehr, da diese entfernt und speziell entsorgt (resp. deponiert) werden müssen. Grundwasservorkommen, ein schwieriger Baugrund oder ein zu schwaches Fundament für Ihre geplante Erweiterung, können teure Massnahmen mit sich ziehen. Möglicherweise sind auch nicht alle Wünsche realisierbar.

*In Grundwassergebieten und Grundwasserschutzzonen können teilweise keine Untergeschosse oder Erdsondenbohrungen getätigt werden. Ebenso darf Regenwasser (Meteorwasser) teilweise nicht versickert werden. Evtl. kann dafür eine Grundwassernutzung zur Aufbereitung der Wärmeenergie in Betracht gezogen werden.*

**Umsetzung** Beauftragen Sie das Architekturbüro mit der Abklärung zu Altlasten, Grundwasser, Wasserschutzgebieten und Baugrund. Lassen Sie sich die Ergebnisse, Lösungsansätze und Kostenfolgen präsentieren.

Die Grundlageninformationen können Sie auch selber beschaffen und dem Architekturbüro zur Verfügung stellen. Dieses erarbeitet darauf hin geeignete Lösungsansätze. Die kantonalen GIS-Portale zeigen oft die bekannten Altlastenareale. Ebenso können die Informationen zu Grundwasser & Wasserschutzgebieten abgerufen werden.

**Hinweise** Die kantonalen GIS-Portale finden Sie unter:  
[www.bafu.admin.ch/gis](http://www.bafu.admin.ch/gis)

Geologie:

- GIS/Katasterplan
- geologische Gutachten (evtl. auch von Nachbarchaften)
- Grundbuchauszug

Altlasten:

- GIS/Kantonaler Altlastenkataster

**Fortsetzung** • 'Kap. 2.3.14 Baustelle - Schadstoffe, S. 64'

## 2.2.7 STRAHLUNG - ELEKTROSMOG & RADON

(SNBS 107.2)



*Abb. 6: Kernkraftwerk, Tschernobyl*

<b>Inhalt</b>	Treffen Sie Abklärungen zu Radon (ionisierende Strahlung) und Elektromog (nicht ionisierende Strahlung) auf Ihrer bevorzugten Parzelle oder in Ihrem bestehenden Gebäude.	<i>Radon ist ein radioaktives Gas, welches natürlich ist und in unterschiedlichen Konzentrationen im Boden auftritt.</i>
<b>Begründung</b>	Radon ist krebserregend und sollte daher aus dem Gebäudeinnern ferngehalten werden. Nicht ionisierende Strahlung (Elektromog) kann zu Schlafstörungen und langfristigen gesundheitlichen Schäden führen. Daher gilt auch hier, dass Sie sich und die anderen BewohnerInnen möglichst wenig damit belasten.	
<b>Umsetzung</b>	Das Bundesamt für Gesundheit, wie aber auch die kantonalen Radonfachstellen verfügen über Radonkarten. Konsultieren Sie diese bei einem geplanten Neubau. Sollten Sie ein bestehendes Gebäude umbauen, lassen Sie Messungen im Keller durchführen. Betreffend nicht ionisierender Strahlung (Elektromog) sollte die Führung der Hauptleitungen und bei einem bestehenden Gebäude die Führung der Elektroinstallationen kontrolliert werden. Geben Sie diese Überprüfung dem Architekturbüro oder einem/einer BaubiologIn in Auftrag.	
<b>Hinweise</b>	<u>Ionisierende Strahlung:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BaubiologIn</li> <li>• <a href="http://www.bag.admin.ch">www.bag.admin.ch</a> (Radonkarte)</li> <li>• Minergie-Eco, <a href="http://www.minergie.ch/de/zertifizieren/eco">www.minergie.ch/de/zertifizieren/eco</a></li> </ul> <u>Nicht ionisierende Strahlung:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BaubiologIn</li> <li>• Planungsrichtlinie Nichtionisierende Strahlung</li> <li>• BUWAL-Broschüre Elektromog in der Umwelt</li> </ul>	
<b>Fortsetzung</b>	• 'Kap. 2.4.8 Strahlung - Elektromog & Radon, S. 90'	



## 2.3 VORSTUDIEN

Die Parzelle wurde gewählt und die wichtigsten Vorabklärungen wurden getroffen. Sie verfügen nun im übertragenen Sinne über das Fundament, auf welchem Sie Ihr Haus erstellen.

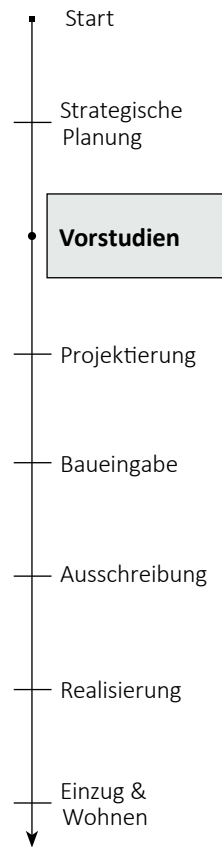
In diesem Kapitel wird ein erster Entwurf auf dieses Fundament skizziert. Dabei sollten die Abklärungen des letzten Kapitels nicht vergessen gehen.

Nehmen Sie gelegentlich die vorgehende Phase zur Hand und überprüfen Sie, ob die dort getroffenen Entscheidungen und Erkenntnisse in dieser Phase eingeflossen sind (Kriterien „Kontrolle“).

Normalerweise erarbeitet ein Architekturbüro den ersten Entwurf basierend auf einer Bedürfnisabklärung. Diese Bedürfnisse werden durch Sie definiert und enthalten neben Raumanzahl, Raumgrößen und Materialisierungen die maximalen finanziellen Ausgaben.

Die Kriterien, welche sie in der Zielvereinbarung (siehe 'Kap. 2.1 Zielvereinbarung, S. 13') verbindlich festgelegt haben, sollten im Entwurf durch das Architekturbüro berücksichtigt werden.

Die Grundideen zu Energiekonzept, Konstruktion und Materialwahl werden bereits in dieser Phase thematisiert, sodass die erste Kostenschätzung bereits möglichst genau ausfällt.





## 2.3.1 CHECKLISTE VORSTUDIEN

			Besprochen	Ziel definiert	Erledigt / kontrolliert	
<b>NEU</b>	2.3.2	Zugang - Parzelle & Erschliessung	S.36	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.3	Städtebau & Architektur	S.38	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.4	Nutzungsichte	S.42	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.5	Nutzungsflexibilität & -variabilität	S.44	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.6	Gebrauchsqualität	S.46	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.7	Tageslicht - Gesundheit	S.50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.8	Tageslicht - Energiequelle	S.52	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.9	Schallschutz	S.54	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.10	Lebenszykluskosten	S.56	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.11	Umweltbelastung - Erstellung	S.58	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.12	Umweltbelastung - Betrieb	S.60	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.13	Umweltbelastung - Mobilität	S.62	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.14	Baustelle - Schadstoffe	S.64	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.15	Ressourcenschonung & Verfügbarkeit	S.66	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.16	Bauweise, Bauteile & Bausubstanz	S.68	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.17	Bestandteile	S.70	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.3.18	Flora & Fauna	S.72	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>KONTROLLE</b>	2.2.2	Erreichbarkeit	S.20		<input type="checkbox"/>
2.2.3		Technische Erschliessung	S.22		<input type="checkbox"/>	
2.2.4		Bauliche Verdichtung	S.24		<input type="checkbox"/>	
2.2.5		Naturgefahren & Erdbebensicherheit	S.26		<input type="checkbox"/>	
2.2.6		Geologie & Altlasten	S.28		<input type="checkbox"/>	
2.2.7		Strahlung - Elektromog & Radon	S.30		<input type="checkbox"/>	

## 2.3.2 ZUGANG - PARZELLE & ERSCHLIESSUNG

(SNBS 205.2)



Abb. 7: Symbolbild, unbekannt



<b>Inhalt</b>	Achten Sie darauf, dass die eigene Parzelle wie auch die benachbarten Grundstücke gut erschliessbar bleiben. Die Basiserschliessung mit dem motorisierten Verkehr, wie auch die feinmaschige Erschliessung für Fuss- und Fahrradverkehr sind dabei zentral.	
<b>Begründung</b>	Die Nutzbarkeit Ihrer Parzelle und der benachbarten Grundstücke erhöht sich, wenn sie gut zugänglich und erschlossen sind. Zudem ist ein Quartier meist dann attraktiv, wenn eine feinmaschige Wegführung möglich ist.  Beachten Sie dieses Kriterium auch dann, wenn die benachbarten Grundstücke nicht zur Bauzone gehören.	
<b>Umsetzung</b>	Lassen Sie die Situation vom Architekturbüro analysieren. Minimale Strassenlängen für Autos mit maximalem Erschliessungspotenzial ist die geltende Messgrösse. Die benachbarten Parzellen sollen über Sammelstrassen befahrbar sein (keine Sackgassen).  Ein feinmaschiges Wegnetz für Fahrräder und Fussgänger sollte realisierbar sein. Dies bedeutet maximale Abstände der Wege von 200 Metern. Vorhandene Wegnetze sollten nicht unterbrochen, sondern ergänzt werden.	
<b>Hinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fussverkehr CH, <a href="https://fussverkehr.ch">https://fussverkehr.ch</a></li> <li>• ProVelo Schweiz, <a href="http://www.pro-velo.ch">www.pro-velo.ch</a></li> <li>• Kompetenzzentrum Fuss- und Veloverkehr, <a href="http://www.fuss-velo-verkehr.ch">www.fuss-velo-verkehr.ch</a></li> <li>• A Pattern Language (Eine Mustersprache), Städte - Gebäude - Konstruktionen, 1972, Christopher Alexander</li> </ul>	<p><u>Literaturhinweis:</u>  <i>„A Pattern Language“ umfasst rund 600 Seiten. Christopher Alexander und seine StudentInnen untersuchten diverse Aspekte des Städtebaus, Architektur und Konstruktionen, die sich positiv auf den Menschen ausübten. Noch heute sind die Ergebnisse gültig.</i></p>

### 2.3.3 STÄDTEBAU & ARCHITEKTUR

(SNBS 102.1)



*Abb. 8: Jazzcampus, Basel, Buol & Zünd Architekten*

**Inhalt** Kommunizieren Sie gegenüber dem Architekturbüro, dass eine hohe städtebauliche und architektonische Qualität des Entwurfs für Sie wichtig ist.

**Begründung** Häuser sollten für Menschen gebaut werden und einen attraktiven Lebensraum schaffen. Die städtebauliche und architektonische Qualität ist für die räumliche Wahrnehmung im Innen-, wie auch im Aussenraum massgebend. Sie fördert neben der Zufriedenheit der BewohnerInnen auch die gesellschaftliche Sicherheit.

**Umsetzung** Die folgend aufgeführten Punkte sind wahrscheinlich für Sie als Nicht-Fachperson schwierig zu beurteilen. Lassen Sie das Architekturbüro die genannten Themen anhand von Konzeptskizzen, Schemata und Beschreibungen erläutern.

*Im Zweifelsfall können Sie auch ein zweites Architekturbüro oder ein/e Stadt- und QuartierplanerIn für eine Beurteilung anfragen.*

Städtebau, Siedlung und Aussenraum:

- Lassen Sie sich ein städtebauliches Konzept, die Qualität der volumetrischen Setzung und der baulichen Dichte aufzeigen ('Kap. 2.2.4 Bauliche Verdichtung, S. 24').
- Die Beziehung zum natürlichen und gebauten Umfeld soll, wie auch der Umgang mit bestehenden Gebäude (-teilen), dargestellt werden.
- Die Zonierung und Erschliessung im Aussenraum sowie die Qualität der Gestaltung ('Kap. 2.3.2 Zugang - Parzelle & Erschliessung, S. 36') soll aufgezeigt werden.
- Ihr Projekt soll einen Beitrag zur Identität des Quartiers leisten. Dies kann durch ortstypische Merkmale wie Volumina oder Materialisierungen geschehen.



Architektonisches Konzept:

- Die gebäudetypologische Qualität soll dem Ort entsprechen, hochwertig ausformuliert sein.
- Räumliche Qualitäten sollen dargestellt und aufgezeigt werden.
- Der Grundriss sollte folgende Kriterien berücksichtigen: 'Kap. 2.3.5 Nutzungsflexibilität & -variabilität, S. 44', 'Kap. 2.3.6 Gebrauchsqualität, S. 46', 'Kap. 2.3.7 Tageslicht - Gesundheit, S. 50'.

*Räumliche Qualitäten können in unterschiedlichen Raumhöhen, in der Lichtführung, der Möblierbarkeit, etc. liegen.*

Funktionalität:

- Achten Sie auf Qualität und Zweckmässigkeit der Raumorganisation und Eignung für die vorgesehene Nutzung ('Kap. 2.3.5 Nutzungsflexibilität & -variabilität, S. 44').
- Beachten Sie die Bewegungsführung im Gebäude, die Hierarchien der Öffentlichkeitsgrade (A Pattern Language, siehe Hinweise).
- Die Gebäudestruktur und das Tragwerkskonzept sollen als Rahmenbedingungen berücksichtigt sein ('Kap. 2.3.16 Bauweise, Bauteile & Bausubstanz, S. 68').

Baukultureller Wert, Gesamtwirkung:

- Verlangen Sie einen hohen baukulturellen Beitrag und Innovationsgehalt.
- Achten Sie auf den Ausdruck des Bauwerks, die atmosphärische Wirkung und die visuelle Identität
- Beurteilen Sie den Gesamteindruck, die Qualität der Arbeit und die Auseinandersetzungstiefe des Architekturbüros mit den vorhergehenden Kriterien.

**Hinweise**

- A Pattern Language (Eine Mustersprache), Städte - Gebäude - Konstruktionen, 1972, Christopher Alexander
- Norm SIA 102:2014 Ordnung für Leistungen und Honorare der Architektinnen und Architekten
- Norm SIA 103, 105, 108, 110, 111, 142, 143
- Wohnungs-Bewertungssystem WBS, Ausgabe 2015 ([www.wbs.admin.ch](http://www.wbs.admin.ch)) > K2/Ergänzende Nutzung; K5/Grossflächiges Freiraumangebot; K8/Gemeinsamer Aussenbereich

**Fortsetzung**

- 'Kap. 2.4.2 Städtebau & Architektur, S. 78'

## 2.3.4 NUTZUNGSDICHTE

(SNBS 103.1)



Abb. 9: Wohnhaus, Paris, koz Architekten

<b>Inhalt</b>	Achten Sie darauf, dass der Flächenverbrauch pro Person nicht zu hoch ist. Dies sollte durch strukturelle Anpassungen auch weiterhin gelten, wenn sich die Familienstruktur über die Jahre verändert.	<u>Energiebezugsfläche (EBF):</u> <i>Jedes Gebäude nach heutigem Standard wird von Dämmung ummantelt. Diese Ummantelung wird als Dämmpерimeter beschrieben. Alle im Dämmpерimeter liegenden Grundrissflächen werden beheizt und werden zur Energiebezugsfläche angerechnet.</i>
<b>Begründung</b>	Je mehr Fläche pro Person verwendet wird, desto höher ist der Ressourcenverbrauch pro Person. Zwischen 1980 und 2017 ist der durchschnittliche Wohnflächenverbrauch pro Person von 32m <sup>2</sup> auf 48m <sup>2</sup> gestiegen. Bei 6.5 Mio. SchweizerInnen entspricht dies gesamthaft ca. 105 Mio. m <sup>2</sup> : Beinahe die Fläche des Vierwaldstättersees.	<u>Ressourcenverbrauch:</u> <i>Darunter verstehen sich Baumaterialien und Energiequellen für Heizen, Kühlen und für elektrischen Strom.</i>
<b>Umsetzung</b>	Als Richtwert sollte eine EBF von 48m <sup>2</sup> pro Person nicht überschritten werden. Kompakte Grundrissformen ohne lange Verkehrswege können einfach zu diesem Ziel beitragen: Räume wie z.B. Küchen können dazu genutzt werden, Zimmer zu erschliessen. Das heisst, dass die Küche in diesem Beispiel zwei Nutzungen übernimmt; die des Korridors und die der Küche.  Berücksichtigen Sie dabei auch, dass sich Familienstrukturen über die Jahrzehnte verändern. Dazu mehr unter 'Kap. 2.3.5 Nutzungsflexibilität & -variabilität, S. 44'.	<u>Referenzobjekte für kompakte Grundrisse:</u> <i>Siegerprojekt SOUQ:  <a href="http://www.espazium.ch/tec21/competition/view/18">www.espazium.ch/tec21/competition/view/18</a></i>
<b>Hinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merkblatt SIA 2040:2011 Effizienzpfad Energie</li> <li>• Norm SIA 416:2003 Flächen und Volumen von Gebäuden</li> <li>• SNBS Hilfstooll 'Personenbelegung'</li> <li>• Wohnungs-Bewertungssystem WBS, Ausgabe 2015 (<a href="http://www.wbs.admin.ch">www.wbs.admin.ch</a>) &gt; Rahmenbedingungen; K15/ Nettowohnflächen (Verhältnis NWF/EBF=ca.0.85)</li> </ul>	<u>Berechnungsformeln für Wohnungsgrößen:</u> <i>Anzahl BewohnerInnen (P.) + 1.5 = Anzahl Zimmer  z.B.  2P. + 1.5 = 3.5Zi</i>
		<u>und:</u> <i>Anzahl BewohnerInnen x 48m<sup>2</sup> = EBF  z.B.  2P. x 48m<sup>2</sup> = 96m<sup>2</sup> EBF</i>

## 2.3.5 NUTZUNGSFLEXIBILITÄT & -VARIABILITÄT

(SNBS 105.1)



Abb. 10: Grundrisse der Wohnüberbauung Notkersegg, St. Gallen, Ramser Schmid Architekten



**Inhalt** Achten Sie bei der Grundrissgestaltung auf Flexibilität und Variabilität. Flexibilität bedeutet in diesem Falle: Bauliche Anpassungen der Raumstruktur. Variabilität bedeutet: Unterschiedliche Nutzbarkeit der Raumstrukturen ohne bauliche Anpassungen.

**Begründung** Bedürfnisse und Familiengrößen verändern sich über die Jahrzehnte. Aus diesen Gründen ein Haus abzubrechen ist finanziell und ökologisch unsinnig. Es ist daher ratsam, mögliche Veränderungen in der Wohnsituation frühzeitig zu berücksichtigen.

**Umsetzung** Massnahmen für Flexibilität:

- Wenige tragende Wände (Skelettbau)
- Erschliessungskerne erweiter- & anbaubar
- Steigzonen erweiterbar
- Platzreserven für Nachrüstungen

Variabilität:

- Abtrennen mittels Türen ermöglichen, z.B. eines Geschosses, um Einfamilienhaus in zwei Wohnungen unterteilen zu können
- Erdgeschoss für Gewerbe nutzbar machen
- Raumgrößen wählen, die verschiedene Nutzungen zulassen (ähnlich grosse Zimmer gestalten)

Steigzonen:  
In Steigzonen werden Leitungen wie Warm-, Kalt- und Abwasser oder Elektro- und EDV-Installationen von Geschoss zu Geschoss geführt. Optimalerweise liegen diese in den Geschossen kongruent übereinander.

**Hinweise**

- Empf. SIA 112/1:2005 Nachhaltiges Bauen
- Norm SIA 416:2003 Flächen und Volumen von Gebäuden
- Merkblatt SIA 2050 ‚Nachhaltige Raumentwicklung - kommunale & regionale Planung‘ und zugehörige Dokumentation D0246
- Wohnungs-Bewertungssystem WBS, Ausgabe 2015 (www.wbs.admin.ch) > Rahmenbedingungen (Grundausstattungen); alle Kriterien im Bereich ‚Wohnen‘
- Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP), Hochschule Luzern (2008), Die Typologie der Flexibilität im Hochbau

**Fortsetzung** • ‚Kap. 2.4.3 Nutzungsflexibilität & -variabilität, S. 80‘

## 2.3.6 GEBRAUCHSQUALITÄT

(SNBS 105.2)



Abb. 11: Symbolbild, unbekannt

<b>Inhalt</b>	Achten Sie darauf, dass der Grundriss eine hohe Gebrauchsqualität aufweist. Dies bedeutet beispielsweise eine angemessene Einsehbarkeit der Räume mit Rückzugsmöglichkeiten, eine gut nutzbare Ausstattung und eine attraktive Gestaltung der Aussenräume.	
<b>Begründung</b>	Wird die Gebrauchsqualität hochwertig umgesetzt, so lassen sich verschiedene Lebensphasen, Nutzungsvarianten und subjektive Veränderungen leichter umsetzen. Räume können abhängig von den aktuellen Bedürfnissen genutzt werden und lassen sich gut bespielen.	<i>Beispiel:</i> Ihr EFH wird nach dem Auszug der Kinder in zwei Wohnungen unterteilt. Die frei werdenden Räume sollen eine zweite Wohnung ermöglichen. Das bedeutet zum Beispiel, dass das ehemalige Kinderzimmer zum neuen Elternschlafzimmer, zur Küche oder zu einem Büro umgenutzt werden soll.
<b>Umsetzung</b>	Beachten Sie insbesondere folgende Themen ist bei der Überprüfung des Entwurfs: <u>Grundrisse:</u> - Kleinwohnungen sollen allein oder als Paar genutzt werden können. - Räume müssen flexibel eingerichtet werden können. Verlangen Sie vom Architekturbüro unterschiedliche Möblierungsvarianten. - Es sollten genügend Abstellmöglichkeiten vorhanden sein (nicht abgeschlossen als Nischen oder als abgeschlossene Nebenräume (z.B. Reduit)) - Vertikale Steigzonen sollen durchlaufend und sehr nahe an Technikräumen und Nutzräumen (Küche, Bad) angeordnet sein. Dies erleichtert Sanierungen und Erweiterungen  <u>Unmittelbarer Aussenraum:</u> - Bei Gebäuden, die von mehreren Parteien genutzt werden (ggf. zu einem späteren Zeitpunkt) soll es pro Wohnung einen Aussenraum geben, der von den Bewohnenden für private Zwecke genutzt werden kann (z.B. Balkone, Terrassen, Hof, Garten).	



**Umsetzung**Privatsphäre:

- Die Nutzung der Innenräume sollte zur Nutzung der Aussenräume passen (z.B. Orientierung von Küchen und Wohnzimmer auf belebte Aussenräume. Orientierung von Schlafräumen oder Büros auf wenig belebte Aussenräume)
- Das Leben in der Wohnung sollte nicht durch die (halb-)öffentliche Nutzung der Aussenräume beeinträchtigt werden (Privatsphäre, z.B. direkte Einsehbarkeit der Wohnungen im Erdgeschoss, direkte Einsehbarkeit in Schlafzimmer oder Nasszellen).

Ausstattung bei flexibler Umgestaltung:

- Die Grundrisse sollen auch mit anderen Nutzungsvarianten funktionieren. Das heisst, wenn eine Wohnung abgetrennt wird, muss auch in der neu entstehenden Wohnung ein Raum für die neue Küche vorhanden sein; die neuen Grundrisse sollen ebenfalls die Anforderungen der Zielgruppen erfüllen (z.B. Stauraum/Reduit in allen Wohnungen, Zahl und Grösse der Nasszellen, Zahl und Grösse der Küchen).

Private Räume:

Abgeschlossene und exklusiv von einer Partei genutzte Innen- und Aussenräume.  
z.B. Wohnung, privater Aussenraum (Terrasse, Loggia oder Balkon), Gartenanteil, Garage, Hobbyraum (falls er nicht gemeinschaftlich genutzt wird).

Halböffentliche Räume:

Halböffentliche Räume können gemeinschaftlich genutzt werden und unterliegen einem von der Eigentümerschaft oder den Nutzenden definierten Nutzungsreglement. Das Nutzungsreglement und die Möglichkeit des Ausschlusses einzelner Nutzergruppen unterscheiden den halböffentlichen vom öffentlichen Raum.  
z.B. Treppenhaus, Gemeinschaftsraum, Velokeller, gemeinsam genutzte Aussenbereiche, «Schwellenräume» wie Vorgärten, die eine Zwischenzone zwischen privatem und öffentlichem Raum bilden

Öffentliche Räume:

Raum, welcher der Öffentlichkeit frei zugänglich ist und von der Gemeinde bewirtschaftet und unterhalten wird. Im Allgemeinen fallen hierunter öffentliche Verkehrsflächen für Fussgänger, Fahrrad- und Autoverkehr, aber auch Parkanlagen und Platzanlagen.

**Hinweise**

- A Pattern Language (Eine Mustersprache), Städte - Gebäude - Konstruktionen, 1972, Christopher Alexander
- Empfehlung SIA 112/1:2005 Nachhaltiges Bauen - Hochbau
- Wohnungs-Bewertungssystem WBS, Ausgabe 2015 (www.wbs.admin.ch) > Rahmenbedingungen (Grundausstattungen); alle Kriterien im Bereich ‚Wohnen‘

**Fortsetzung**

- ‘Kap. 2.4.4 Gebrauchsqualität, S. 82’

### 2.3.7 TAGESLICHT - GESUNDHEIT

(SNBS 106.1)



Abb. 12: Symbolbild, unbekannt

<b>Inhalt</b>	Geben Sie Ihrem Architekturbüro den Auftrag, die Tageslichtmenge in Ihren Hauptnutzflächen zu berechnen.	<u>Hauptnutzflächen:</u> - Küche - WC/Bad/Dusche - Schlafzimmer/Büro - Ess-/Wohnzimmer  <u>Nebennutzflächen:</u> - z.B. Reduit - Keller
<b>Begründung</b>	Das Licht beeinflusst nicht nur das Sehen selbst, sondern auch die Aktivität (Tätigkeitsdrang, Betriebsamkeit, Unternehmungsgeist), physiologische Vorgänge (Stoffwechsel, Kreislauf, Hormonhaushalt) und die Psyche. Aus diesen Gründen ist eine angemessene Tageslichtdosierung empfehlenswert.	
<b>Umsetzung</b>	<p>Die Berechnung findet für bewölkten Himmel statt und hat daher keinen Einfluss auf die Ausrichtung des Raums.</p> <p>Die ‚Tageslichterfüllung‘ kann mithilfe des Tageslichtnachweis-Tools von Minergie berechnet werden (siehe unten stehender Link).</p> <p>Umbauten sollten ebenfalls bewertet werden, auch wenn eine optimale Tageslichtnutzung nicht immer erreicht werden kann.</p> <p>Lassen Sie sich das errechnete Resultat durch das Architekturbüro oder der/die beauftragte FachplanerIn verständlich präsentieren.</p>	
<b>Hinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tool: <a href="http://www.minergie.ch/de/zertifizieren/eco/">www.minergie.ch/de/zertifizieren/eco/</a></li> <li>• Norm SIA 380/4:2005 El. Energie im Hochbau</li> <li>• BFE (1995): Tageslichtnutzung in Gebäuden, Denkanstöße (Band 1); Beispiele, Messungen, Tendenzen (Band 2)</li> <li>• D.Tschudy, S.Gasser (2012): Licht im Haus - energieeffiziente Beleuchtung</li> <li>• A Pattern Language (Eine Mustersprache), Städte - Gebäude - Konstruktionen, 1972, Christopher Alexander</li> </ul>	
<b>Fortsetzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ‚Kap. 2.3.8 Tageslicht - Energiequelle, S. 52‘</li> <li>• ‚Kap. 2.4.5 Tageslicht - Energiequelle, S. 84‘</li> </ul>	

## 2.3.8 TAGESLICHT - ENERGIEQUELLE

(SNBS 106.1)



Abb. 13: Passivhaus Volksschule, Brand, ARGE Spagolla Zottele Mallin Architekten, A-Bludenz



<b>Inhalt</b>	Sie können die Energie des Tageslichts durch die Südfassade auch direkt zum Heizen nutzen. Lassen Sie die entsprechenden Kriterien beim Entwurf berücksichtigen.	<p><u>Sonnenenergie:</u> Diese Energiequelle ist für uns unerschöpflich und gratis. Nützen Sie Sonnenenergie soviel Sie können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Photovoltaikanlagen</li> <li>- Solarkollektoren</li> <li>- Solarbacköfen</li> <li>- Direkte Heizenergie durch Fenster</li> </ul>
<b>Begründung</b>	Tageslicht ist ein idealer Energielieferant. Die richtige Gestaltung der Fassade kann den Bedarf an zusätzlicher Heizenergie massgeblich senken: Das Licht gelangt durch Fenster ins Innere des Hauses und wandelt sich in Wärme um. Eine gute Dämmung lässt diese Wärme kaum mehr nach draussen. Die Temperatur wird mittels aussenliegendem Sonnenschutz reguliert.	<p><u>Energiegewinnung über Fenster:</u> Nur Fenster an der Südfassade sind gewinnbringend, insofern sie im Winter nicht verschattet werden. Das heisst, dass sie im Winter mehr Energie einlassen, als dass sie Energie verlieren. Fenster an der Ost- und Westfassade können ohne deren Verschattung eine energetische Nullbilanz erreichen. Die Nordfenster weisen immer eine negative Energiebilanz auf.</p>
<b>Umsetzung</b>	Achten Sie bei der Gestaltung von Balkonen und Loggien darauf, dass Fenster höchstens im Sommer verschattet werden. Vom Spätherbst bis zum Frühling sollten die Sonnenstrahlen das gesamte Fenster beleuchten können. Berücksichtigen Sie, dass die Fenster eher aussen an der Fassade liegen, nicht im Rauminnen.  Beachten Sie schon jetzt, dass es Massnahmen braucht, um die eingelassene Wärmeenergie speichern zu können. Dies kann z.B. mittels sichtbaren Zementunterlagsböden, Sparrendecken und Sichtmauerwerk aus Kalksandstein geschehen.	<p><u>Kalksandstein:</u> Dies ist ein grauer Backstein, welcher unverputzt gute Eigenschaften zur Speicherung von Wärme- und Kälteenergie aufweist.</p>
<b>Hinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Norm SIA 380/1:2009 Thermische Energie im Hochbau</li> <li>• Judith Schuck, 2007, Passivhäuser: bewährte Konzepte und Konstruktionen</li> </ul>	
<b>Fortsetzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 'Kap. 2.3.7 Tageslicht - Gesundheit, S. 50'</li> <li>• 'Kap. 2.4.5 Tageslicht - Energiequelle, S. 84'</li> </ul>	

## 2.3.9 SCHALLSCHUTZ

(SNBS 106.2)



Abb. 14: Eupener Strasse, Köln

<b>Inhalt</b>	Thematisieren Sie den Schutz vor Lärm bereits im Entwurf. Insbesondere für den Schutz vor äusseren Lärmquellen (oft Verkehr) ist eine entsprechende Grundrissanordnung wichtig.	<p><i>Neben Stress hat Lärm weitere direkte Auswirkungen auf die Gesundheit, wie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nervosität</li> <li>- Angespanntheit</li> <li>- Müdigkeit</li> <li>- Niedergeschlagenheit</li> <li>- Aggressivität</li> <li>- Bluthochdruck</li> <li>- Herz-Kreislauf-Krankheiten</li> <li>- Störung der Konzentration</li> <li>- Beeinträchtigung des Leistungsvermögens</li> <li>- Vermindertes Leseverständnis</li> <li>- Langzeitgedächtnis</li> <li>- Motivation bei Schulkindern</li> <li>- Erschwerte Kommunikation</li> <li>- Soziale Isolierung</li> </ul>
<b>Begründung</b>	Lärm ist unerwünschter Schall. Bei jedem störenden Geräusch gerät der menschliche Körper in Alarmbereitschaft. Er schüttet Stresshormone wie Adrenalin und Cortisol aus, das Herz schlägt schneller, der Blutdruck steigt und die Atemfrequenz nimmt zu.	
<b>Umsetzung</b>	<p>Lassen Sie die äussere Lärmbelastung von Ihrem Architekturbüro eruiieren und geeignete Massnahmen vorschlagen (z.B. Ausrichtung der Schlafräume, Loggien, etc.).</p> <p>Halten Sie sich bei den Grenzwerten an den ‚Minergie-Eco‘ Standard.</p> <p>Im Sinne einer ganzheitlichen Nachhaltigkeit können Sie zusätzlich zu den baulichen Massnahmen auch Ihr persönliches Mobilitätsverhalten gem. ‚Kap. 2.3.13 Umweltbelastung - Mobilität, S. 62‘ überdenken. Ihr Auto stellt für Ihre Nachbarn ebenso eine Lärmquelle dar wie der restliche Verkehr für Sie.</p>	<p><u>Störungen des Schlafs:</u> Bereits ab einer nächtlichen Lärmbelastung von 40 bis 50 Dezibel wird der Schlaf gestört und der Mensch wacht häufiger auf. Folgen davon sind Schläfrigkeit sowie verminderte Aufmerksamkeit und Leistungsfähigkeit am nächsten Tag. Besonders belastet sind Kinder, kranke Menschen sowie Menschen, die Schicht arbeiten.</p>
<b>Hinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lärm-Belastungskataster der kantonalen Vollzugsbehörden (Strassen, Eisenbahnen, Flughäfen)</li> <li>• Publikationen des BUWAL zum Lärmschutz, <a href="http://www.bafu.admin.ch/laerm/">www.bafu.admin.ch/laerm/</a> &gt; Publikationen</li> <li>• Minergie-Eco, <a href="http://www.minergie.ch/de/zertifizieren/eco">www.minergie.ch/de/zertifizieren/eco</a></li> <li>• Hinweise aus dem ‚Kap. 2.3.16 Bauweise, Bauteile &amp; Bausubstanz, S. 68‘</li> </ul>	
<b>Fortsetzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ‚Kap. 2.4.6 Schallschutz, S. 86‘</li> </ul>	

### 2.3.10 LEBENSZYKLUSKOSTEN

(SNBS 201.1)

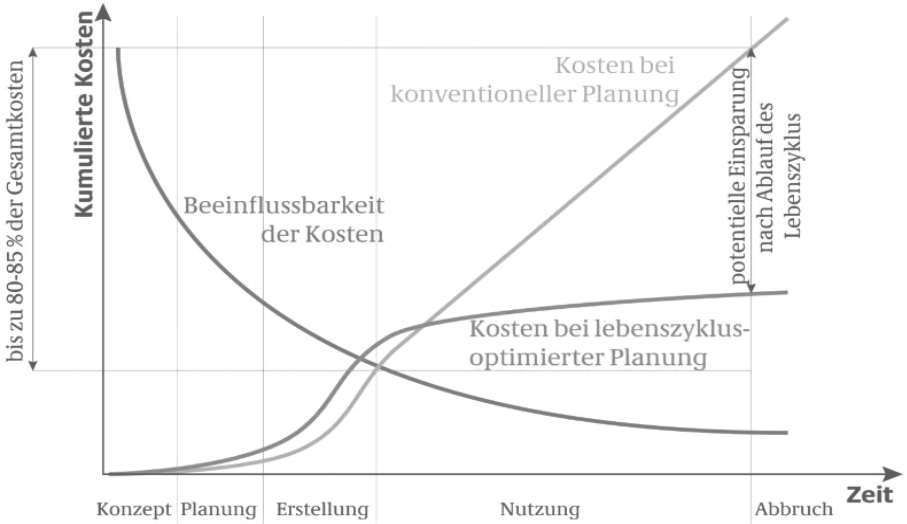


Abb. 15: Lebenszykluskosten, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), Jones Lang LaSalle

<b>Inhalt</b>	Gebäude und Produkte müssen unterhalten und nach ihrer jeweiligen Lebensdauer ersetzt werden. Lassen Sie den Entwurf so optimieren, dass künftige Kosten möglichst minimiert werden.	
<b>Begründung</b>	Die Lebenszykluskosten eines Gebäudes, also die laufend anfallenden Kosten, werden häufig unterschätzt resp. nicht berücksichtigt. Werden die Sanierungs- und Unterhaltsarbeiten bereits in einer frühen Phase berechnet, können die zukünftigen Kosten stark reduziert werden.	
<b>Umsetzung</b>	<p>Reduzieren Sie Ihre Lebenszykluskosten, indem Sie vorausplanen, über die Lebensdauer des Gebäudes eine Kostenprognose oder Finanzplan erstellen lassen.</p> <p>Lassen Sie sich zu Massnahmen beraten, wie zukünftige Reparatur- und Sanierungsarbeiten reduziert werden können. Berücksichtigen Sie dazu folgende Kapitel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 'Kap. 2.2.3 Technische Erschliessung, S. 22'</li> <li>- 'Kap. 2.3.6 Gebrauchsqualität, S. 46'</li> <li>- 'Kap. 2.3.16 Bauweise, Bauteile &amp; Bausubstanz, S. 68'</li> </ul>	<p><i>Der Unterhalt ist je nach Bauteil unterschiedlich hoch und in unterschiedlichen Abständen durchzuführen. Fenster werden in der Regel alle 30 Jahre ersetzt, das Dach alle 60 Jahre. Das heisst, dass zu diesem Zeitpunkt Geld für eine Sanierung vorhanden sein muss. Um dies zu gewährleisten, müssen die Lebenszykluskosten evaluiert und ein Finanzplan erstellt werden.</i></p>
<b>Hinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentation SIA D 0199:2004 Wirtschaftlichkeitsrechnung für Hochbau: Leitfaden zur Anwendung der Norm SIA 480</li> <li>• LCC Leitfaden, Planung der Lebenszykluskosten, Schweizerische Zentralstelle für Baurationalisierung, CRB</li> <li>• Norm SIA 480:2004 Wirtschaftlichkeitsrechnungen für Investitionen im Hochbau</li> <li>• Norm SIA 496:1997 SIA 469 Erhaltung von Bauwerken</li> </ul>	
<b>Fortsetzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 'Kap. 2.8.2 Lebenszykluskosten, S. 120'</li> </ul>	

## 2.3.11 UMWELTBELASTUNG - ERSTELLUNG

(SNBS 301.1 & 302.1)



Abb. 16: Suurstoffi, Risch Rotkreuz. Burkard Meyer Architekten

**Inhalt** Lassen Sie die Umweltbelastung durch die Erstellung bereits im Entwurf berücksichtigen. Dabei spielen das Volumen, die Materialwahl und die Nutzungsdichte massgebende Rollen.

**Begründung** Kompakte Gebäudeformen haben weniger Oberfläche und sind oft effizienter in der Grundrissgestaltung. Dadurch können Ressourcen erheblich eingespart werden.

Ein Gebäude aus nachhaltigen Materialien kann massive Reduktionen der Umweltbelastung bewirken.

Je kleiner die Wohnfläche pro Pers. desto geringer ist der relative Ressourcenverbrauch.

**Umsetzung** Versuchen Sie, Gebäudeeinschnitte und Auskragungen (exkl. Balkone) zu vermeiden, ausser es wird im 'Kap. 2.3.3 Städtebau & Architektur, S. 38' ausdrücklich begründet. Diese generieren viel Oberfläche und dadurch Energieverluste und Materialverbrauch.

Holz-, Lehm- und Strohbauten sind in der Erstellung wie aber auch im Rückbau im Grundsatz erheblich umweltfreundlicher. Dazu mehr unter 'Kap. 2.3.16 Bauweise, Bauteile & Bausubstanz, S. 68'.

*Sie können ein äusserst ökologisches Gebäude mit exemplarischen 200m<sup>2</sup> Wohnfläche bauen und diesen zu zweit bewohnen. Da der Flächenverbrauch pro Person aber sehr hoch ist, spricht man nicht mehr von nachhaltigem Wohnen.*

**Hinweise**

- KBOB/IPB/Eco-Bau Empfehlung 2009/1, Ökobilanzdaten im Baubereich', Version 2016
- [www.minergie.ch/minergie-Ecop-Eco.html](http://www.minergie.ch/minergie-Ecop-Eco.html)
- Merkblatt SIA 2032:2010 Graue Energie von Gebäuden
- Merkblatt SIA 2040:2011 SIA-Effizienzpfad Energie
- Merkblatt SIA 2031:2009 Energieausweis für Gebäude

## 2.3.12 UMWELTBELASTUNG - BETRIEB

(SNBS 301.2 & 302.2)



Abb. 17: Haus Müller Gritsch, Lenzburg, Andreas Fuhrmann/Gabrielle Hächler/Carlo Fumarola Architekten



<b>Inhalt</b>	Reduzieren Sie die Umweltbelastung während dem Wohnen bereits durch eine richtige Konzeption im Entwurf.	
<b>Begründung</b>	Ein Gebäude wird über mehrere Dekaden bewohnt. Über die vielen Jahre entsteht ein enormer Energiebedarf durch Elektrizität und Wärme. Sorgen Sie vorausschauend dafür, dass der Energieverbrauch klein bleibt. Dies schont über die Dauer auch Ihr Portemonnaie.	
<b>Umsetzung</b>	<p>Eine gute Gebäudehülle wirkt wie eine warme Daunenjacke im Winter und eine kühle Steinhöhle im Sommer. Lassen Sie eine genügende Stärke der Dämmschicht bereits im Entwurf berücksichtigen.</p> <p>Berechnungen haben gezeigt, dass Dämmstärken von ca. 30-35cm die beste Ökobilanz aufweisen, da dadurch viel Wärme- und Kälteenergie eingespart werden kann. Voraussetzung dazu ist, dass Sie ein nachhaltiges Dämmmaterial wie Schafwolle, Zellulosefasern, Grasmatten oder Holzfaserplatten verwenden (siehe auch 'Kap. 2.3.16 Bauweise, Bauteile &amp; Bausubstanz, S. 68').</p>	<p><i>Auf Kühlen mit haustechnischen Anlagen sollte grundsätzlich verzichtet werden. Kühlen benötigt mehr Energie als Heizen und kann durch eine gute Architektur und Nachtauskühlungen vermieden werden (vgl. 'Kap. 2.3.8 Tageslicht - Energiequelle, S. 52').</i></p>
<b>Hinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• KBOB/IPB/Eco-Bau Empfehlung 2009/1, 'Ökobilanzdaten im Baubereich', Version 2016</li> <li>• Liste zertifizierter EDV-Programme für Norm SIA 380/1, <a href="http://www.bfe.admin.ch">www.bfe.admin.ch</a></li> <li>• Merkblatt SIA 2044:2011 Klimatisierte Gebäude - Standard-Berechnungsverfahren für den Leistungs- und Energiebedarf</li> <li>• Norm SIA 380/1:2009 Thermische Energie im Hochbau</li> <li>• Norm SIA 380/4:2005 El. Energie im Hochbau</li> </ul>	
<b>Fortsetzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 'Kap. 2.6.2 Umweltbelastung - Betrieb, S. 104'</li> <li>• 'Kap. 2.8.3 Umweltbelastung - Betrieb, S. 122'</li> </ul>	

### 2.3.13 UMWELTBELASTUNG - MOBILITÄT

(SNBS 301.3 & 302.3)



Abb. 18: Haus B, Dafins, Dietrich / Untertrifaller Architekten

<b>Inhalt</b>	Lassen Sie im Entwurf die Grundlage für Ihr umweltfreundliches Mobilitätsverhalten schaffen. Die Fortbewegung zu Fuss oder mit dem Fahrrad soll attraktiv sein. Für grössere Distanzen sollten Sie auf den öffentlichen Verkehr, notfalls auf Elektromobilität setzen.
<b>Begründung</b>	<p>Der motorisierte Individualverkehr gilt als einer der grössten Umweltsünder. Die grösste Distanz wird in der Freizeit zurückgelegt. Oft sind die Distanzen aber nur kürzer als 4km und gut per Fahrrad (evtl. mit Anhänger) zu bewältigen.</p> <p>Durch die Entwicklung der E-Bikes wurde eine preisgünstige und ökologische Alternative zum Auto geschaffen.</p>
<b>Umsetzung</b>	<p>Lassen Sie sich für Fahrräder genügend attraktiv zugängliche, gedeckte Parkplätze planen. Falls Sie E-Bikes in Erwägung ziehen, ist ein gut zugänglicher, abschliessbarer Raum mit Steckdose von Vorteil.</p> <p>Rechnen Sie im Falle eines Autos eine Steckdose beim Parkplatz ein. Elektroautos sind, sofern der Strom aus erneuerbaren Quellen stammt, einiges nachhaltiger als konventionelle Autos.</p> <p>Nutzen Sie Ihre eigene Photovoltaikanlage, um Ihr E-Bike oder Auto zu tanken.</p>
<b>Hinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• KBOB/IPB/Eco-Bau Empfehlung 2009/1, Ökobilanzdaten im Baubereich, Version 2016</li> <li>• Merkblatt SIA 2039:2011 Mobilität - Energiebedarf in Abhängigkeit vom Gebäudestandort</li> <li>• SIA Tool, Hilfsmittel und Software für den Energiebereich, <a href="http://www.energytools.ch">www.energytools.ch</a></li> <li>• 'Kap. 2.2.2 Erreichbarkeit, S. 20'</li> <li>• 'Kap. 2.3.8 Tageslicht - Energiequelle, S. 52'</li> </ul>
<b>Fortsetzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 'Kap. 2.8.4 Umweltbelastung - Mobilität, S. 124'</li> </ul>

## 2.3.14 BAUSTELLE - SCHADSTOFFE

(SNBS 303.1)



Abb. 19: Asbestsanierung, Anliker

<b>Inhalt</b>	Bereits bei der Baustelle sollten erste Massnahmen zum Umweltschutz getroffen werden. In dieser Phase gilt es abzuklären, welche Schadstoffe in bestehenden Gebäuden verbaut sind, welche rückgebaut werden müssen. Dies kann kostenrelevant sein.	
<b>Begründung</b>	<p>Vor 1990 wurden schädliche Materialien wie Asbest, PCB (Fugendichtungsmassen) und PCP (Holzschutzmittel) in Gebäuden eingebaut. Diese gefährlichen Stoffe werden durch Eingriffe in die Substanz freigelegt.</p> <p>Schadstoffhaltiges Material muss von spezialisierten Firmen fachgerecht entfernt und entsorgt werden.</p>	<p><u>Asbest:</u> Gebäuteteile, die Asbest beinhalten, müssen komplett und von Fachkräften entsorgt werden. In gebundenem Zustand stellt Asbest keine Gefahr dar. Gesundheitsschädigend ist der Asbeststaub.</p>
<b>Umsetzung</b>	<p>Sind bestehende Gebäude von Ihrem Projekt (Um-/Neubau) tangiert und wurden diese vor 1990 erstellt, beauftragen Sie Ihr Architekturbüro eine Schadstoffuntersuchung nach Asbest, PCB und PCP durchführen zu lassen.</p> <p>Sind Schadstoffe in dem Gebäude vorhanden, müssen die Sanierungskosten (inkl. umweltgerechter Entsorgung durch qualifiziertes Personal) evaluiert werden.</p> <p>Für alle anderen, nicht kontaminierten Gebäudeteile ist eine fachgerechte und umweltschonende Rezyklierung vorzusehen und einzukalkulieren.</p>	<p><u>PCB:</u> Bei polychlorierten Biphenyle (PCB) handelt es sich um synthetisch hergestellte Substanzgemische, welche ihre problematische Wirkungen auf Umwelt und Mensch erst nach einem jahrzehntelangen Einsatz und nach einer erhöhten Einnahme von Produkten entfachen.</p> <p><u>PCP:</u> Auch Jahrzehnte nach dem Einbringen von Pentachlorphenol (PCP) können die Wirkstoffe gesundheitsschädigend wirken.</p>
<b>Hinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Norm SIA 430: Entsorgung von Bauabfällen</li> <li>• Minergie-Eco FAQ-Liste, aktuellste Version</li> <li>• Minergie-Eco Vorgabenkatalog und Umsetzungshinweise für Modernisierungen, aktuellste Version</li> <li>• Minergie-Eco Vorgabenkatalog und Umsetzungshinweise für Neubauten, aktuellste Version</li> <li>• Eco-BKP 112: Abbrüche / Rückbau / Entsorgung</li> </ul>	
<b>Fortsetzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 'Kap. 2.6.3 Baustelle - Immissionen &amp; Emissionen, S. 106'</li> </ul>	

## 2.3.15 RESSOURCENSCHONUNG & VERFÜGBARKEIT

(SNBS 303.2)



*Abb. 20: Haus Rauch, Schlins, Roger Boltshauser*

<b>Inhalt</b>	Achten Sie bereits im Entwurf auf eine ressourcenschonende, nachhaltige Materialwahl. Beton ist nur mit Bedacht einzusetzen.	<i>Der Einsatz von Holz, Lehm oder Stroh als tragendes Material (Wände) lohnt sich nicht nur aus ökologischen, sondern auch aus gesundheitlichen Gründen: Durch diese Materialien entsteht ein gesünderes Raumklima, welches z.B. den Feuchtehaushalt der Raumluft reguliert.</i>
<b>Begründung</b>	Beton hat in verschiedenen Hinsichten viele Vorteile, aber auch gravierende Umwelteinflüsse. Global betrachtet herrscht ein Mangel an Bausand, welcher für Beton gebraucht wird. Zement (wichtigster Bestandteil von Beton) weist durch seine hohen Brenntemperaturen hohe CO <sub>2</sub> -Emissionen auf.	<i>Hölzer aus Übersee sollten nicht verwendet werden. Als heimische Hölzer gelten Holzarten, welche in Zentraleuropa wachsen. Bei der Verwendung von heimischen Hölzern sollte trotzdem auf Gütesiegel wie FSC oder PEFC geachtet werden.</i>
<b>Umsetzung</b>	Empfehlenswert sind nachwachsende Ressourcen wie heimische Hölzer oder andere regionale Produkte (Lehm, Stroh, Holz, Holz oder Schafwolle als Dämmung). Schützen Sie die Bauteile zudem vor starken Witterungseinflüssen (konstruktiver Schutz) oder verwenden Sie Materialien, welche eine hohe Witterungsbeständigkeit aufweisen. So gewährleisten Sie eine lange Lebensdauer. Für die materialgerechte Konstruktion ist ein Architekturbüro, welches Erfahrung mit diesen Materialien hat, Voraussetzung. Falls Beton zum Einsatz kommt, verwenden Sie RC-Beton (Recycling-Beton).	<i>Als witterungsbeständige Bestandteile können Holz-/Metallfenster, verputzte oder hinterlüftete Fassaden verstanden werden. Fassaden aus Faserzementplatten oder Photovoltaik eignen sich ebenfalls.</i>
<b>Hinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• KBOB/IPB/Eco-bau Empfehlung 2007/2 ‚Beton aus recycelter Gesteinskörnung‘</li> <li>• KBOB/IPB/Eco-bau Empfehlung 2012/1 ‚Nachhaltig produziertes Holz beschaffen‘</li> <li>• Nachhaltiges Bauen in Planer- und Werkverträgen (KBOB)</li> <li>• Hinweise aus dem ‚Kap. 2.3.16 Bauweise, Bauteile &amp; Bausubstanz, S. 68‘</li> </ul>	

## 2.3.16 BAUWEISE, BAUTEILE & BAUSUBSTANZ

(SNBS 202.1)



Abb. 21: Sport- und Sportwissenschaftszentrum, Universität Bern, mischa badertscher architekten



<b>Inhalt</b>	<p>Veranlassen Sie die Planer dazu, eine Systemtrennung und die gute Zugänglichkeit zu Installationen bereits im Entwurfsprozess zu berücksichtigen.</p>	<p><i>Es gibt drei verschiedene Systemtypen:</i></p> <p><u>Primärsystem:</u> Lebensdauer &gt;60 Jahre, Tragstruktur wie, Boden, Wände, Decken, Gebäudehülle wie Dächer und Fassaden. Erschliessungen wie Wasser, Kanalisation, El. Strom, EDV.</p> <p><u>Sekundärsystem:</u> Lebensdauer ~15-30 Jahre, Sanitär-, Heizungs-, Lüftungsinstallationen und Fenster/Türen, Küchen.</p> <p><u>Tertiärsystem:</u> Lebensdauer ~5-15 Jahre, Möbel, Einrichtungen.</p>
<b>Begründung</b>	<p>Unterschiedliche Gebäudeteile weisen unterschiedliche Lebensdauern auf. Es ist daher sinnvoll, diese Systeme zu trennen und eine gute Zugänglichkeit zu Installationen zu gewährleisten. Auch Fassadenteile müssen ersetzt oder saniert werden können.</p>	
<b>Umsetzung</b>	<p>Wählen Sie für das Primärsystem nach Möglichkeit Holz, Lehm oder Stroh (siehe auch 'Kap. 2.3.15 Ressourcenschonung &amp; Verfügbarkeit, S. 66').</p> <p>Achten Sie darauf, dass möglichst keine Leitungen und Rohre einbetoniert sind, da Beton eine längere Lebensdauer als gebäude-technische Installationen hat.</p> <p>Planen Sie zugängliche Steigzonen, welche erweiterbar sind.</p> <p>Alle Bestandteile jedes Systems müssen ohne grossen Aufwand wechselbar sein.</p>	
<b>Hinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minergie-Eco FAQ-Liste, aktuellste Version</li> <li>• Minergie-Eco Vorgabenkatalog und Umsetzungshinweise für Modernisierungen, aktuellste Version</li> <li>• Minergie-Eco Vorgabenkatalog und Umsetzungshinweise für Neubauten, aktuellste Version</li> </ul>	

## 2.3.17 BESTANDTEILE

(SNBS 303.3)



Abb. 22: Haus Wydler Susch, Engadin, Atelier Werner Schmidt

<b>Inhalt</b>	Entscheiden Sie sich bereits jetzt für mineralische oder natürliche Dämmstoffe. Informieren Sie ihr Architekturbüro darüber, damit dieser Grundsatz bei der Kostenschätzung berücksichtigt wird.	
<b>Begründung</b>	Mineralische oder natürliche Dämmmaterialien können gesundheitsfördernde Wirkungen haben. Sie schonen dabei die Umwelt und können meistens ohne schlechtes Gewissen recycelt oder deponiert werden. Schafwolle und Stroh neutralisieren nachweislich Schadstoffe aus der Luft.	
<b>Umsetzung</b>	<p>Mineralische und natürliche Dämmstoffe können unter dem Terrain und ausserhalb des Betons nicht eingesetzt werden. Es empfiehlt sich deshalb, die Dämmungen unter Terrain und unter Berücksichtigung der bauphysikalischen Eigenschaften, innerhalb des Betons anzubringen.</p> <p>Mineralische und natürliche Dämmstoffe sind: Stein-/Glaswolle, Holz-/Zellulosefasern, Schafwolle, Gras und Stroh.</p> <p>Verzichten Sie im Allgemeinen auf den Einsatz von Kork und Schaumkunststoffplatten wie XPS, PUR/PIR/PF, EPS oder Schaumglas.</p>	<p><i>Schaumkunststoffplatten haben im Verhältnis zu deren Dämmleistung eine hohe, negative Umweltbelastung. Zusätzlich sind sie weniger ‚atmungsaktiv‘ und bauen keine Schadstoffe ab (Schafwolle und Stroh hingegen schon).</i></p> <p><u>EPS:</u> Expandiertes Polystyrol, kann HBCD-Flammenschutzmittel enthalten</p> <p><u>XPS:</u> Extrudiertes Polystyrol, kann HBCD-Flammenschutzmittel enthalten</p> <p><u>PUR/PIR/PE:</u> Polyurethan/Phenolharze können halogenhaltige Treibgase beinhalten</p> <p><u>Zellulose:</u> Nur ohne Borate verwenden.</p>
<b>Hinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Ragoni et al, 2. Auflage, 2016, Bautechnik der Gebäudehülle, Bau und Energie</li> <li>• Dokumentation SIA D 093, Deklaration ökologischer Merkmale von Bauprodukten nach Norm SIA 493, Erläuterung und Interpretation, 1997, www.sia.ch</li> <li>• Hinweise aus dem 'Kap. 2.3.16 Bauweise, Bauteile &amp; Bausubstanz, S. 68'</li> </ul>	
<b>Fortsetzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 'Kap. 2.4.9 Bestandteile, S. 92'</li> <li>• 'Kap. 2.6.4 Bestandteile, S. 108'</li> </ul>	

### 2.3.18 FLORA & FAUNA

(SNBS 306.1)



*Abb. 23: Wohnüberbauung Dollikerstrasse, Meilen, Studio Vulkan Landschaftsarchitektur*

<b>Inhalt</b>	Leisten Sie einen Beitrag zur Erhaltung der Artenvielfalt, indem Sie Ihre Aussen- und Dachflächen divers begrünen, Fenster mit Vogelschutz versehen und Fallen für Kleintiere vermeiden. Lassen Sie dies bereits in den Entwurf einfließen.
<b>Begründung</b>	<p>Die Biodiversität leidet stark unter dem Siedlungsdruck und der intensiven Landwirtschaft. In den letzten vier Dekaden wurden bereits ein Drittel des Bestandes aller Arten (Flora und Fauna) vernichtet.</p> <p>Das Ziel soll sein, dieser Entwicklung entgegen zu wirken und einen positiven Beitrag an den Erhalt der Artenvielfalt zu leisten.</p>
<b>Umsetzung</b>	<p>Achten Sie darauf, dass Ihre Parzellengrenze zu mehr als 60% hindernisfrei für Kleintiere bleibt und Kleintierfallen wie Schächte etc. für Kleintiere passierbar sind.</p> <p>Vogelkillerglas (&gt;4m<sup>2</sup>) ist zu vermeiden oder mit Vogelschutzfolien/-muster zu versehen.</p> <p>Die Umgebungs- und Dachflächen sollen über 40% natürliche und standortgerechte Lebensräume generieren. Intensiv begrünte Fassadenflächen können angerechnet werden. Zudem sind 10% Hecken, Baumreihen oder Baumgruppen aus heimischer und standortgerechten Bäume zu erstellen.</p>
<b>Hinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anke Henz, Das Karlsruher Modell, Eingriff und Ausgleich im Bebauungsverfahren, 1998</li> <li>• Norm SIA 118/312:2003, Allgemeine Bedingungen für Begrünung von Dächern</li> <li>• Schweizerische Fachvereinigung Gebäudebegrünung (SFG), Gründachrichtlinie für Extensivbegrünung Teil 1, ‚Wasserhaushalt und Vegetation‘</li> <li>• Vogelschutz <a href="http://www.birdlife.ch/de/glas">www.birdlife.ch/de/glas</a></li> <li>• <a href="http://www.vogelglas.info">www.vogelglas.info</a></li> </ul>

Als natürliche und standortgerechte Lebensräume gelten:

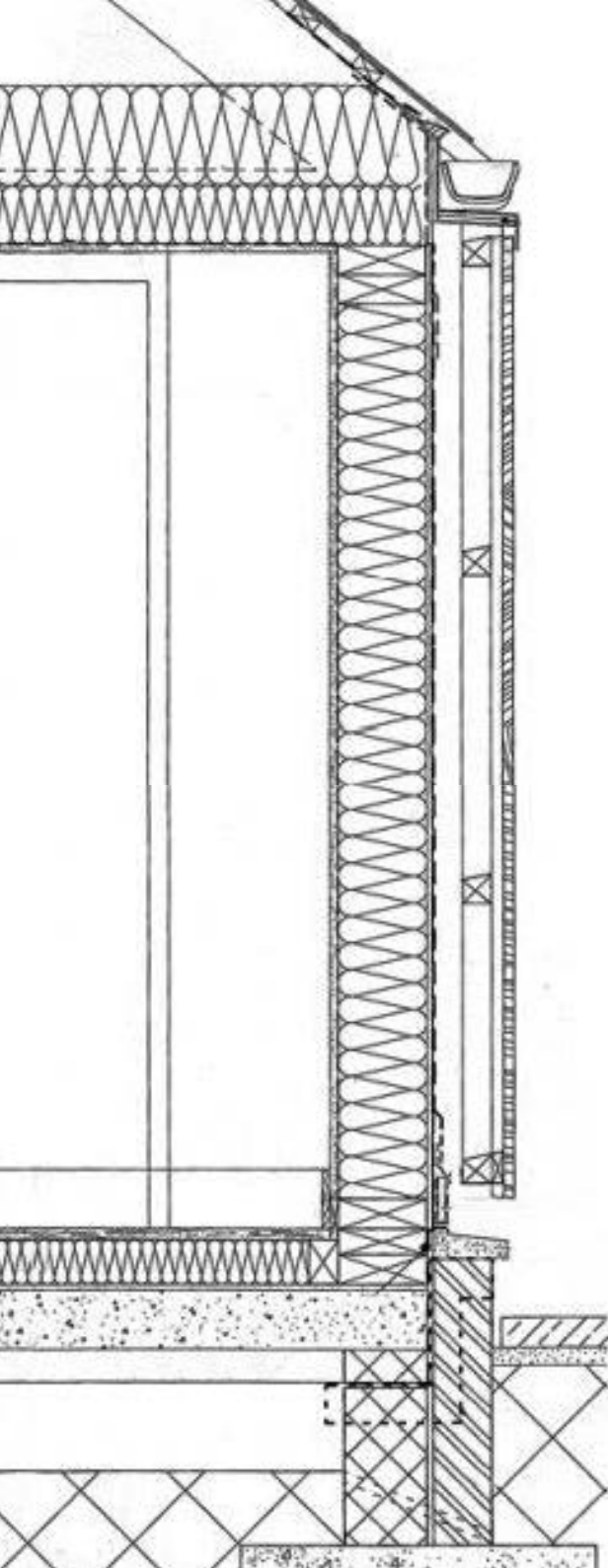
- Stehende oder fließende Gewässer mit Ufern
- Gehölze und Hecken mit einheimischen Bäumen
- Hochstammobstbäume
- artenreiche Wiesen (>10 Pflanzenarten)
- Ruderalflächen
- Brachflächen
- wenig bewachsene Flächen wie Kies- und Mergelplätze
- Trockensteinmauern
- Steinhaufen
- Holzbeigen
- Totholzbiotope inkl. Wildbienenhotels
- naturnah begrünte Dachflächen (extensiv oder intensiv begrünt)

Intensiv begrünte Fassaden

- Fassadenfläche mit hohem Flächenanteil begrünt. Dies kann durch Kletterpflanzen und Pflanzengerüste gewährleistet werden.

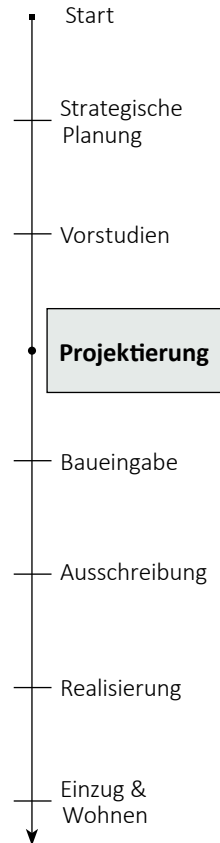
GreenWalls:

- Eine vertikale Anordnung von bepfanzbarem Substrat zur Fassadenbegrünung. Die Unterhaltskosten können sehr hoch ausfallen.



## 2.4 PROJEKTIERUNG

Die Projektierung konkretisiert die Grundidee zur Konstruktion, Energiekonzept etc. Es stellt das Projekt erstmals so dar, wie es effektiv umgesetzt werden soll. Dazu werden Pläne im Massstab 1:50 aufbereitet. Einzelne Details können bereits im Massstab 1:20, 1:10 oder 1:5 vorhanden sein.







## 2.4.1 CHECKLISTE PROJEKTIERUNG

				Besprochen	Ziel definiert	Erledigt / kontrolliert
<b>NEU</b>	2.4.7	Raumluftqualität	S.88	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>VERÄNDERT</b>	2.4.2	Städtebau & Architektur	S.78	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.4.3	Nutzungsflexibilität & -variabilität	S.80	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.4.4	Gebrauchsqualität	S.82	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.4.5	Tageslicht - Energiequelle	S.84	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.4.6	Schallschutz	S.86	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.4.8	Strahlung - Elektrosmog & Radon	S.90	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>KONTROLLE</b>	2.2.3	Technische Erschliessung	S.22			<input type="checkbox"/>
	2.2.4	Bauliche Verdichtung	S.24			<input type="checkbox"/>
	2.2.6	Geologie & Altlasten	S.28			<input type="checkbox"/>
	2.3.7	Tageslicht - Gesundheit	S.50			<input type="checkbox"/>
	2.2.5	Naturgefahren & Erdbebensicherheit	S.26			<input type="checkbox"/>
	2.3.11	Umweltbelastung - Erstellung	S.58			<input type="checkbox"/>
	2.3.12	Umweltbelastung - Betrieb	S.60			<input type="checkbox"/>
	2.3.13	Umweltbelastung - Mobilität	S.62			<input type="checkbox"/>
	2.3.14	Baustelle - Schadstoffe	S.64			<input type="checkbox"/>
	2.3.15	Ressourcenschonung & Verfügbarkeit	S.66			<input type="checkbox"/>
	2.3.16	Bauweise, Bauteile & Bausubstanz	S.68			<input type="checkbox"/>
	2.3.17	Bestandteile	S.70			<input type="checkbox"/>
	2.3.18	Flora & Fauna	S.72			<input type="checkbox"/>

## 2.4.2 STÄDTEBAU & ARCHITEKTUR

(SNBS 102.1)



Abb. 24: Jazzcampus, Basel, Buol & Zünd Architekten

**Inhalt** Weisen Sie das Architekturbüro darauf hin, dass Sie eine materialgerechte Gestaltung wünschen. Die Definition von Material und Konstruktion ist ein komplexes Zusammenspiel, da jedes Material andere technischen Lösungen mit sich zieht.

**Begründung** Eine materialgerechte Gestaltung des Gebäudes bedeutet z.B., die Tragkonstruktion nicht zu verkleiden, sondern ehrlich zu zeigen. Technische Installationen sind konzeptionell einzuarbeiten, sodass diese dem gestalterischen Anspruch gerecht werden.

Eine harmonische Gestaltung des Gebäudes führt zu einer höheren Akzeptanz und damit zu einer längeren Lebensdauer.

**Umsetzung** Das Architekturbüro soll folgendes berücksichtigen:

- Schlüsseligkeit und Materialgerechtigkeit der konstruktiven Lösungen
- Übersetzung des konstruktiven Prinzips in ein architektonisches Bild
- Qualität der Integration von Gebäude- und Umwelttechnologien ins architektonische Konzept
- Zusammenspiel von Farbgebung und Materialität sowie von Raumwirkung und Lichtführung (zu bearbeiten 'Kap. 2.4 Projektierung, S. 75')

*Im Zweifelsfall können ein zweites Architekturbüro oder Stadt- und Quartierplaner für eine Beurteilung angefragt werden.*

- Hinweise**
- A Pattern Language (Eine Mustersprache), Städte - Gebäude - Konstruktionen, 1972, Christopher Alexander
  - Norm SIA 102:2014 Ordnung für Leistungen und Honorare der Architektinnen und Architekten
  - Norm SIA 103, 105, 108, 110, 111, 142, 143
  - Wohnungs-Bewertungssystem WBS, Ausgabe 2015 ([www.wbs.admin.ch](http://www.wbs.admin.ch)) > K2/Ergänzende Nutzung; K5/Grossflächiges Freiraumangebot; K8/Gemeinsamer Aussenbereich

**Fortsetzung** • 'Kap. 2.3.3 Städtebau & Architektur, S. 38'

## 2.4.3 NUTZUNGSFLEXIBILITÄT & -VARIABILITÄT

(SNBS 105.1)



Abb. 25: Wohnüberbauung Notkersegg, St. Gallen, Ramser Schmid Architekten

- Inhalt** Weisen Sie das Architekturbüro auf eine vertiefte Bearbeitung von Flexibilität (bauliche Anpassungen der Raumstruktur) und Variabilität (Unterschiedliche Nutzbarkeit der Raumstrukturen ohne bauliche Anpassungen) hin.
- Begründung** Sie haben den Entwurf gemäss 'Kap. 2.3.5 Nutzungsflexibilität & -variabilität, S. 44' für verschiedene Nutzungsszenarien und Wohnsituationen vorbereitet. Damit dies tatsächlich umgesetzt werden kann, müssen bauliche Vorkehrungen getroffen und die Konzepte nochmals auf ihre Funktionstüchtigkeit geprüft werden.
- Umsetzung** Lassen Sie folgende Flexibilität einplanen:  
 - Reduktion tragender Wände (Skelettbau)  
 - Erschliessungskerne erweiter- & anbaubar  
 - Anpassbar-, Zugänglich- & Erweiterbarkeit von Elektro-, Sanitär- und Heizungsinstallationen  
Das Projekt sollte zudem diese Variabilität ermöglichen:  
 - Abtrennen mittels Türen z.B. eines Geschosses, um Einfamilienhaus in zwei Wohnungen unterteilen zu können  
 - Raumgrössen gem. Kap 2.3.5
- Hinweise**
- Empfehlung SIA 112/1:2005 Nachhaltiges Bauen - Hochbau
  - Norm SIA 416:2003 Flächen und Volumen von Gebäuden
  - Merkblatt SIA 2050 ‚Nachhaltige Raumentwicklung - kommunale&regionale Planung‘ & zugehörige Dokumentation D0246
  - Wohnungs-Bewertungssystem WBS, Ausgabe 2015 (www.wbs.admin.ch) > Rahmenbedingungen; alle Kriterien ‚Wohnen‘
- Fortsetzung** • 'Kap. 2.3.5 Nutzungsflexibilität & -variabilität, S. 44'

## 2.4.4 GEBRAUCHSQUALITÄT

(SNBS 105.2)



Abb. 26: Symbolbild, unbekannt

- Inhalt** Lassen Sie die bereits behandelte Gebrauchsqualität überprüfen und vertiefen.  
Bauliche Vorkehrungen sollen angedacht werden, damit sich Wohnhäuser flexibel anpassen lassen.
- Begründung** Sie haben den Entwurf gemäss den Kriterien des 'Kap. 2.3.6 Gebrauchsqualität, S. 46' erarbeiten lassen. Damit dies tatsächlich umgesetzt werden kann, müssen bauliche Vorkehrungen getroffen und die Konzepte in der genaueren Detaillierung nochmals auf ihre Funktionstüchtigkeit geprüft werden.
- Umsetzung** Überprüfen Sie, ob die Kriterien des 'Kap. 2.3.6 Gebrauchsqualität, S. 46' noch immer angewandt werden.  
Achten Sie nun aber zusätzlich darauf, dass Steigzonen für die Erschliessung neuer Küchen und Nasszellen bei einer Nutzungsänderung vorbereitet sind. Die Regulierung der Heizungs-, Lüftungs-, Sanitär- und Elektroinstallationen sollte ebenfalls pro Wohnung möglich sein. Das heisst, dass die Installationen getrennt geplant werden sollten.
- Hinweise**
- A Pattern Language (Eine Mustersprache), Städte - Gebäude - Konstruktionen, 1972, Christopher Alexander
  - Empfehlung SIA 112/1:2005 Nachhaltiges Bauen - Hochbau
  - Wohnungs-Bewertungssystem WBS, Ausgabe 2015 ([www.wbs.admin.ch](http://www.wbs.admin.ch)) > Rahmenbedingungen (Grundausstattungen); alle Kriterien im Bereich 'Wohnen'
- Fortsetzung**
- 'Kap. 2.3.6 Gebrauchsqualität, S. 46'

## 2.4.5 TAGESLICHT - ENERGIEQUELLE

(SNBS 106.1, 108.1 und 108.2)



Abb. 27: Passivhaus Volksschule, Brand, ARGE Spagolla Zottele Mallin Architekten, A-Bludenz



<b>Inhalt</b>	Um das Tageslicht als Energiequelle zu nutzen, müssen Sie nun die Glasqualität definieren. Bestimmen Sie neben dem sommerlichen Wärmeschutz auch den winterlichen Blend- und Sichtschutz.	
<b>Begründung</b>	Wie in 'Kap. 2.3.8 Tageslicht - Energiequelle, S. 52' beschrieben, ist Tageslicht ein hoher Energielieferant. Um diese Energie möglichst optimiert zu nutzen, spielt die Glasqualität eine entscheidende Rolle. Durch das enorme Energiepotenzial der Sonne besteht auch eine Überhitzungsgefahr in den Monaten zwischen Frühling und Herbst. Mit einfachen Mitteln kann dem vorgebeugt werden.	
<b>Umsetzung</b>	<p>Lassen Sie Gläser einrechnen, die einen hohen G-Wert (&gt;60%) und einen tiefen U-Wert (&lt;0.6W/m<sup>2</sup>K) haben.</p> <p>Um im Winter die Wärme ins Haus zu lassen, aber trotzdem nicht geblendet zu werden, müssen innere Blend- und Sichtschütze wie z.B. einfache Vorhänge vorgesehen werden. Damit die Räume im Sommer nicht überhitzen, ist ein äußerer Wärmeschutz wie z.B. Fensterläden zwingend notwendig.</p> <p>Berücksichtigen Sie weiter die Hinweise im 'Kap. 2.3.16 Bauweise, Bauteile &amp; Bausubstanz, S. 68'. Lassen Sie sich wenn möglich eine natürliche Nachtauskühlung einplanen.</p>	<p><u>G-Wert:</u> <i>Energiedurchlasswert. Das bedeutet, wie 'sauber' das Glas und dadurch wie transparent es ist. Je höher der Wert liegt, desto transparenter ist das Glas.</i></p> <p><u>U-Wert:</u> <i>Wärmedurchgangskoeffizient. Dies bedeutet, wieviel Energie durch ein Baumaterial fließen kann. Je tiefer der Wert ist, desto weniger Energie gelangt durch das Material..</i></p> <p><u>Natürliche Nachtauskühlung:</u> <i>Diese transportiert in den Sommernächten durch natürliche Thermik die Hitze aus dem Gebäude und führt kalte Nachtluft nach.</i></p>
<b>Hinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Norm SIA 380/1:2009 Thermische Energie im Hochbau</li> <li>• Judith Schuck, 2007, Passivhäuser: bewährte Konzepte und Konstruktionen</li> </ul>	
<b>Fortsetzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 'Kap. 2.3.7 Tageslicht - Gesundheit, S. 50'</li> <li>• 'Kap. 2.3.8 Tageslicht - Energiequelle, S. 52'</li> </ul>	

## 2.4.6 SCHALLSCHUTZ

(SNBS 106.2)



Abb. 28: Eupener Strasse, Köln

<b>Inhalt</b>	Definieren Sie mit Ihrem Architekturbüro die richtigen Bauteile, um sich gegen innere und äussere Lärmquellen zu schützen.
<b>Begründung</b>	Sie haben den äusseren Lärm im Entwurf bereits gemäss 'Kap. 2.3.9 Schallschutz, S. 54' berücksichtigt. Dies ist eine wichtige Grundvoraussetzung für den Schallschutz. Dieser bedarf aber nun auch bestimmter Bauteile.
<b>Umsetzung</b>	<p>Lassen Sie die innere Lärmbelastung von Ihrem Architekturbüro eruieren und geeignete Massnahmen vorschlagen.</p> <p>Doppelschalige Wände bieten einen optimalen Schallschutz bei Wänden, da zwei untereinander entkoppelte Schalen den Schall gegenseitig nicht übertragen können.</p> <p>Der Trittschall kann neben schweren Betonkonstruktionen auch mittels Trockenbausystemen entkoppelt werden. Diese benötigen keine Trockenzeit und sind dadurch aus bauphysikalischer Sicht interessant. Sie lassen sich auch einfacher rückbauen als Nasssysteme.</p>
<b>Hinweise</b>	<p><i><u>Doppelschalige Wände:</u></i> Zwei Kalksandstein- oder beplankte Leichtbauwände stehen unmittelbar zueinander. Zwischen den Wänden ist ein Abstand von min. 10mm einzuhalten. Optimalerweise ist die eine Wand etwas dicker als die andere, damit zwei unterschiedliche Massen entstehen.</p> <p><i>Trittschall:</i> Dieser bedeutet nicht nur Schall vom Gehen, sondern auch vom Möbelrücken etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Publikationen des BUWAL zum Lärmschutz, <a href="http://www.bafu.admin.ch/laerm/">www.bafu.admin.ch/laerm/</a> &gt; Publikationen</li> <li>• Minergie-Eco, <a href="http://www.minergie.ch/de/zertifizieren/eco">www.minergie.ch/de/zertifizieren/eco</a></li> <li>• Hinweise aus dem 'Kap. 2.3.16 Bauweise, Bauteile &amp; Bausubstanz, S. 68'</li> <li>• Berücksichtigen Sie allfällige innere Lärmbelastungen aufgrund des 'Kap. 2.4.3 Nutzungsflexibilität &amp; -variabilität, S. 80'.</li> </ul>
<b>Fortsetzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 'Kap. 2.3.9 Schallschutz, S. 54'</li> </ul>

## 2.4.7 RAUMLUFTQUALITÄT

(SNBS 107.1)

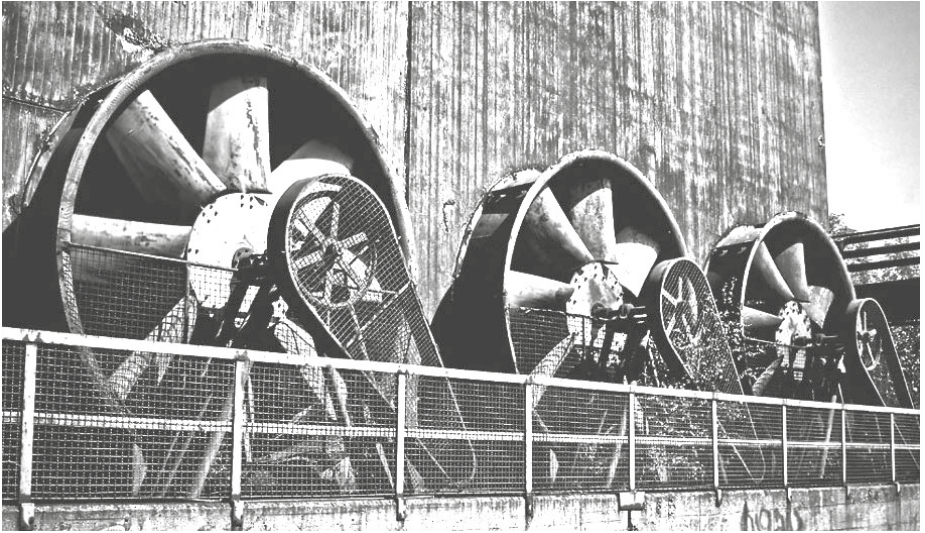


Abb. 29: Ventilatoren im Landschaftspark Duisburg, Christian Werner

<b>Inhalt</b>	Treffen Sie die Vorkehrungen, um unter Berücksichtigung des 'Kap. 2.4.6 Schallschutz, S. 86' eine gute Raumlufthqualität in Ihrem Gebäude zu erreichen.
<b>Begründung</b>	<p>Die Raumlufthqualität steht in direktem Zusammenhang mit Ihrer Gesundheit und Ihrem Wohlbefinden. Da Sie eine mineralische oder natürliche Dämmung gem. 'Kap. 2.3.17 Bestandteile, S. 70' gewählt haben, können Ihre Aussenwände diffusionsoffen konstruiert werden. Diese fördern überflüssige Feuchtigkeit automatisch aus dem Haus, Ihre Lüftung muss daher nur den CO<sub>2</sub>-Haushalt regulieren.</p> <p><i>Diffusionsoffene Fassade bedeutet einfach erklärt, dass die Durchlässigkeit von Wasserdampf von innen nach aussen zunimmt. Dadurch wird ein ‚Stau‘ der Feuchtigkeit in der Konstruktion verhindert und das Gebäude kann nach aussen ‚ausdünsten‘. Leider ist dieser Effekt nur für Wasser und nicht für CO<sub>2</sub> gültig. Daher muss CO<sub>2</sub> über Lüften aus dem Gebäude geführt werden.</i></p>
<b>Umsetzung</b>	<p>Insofern keine Lärmbelastungen gem. 'Kap. 2.4.6 Schallschutz, S. 86' vorliegen, ist eine natürliche Lüftung über Fenster bei richtigem Lüftungsverhalten sinnvoll. Anderweitig kann eine einfache Abluftanlage zum Einsatz kommen. Diese sieht vor, Luft aus Küche und Nasszellen abzusaugen und frische Zuluft durch Überströmer bei Fenstern nachliefern zu lassen. Der Abluft wird mittels Wärmerückgewinnung die Wärmeenergie entzogen und zur Aufbereitung von Warm- und Heizungswasser eingesetzt.</p> <p><i>Falls eine einfache Abluftanlage (nur Abluft mechanisch) oder eine einfache Lüftungsanlage (Zu- und Abluft mechanisch) zum Einsatz kommt, sollten CO<sub>2</sub>-Sensoren eingesetzt werden. Diese regulieren den Volumenstrom auf das Minimum der Leistungsförderung und sparen Energie und Kosten.</i></p> <p>Achten Sie auf kurze Leitungswege und deren gute Zugänglichkeit.</p>
<b>Hinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schadstoffreies Bauen gem. 'Kap. 2.6.4 Bestandteile, S. 108'</li> <li>• Hofmann, Caroline: Fensterlüfter, Kurzanleitung zur Verwendung von Fensterlüftern in der Sanierung. Zürich: Stadt Zürich, Amt für Hochbauten, Fachstelle Energie- und Gebäudetechnik, 2014</li> <li>• Norm SIA 180:2014 Wärme- &amp; Feuchteschutz im Hochbau</li> <li>• Norm SIA 382/1:2014 Lüftungs- &amp; Klimaanlage</li> <li>• Merkblatt SIA 2013:2008 Lüftung im Wohnbau</li> </ul> <p><i>Lehmwände oder Lehmputze erhöhen den Wohnkomfort, da sie die Feuchtigkeit selber regulieren. Bei trockenen Räumen (&lt;30%) empfiehlt sich das Aufhängen von Wäsche und Aufstellen von Pflanzen.</i></p>

## 2.4.8 STRAHLUNG - ELEKTROSMOG & RADON

(SNBS 107.2)



*Abb. 30: Kernkraftwerk, Tschernobyl*

<b>Inhalt</b>	Nachdem Sie bereits bei der Wahl Ihrer Parzelle auf die Strahlungsbelastung geachtet haben, überprüfen Sie nun die Führung der Elektroinstallationen innerhalb Ihres Hauses.	
<b>Begründung</b>	Nicht ionisierende Strahlung (Elektromog) kann zu Schlafstörungen und langfristigen gesundheitlichen Schäden führen. Daher gilt auch hier, dass Sie sich und die anderen BewohnerInnen möglichst wenig damit belasten.	
<b>Umsetzung</b>	<p>Betreffend nicht ionisierender Strahlung (Elektromog) sollte die Führung der Leitungen kontrolliert werden, da diese niederfrequentierte Felder erzeugen. Geben Sie dies beim Architekturbüro oder bei einem/einer BaubiologIn in Auftrag.</p> <p>Eine Überinstallation der Räume mit elektrischen Anschlüssen ist nicht ratsam. Lassen Sie Ihre Leitungsführungen und Menge an Installationen präzise und effizient planen (z.B. keine Leitungen unter/hinter dem Bett). Lassen Sie im Sicherungskasten eine Zeitschaltuhr installieren, welche die Stromzuleitung über Nacht trennt.</p>	<p><i>Niederfrequente Felder wurden bereits 2002 von der Weltgesundheitsorganisation WHO als möglicherweise kanzerogen eingestuft:  <a href="http://www.bfs.de/DE/themen/emf/nff/wirkung/nff-diskutiert/nff-diskutiert.html">http://www.bfs.de/DE/themen/emf/nff/wirkung/nff-diskutiert/nff-diskutiert.html</a></i></p> <p><i>Niederfrequente Felder werden durch folgende Geräte/Installationen generiert:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hausinstallationen</li> <li>- Beleuchtungen</li> <li>- Haushaltgeräte</li> <li>- Versorgungsleitungen</li> <li>- Netzgeräte, Trafos</li> <li>- Sicherungsverteiler</li> <li>- Eisenbahn, Tram usw.</li> </ul>
<b>Hinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ArchitektIn/BaubiologIn, Planungsrichtlinie Nicht-ionisierende Strahlung PR-NIS,</li> <li>• BUWAL-Broschüre Elektromog in der Umwelt</li> </ul>	
<b>Fortsetzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 'Kap. 2.2.7 Strahlung - Elektromog &amp; Radon, S. 30'</li> </ul>	

## 2.4.9 BESTANDTEILE

(SNBS 303.3)



*Abb. 31: Haus Wydler Susch, Engadin, Atelier Werner Schmidt*



- Inhalt** In der Phase ‚Projektierung‘ werden viele Materialien bestimmt. Achten Sie darauf, den Einsatz von umwelt-, gesundheits- oder entsorgungsproblematischen Baustoffen zu vermeiden.
- Begründung** Diverse - leider auch oft verwendete - Baustoffe sollten nicht gewählt werden, da diese immense Probleme für die Umwelt, die Gesundheit und/oder die Entsorgung darstellen können.
- Eine Liste der Materialien, die Sie nicht verwenden sollten, finden Sie im Anhang unter ‚Kap. 4.1 Liste vermeidbarer Baustoffe, S. 133‘.
- Umsetzung** Bestehen Sie darauf, dass das Architekturbüro Lösungen ohne die genannten Stoffe erarbeitet.
- Oft ist ein Verzicht auf diese Stoffe ohne grossen Mehrkosten zu bewältigen, da die Nachfrage nach alternativen Produkten stetig steigt. Langfristig gesehen sparen Sie sogar Geld, da Kosten für Sanierungen und Entsorgungen oft günstiger sind oder sogar ganz ausfallen können.
- Hinweise**
- [www.Eco-bau.ch](http://www.Eco-bau.ch)
  - [www.lignum.ch](http://www.lignum.ch) > Holz A-Z > Raumluftqualität
  - KBOB: Gutes Innenraumklima ist planbar, [www.Eco-bau.ch/resources/uploads/innenraumklima.pdf](http://www.Eco-bau.ch/resources/uploads/innenraumklima.pdf)
  - KBOB/IPB/Eco-Bau, ‚Ökobilanzdaten im Baubereich‘, Version 2016
  - Nachhaltiges Bauen in Planer- und Werkverträgen (KBOB)
- Fortsetzung**
- ‚Kap. 2.3.17 Bestandteile, S. 70‘
  - ‚Kap. 2.6.4 Bestandteile, S. 108‘

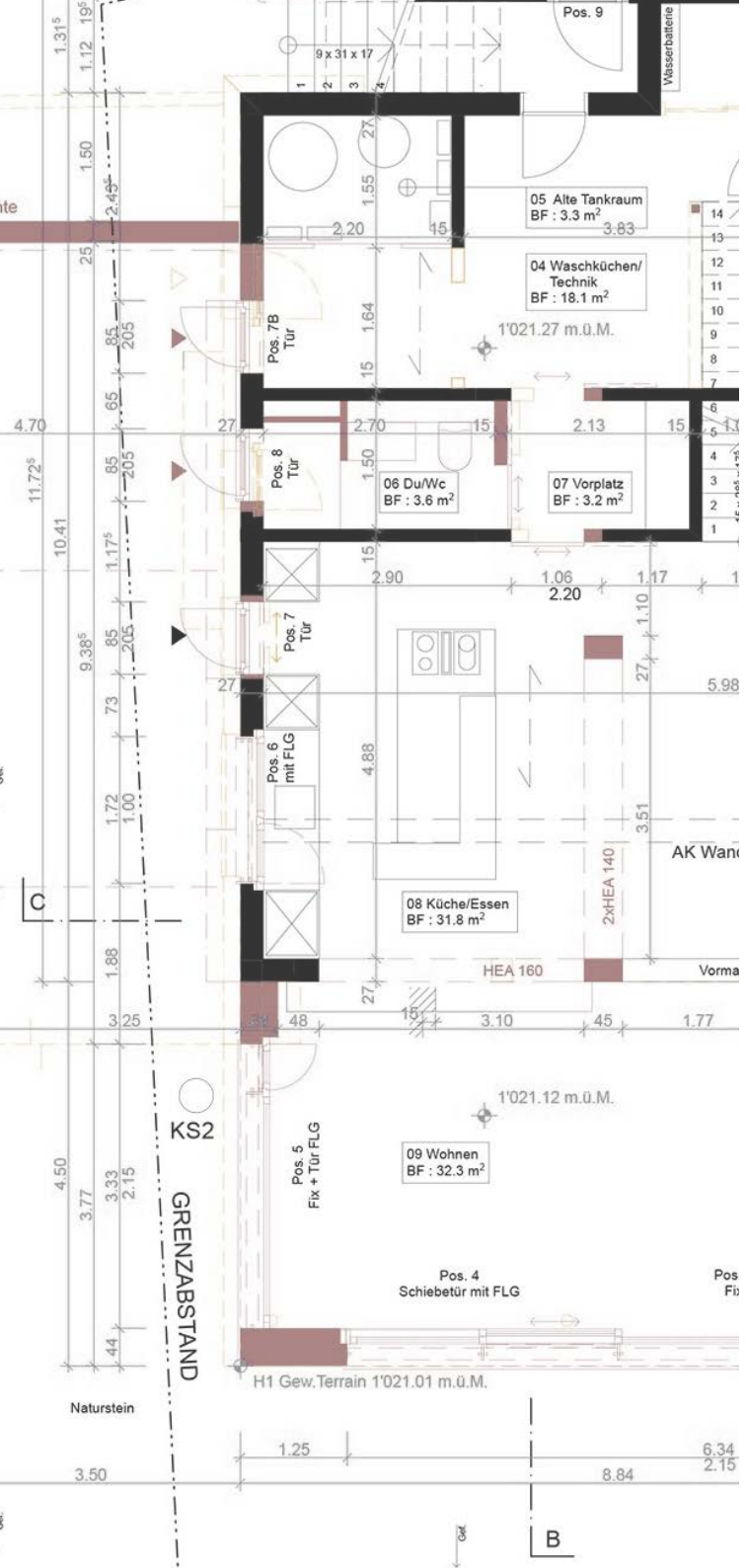
## 2.4.10 VERSICKERUNG & RETENTION

(SNBS 306.2)



*Abb. 32: Pflasterstein mit Moos, unbekannt*

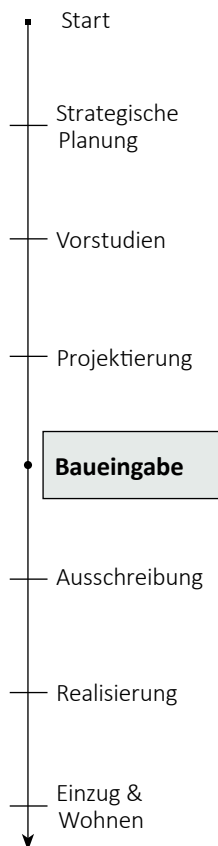
<b>Inhalt</b>	Achten Sie darauf, dass auf Ihrem Grundstück gute Versickerungsmöglichkeiten oder Retentionsflächen für Regenabwasser eingeplant werden.	<i>Retention: Dies beschreibt den verzögerten Ablauf von Regenwasser, da dieses in künstlichen Stauräumen, stehenden Gewässern oder Wurzelbereichen zurückgehalten und anschliessend in Fliessgewässer abgegeben wird.</i>
<b>Begründung</b>	Natürlicherweise versickert Regenwasser im Boden. Die stetige Zunahme der versiegelten Flächen führt aber dazu, dass Regenwasser in zu grossen Mengen in die Kanalisation abfliessen muss. Das führt einerseits vermehrt zu Überschwemmungen. Andererseits wird das Ökosystem aus dem Gleichgewicht gebracht, da Wasser zu schnell abfliesst und trockene Perioden kaum überbrückt werden.	
<b>Umsetzung</b>	Lassen Sie für Ihre Dachflächen (Flachdächer) eine Begrünung einplanen.  Achten Sie zudem darauf, in der Umgebungsgestaltung so wenig Fläche wie möglich zu versiegeln. Unversiegelte Flächen können beispielsweise Kies, Rasengittersteine, Ruder- oder begrünte Flächen sein. Falls eine derartige Umgebungsgestaltung nicht möglich sein sollte, können Sie Wasser in Retentionsbecken wie Teiche oder unterirdische Retentionsanlagen führen. Dieses sollte wenn immer möglich in Oberflächengewässer, notfalls in die Kanalisation geleitet werden.	<i>Auf einem Flachdach können Photovoltaikanlagen wie auch Bepflanzungen kombiniert geplant werden.  Sickerasphalt ist keine permanente Lösung. Dieser wird als sickerfähig angepriesen, verliert aber nach wenigen Jahren die Wirkung, da die ‚Poren‘ mit der Zeit durch Verschmutzungen verschliessen.</i>
<b>Hinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VSA (2002): Richtlinie zur Versickerung, Retention und Ableitung von Niederschlagswasser in Siedlungsgebieten</li> </ul>	



## 2.5 BAUEINGABE

Das Architekturbüro reicht ein sogenanntes Bauprojekt als Baueingabe im Masstab 1:100 bei der zuständigen Behörde ein. Sofern das Projekt gesetzeskonform ist und keine Einsprachen eingehen, erhalten Sie ca. 3 Monate später eine Baubewilligung.

Die Konstruktionsart, das Umgebungs- und Energiekonzept sind zu diesem Zeitpunkt bereits definiert.





## Inhalt

Die Baueingabe ist der erste grosse Meilenstein für Sie als Bauträgerschaft. In der Baueingabe sollten alle vorgängig definierten Ziele berücksichtigt sein.

Das Architekturbüro bereitet folgendes für Sie vor:

Die Baueingabe stellt das Projekt mittels Pläne im Massstab 1:100 oder 1:50 und diversen Formularen dar. Damit werden die groben Züge des Projekts verbindlich definiert.

Damit die Projektidee umgesetzt werden kann, wurde bereits der Entwurf anhand der gesetzlichen Rahmenbedingungen erstellt. Idealerweise wird das Projekt bereits vor der Baueingabe mit dem Bauamt der Gemeinde vorbesprochen. Dieser frühzeitige Austausch zwischen Architekturbüro und Gemeinde lässt mögliche Bewilligungsprobleme bereits in der Entwurfsphase erkennen und schützt Sie vor negativen Überraschungen.

Die Baueingabe umfasst in der Regel folgende Formulare und Pläne:

### Formulare:

- Baugesuchformular
- Energienachweis
- Diverse projektspezifische Nachweise

### Pläne:

- Situationsplan
- Kanalisations-/Werkleitungsplan
- Umgebungsplan
- Grundrisse
- Fassaden
- Einzelne Schnitte

*Die Pläne werden in schwarz, gelb und rot dargestellt:*

Schwarz:  
Bestehende Gebäudeteile

Gelb:  
Abbruch

Rot:  
Neubau

## Objektbezogene Allgemeine Bedingungen

---

- .100 Unvollständig ausgefüllte Angebote können von der Submission ausgeschlossen werden. Änderungen im Leistungsverzeichnis sind nicht erlaubt.

## VORSCHRIFTEN

---

- .100 SIA Normen
- 

- .110 Für die Ausführung der Arbeiten sind die geltenden SIA insbesondere:

- . Norm SIA 118 "Allgemeine Bedingungen für Bauarbeit
- . Norm SIA 118/263 "Allgemeine Bedingungen für den S
- . Norm SIA 118/265 "Allgemeine Bedingungen für den H
- . Norm SIA 260 "Grundlagen der Projektierung von Tragi
- . Norm SIA 261 "Einwirkungen auf Tragwerke"
- . Norm SIA 263 "Stahlbauten"
- . Norm SIA 263/1 "Stahlbau-Ergänzende Festlegungen"
- . Merkblatt SIA 2022 "Oberflächenschutz von Stahlkonstru
- . SZS-Publikation "Konstruktionstabellen C5/05"
- . Norm SIA 265 "Holzbau"
- . Norm SIA 265/1 "Holzbau-Ergänzende Festlegungen"
- . Norm SIA 493 "Deklaration ökologischer Merkmale von B

- 0 Übrige Dokumente
- 

VKF:

- . Brandschutzvorschriften VKF 2003 (gültig seit 01.01.2005)

Lignum:

- . Bauten in Holz - Brandschutz-Anforderungen.
- . Bauen mit Holz Qualitätssicherung und Brandschutz.
- . 4.1 Bauteile in Holz - Feuerwiderstandsdauer 30 und 60 Min
- . 6.1 Haustechnik Installationen und Abschottungen
- . 7.1 Aussenwände Konstruktionen und Bekleidungen
- . 8.1 Abschlüsse Tür-und Trennwandsysteme
- . 8.2 Abschlüsse Brandschutzfenster EI30
- . 9.1 Brandmauern - Konstruktion REI 90.
- . Bauen mit Holz Qualitätssicherung und Brandschutz.
- . Brandschutz im Holzbau (Dok. 83).
- . Holzbau-Tabellen HBT 1
- . Qualitätskriterien für Holz und Holzwerkstoffe im Bau und Aust



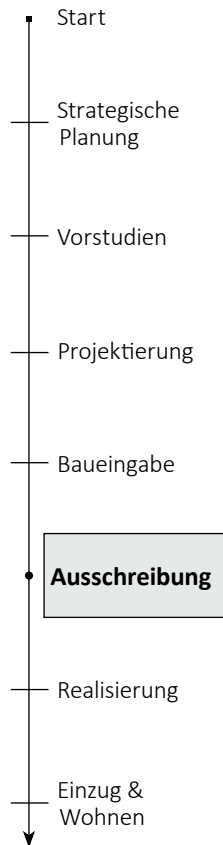
## 2.6 AUSSCHREIBUNG

Einer der spannendsten Momente für die meisten Bauherrschaften kommt mit der Ausschreibung: die Wahl der Geräte, die Materialisierung der Böden etc.

Damit bei der Umsetzung Ihres Gebäudes ein gutes und auch bezahlbares Resultat erreicht werden kann, werden mehrere UnternehmerInnen für die Abgabe eines Angebotes angefragt. Die Qualität der auszuführenden Arbeiten wird zu einem grossen Teil über die Präzision der Anfrage, resp. der Ausschreibung bestimmt. Exakte Beschreibungen, Pläne und Detailpläne im Massstab 1:20, 1:10 und 1:5 unterstützen dies.

Lassen Sie für die gewählten technischen Produkte wie Photovoltaik- oder Energiegewinnungsanlagen ein periodisches Monitoring offerieren. Dieses Monitoring wird dafür sorgen, dass die Effizienz der Anlagen über die Jahre optimiert bleibt.

Bestehen Sie darauf, Produktdatenblätter von Baustoffen zu erhalten. Darauf werden die detaillierten Eigenschaften und Zusammensetzungen der eingesetzten Produkte deklariert. So können Sie beispielsweise sicherstellen, dass tatsächlich Schweizer Holz oder lösungsmittelfreie (VOC-freie) Stoffe eingesetzt werden.





## 2.6.1 CHECKLISTE AUSSCHREIBUNG

			Besprochen	Ziel definiert	Erledigt / kontrolliert	
<b>VERÄNDERT</b>	2.6.2	Umweltbelastung - Betrieb	S.104	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.6.3	Baustelle - Immissionen & Emissionen	S.106	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.6.4	Bestandteile	S.108	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>KONTROLLE</b>	2.2.6	Geologie & Altlasten	S.28			<input type="checkbox"/>
	2.3.7	Tageslicht - Gesundheit	S.50			<input type="checkbox"/>
	2.2.5	Naturgefahren & Erdbebensicherheit	S.26			<input type="checkbox"/>
	2.3.11	Umweltbelastung - Erstellung	S.58			<input type="checkbox"/>
	2.3.15	Ressourcenschonung & Verfügbarkeit	S.66			<input type="checkbox"/>
	2.3.16	Bauweise, Bauteile & Bausubstanz	S.68			<input type="checkbox"/>
	2.3.18	Flora & Fauna	S.72			<input type="checkbox"/>
	2.4.3	Nutzungsflexibilität & -variabilität	S.80			<input type="checkbox"/>
	2.4.4	Gebrauchsqualität	S.82			<input type="checkbox"/>
	2.4.5	Tageslicht - Energiequelle	S.84			<input type="checkbox"/>
	2.4.6	Schallschutz	S.86			<input type="checkbox"/>
	2.4.7	Raumluftqualität	S.88			<input type="checkbox"/>
2.4.8	Strahlung - Elektromog & Radon	S.90			<input type="checkbox"/>	

## 2.6.2 UMWELTBELASTUNG - BETRIEB

(SNBS 301.2 & 302.2)



Abb. 33: Haus Müller Gritsch, Lenzburg, Andreas Fuhrmann/Gabrielle Hächler/Carlo Fumarola Architekten

**Inhalt** Sie können bei der Planung bereits wichtige Entscheidungen treffen, um die Umweltbelastung während dem Wohnen möglichst gering zu halten. Die gute Wärmedämmung wurde bereits eingeplant. Nun gilt es, die Geräte und Armaturen richtig auszuwählen.

**Begründung** Ein Gebäude wird über mehrere Dekaden bewohnt. Über die vielen Jahre entsteht ein enormer Energiebedarf von Elektrizität und Wärme. Sorgen Sie bereits beim Bau dafür, dass der Energieverbrauch im Betrieb klein bleibt. Dies schont über die Dauer auch Ihr Portemonnaie.

**Umsetzung** Achten Sie darauf, nur Geräte zu wählen, welche in der Energieklasse A+ oder höher liegen. Bauen Sie nur das Wesentliche ein und verzichten Sie auf übermässigen technischen Luxus. Achten Sie darauf, dass die Produkte aus der Schweiz oder Zentraleuropa stammen. Verwenden Sie bei der Beleuchtung nur LED-Leuchtmittel.

Beim Duschen geht viel Energie verloren, da das zuvor aufbereitete Warmwasser direkt in den Abfluss geleitet wird. Wärmerückgewinnungen in der Dusche können Energieverluste massgebend reduzieren.

**Hinweise**

- Produktvergleich unter: [www.topten.ch](http://www.topten.ch)

Produktbeispiele:

- [www.joulia.ch](http://www.joulia.ch)
- [www.arwa.ch](http://www.arwa.ch) > ‚Eco+ Mischerpatronen‘
- Umluft- statt Abluftgerät in der Küche

**Fortsetzung**

- ‚Kap. 2.3.12 Umweltbelastung - Betrieb, S. 60‘
- ‚Kap. 2.8.3 Umweltbelastung - Betrieb, S. 122‘

## 2.6.3 BAUSTELLE - IMMISSIONEN & EMISSIONEN

(SNBS 303.1)



Abb. 34: Rückbau Spannbetonbrücke, Moß Abbruch-Erdbau-Recycling GmbH & Co. KG

- Inhalt** Lassen Sie sich ein Konzept erstellen, um Ihr Grundstück vor schädlichen Immissionen und die Umgebung vor schädlichen Emissionen während der Bauphase zu schützen.
- Begründung** Die Bauphase ist eine intensive Zeit, sowohl für Sie, als auch für die Umwelt und Ihre künftigen Nachbarn. Diverse Massnahmen können dabei helfen, die Umgebung Ihres Bauprojektes während der Bauphase zu schonen. Für die Umsetzung der Massnahmen sind die UnternehmerInnen und die Bauleitung verantwortlich. Darauf ist bereits in der Ausschreibung hinzuweisen.
- Umsetzung** Fordern Sie einen umweltschonenden Umgang mit Schadstoffen gemäss 'Kap. 2.3.14 Baustelle - Schadstoffe, S. 64' und ein Konzept für folgende Themen:
- Verminderung der Luftbelastung
  - Gewässerschutz (regelmässige Kontrolle)
  - Entwässerung der Baustelle
  - Bodenschutzkonzept nach Minergie-Eco
  - Verminderung von Baulärm
  - Verzicht auf Beheizung während des Rohbaus, solange die Gebäudehülle nicht gedämmt und dicht erstellt ist.
- Hinweise**
- Bundesamt für Umwelt: Baurichtlinie Luft
  - Bundesamt für Umwelt: Luftreinhaltung auf Baustellen. Ergänzende Ausgabe
  - Bundesamt für Umwelt: Baulärm-Richtlinie
  - Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG)
  - Eco-BKP 130: Gemeinsame Baustelleneinrichtung
  - Eco-BKP 201: Baugrubenaushub
  - Norm SIA 431: Entwässerung von Baustellen
- Fortsetzung**
- 'Kap. 2.3.14 Baustelle - Schadstoffe, S. 64'

## 2.6.4 BESTANDTEILE

(SNBS 303.3)



*Abb. 35: Haus Wydler Susch, Engadin, Atelier Werner Schmidt*



- Inhalt** Das bereits in der Projektierung bestimmte Materialkonzept wird nun verfeinert. Achten Sie darauf, den Einsatz von umwelt-, gesundheits- oder entsorgungsproblematischen Baustoffen zu vermeiden.
- Begründung** Natürliche Baustoffe lassen sich meist einfacher rezyklieren oder deponieren und weisen einen niedrigeren Energieaufwand für die Erstellung auf. Zusätzlich haben diese Materialien oft gesundheitsfördernde Qualitäten und führen zu einem angenehmen und gesunden Raumklima.
- Umsetzung** Lassen Sie Leichtbauwände mit Holzständern (anstelle Blechständern) ausschreiben. Dies wird von ZimmermännerInnen oder SchreinerInnen ausgeführt, selten auch von den GipserInnen.
- Wählen Sie bei Bodenbelägen Echtholz-Parkett aus heimischem Holz oder Linoleum. Beide Materialien eignen sich übrigens auch für Bad und Küche. Der Parkett sollte geölt und nicht versiegelt sein.
- Lassen Sie mineralische Putze (Lehm-, Kalk- oder Kalkzementputz) und Farben (Silikatfarben, nicht Silikonfarben!) ausschreiben.
- Hinweise**
- [www.Eco-bau.ch/index.cfm?Nav=15&ID=17](http://www.Eco-bau.ch/index.cfm?Nav=15&ID=17)
  - [www.lignum.ch](http://www.lignum.ch) > Holz A-Z > Raumluftqualität
  - KBOB: Gutes Innenraumklima ist planbar ‚[www.Eco-bau.ch/resources/uploads/innenraumklima.pdf](http://www.Eco-bau.ch/resources/uploads/innenraumklima.pdf)‘
  - Hinweise aus dem ‚Kap. 2.3.16 Bauweise, Bauteile & Bausubstanz, S. 68‘
  - Nachhaltiges Bauen in Planer- und Werkverträgen (KBOB)
- Fortsetzung**
- ‚Kap. 2.3.17 Bestandteile, S. 70‘
  - ‚Kap. 2.4.9 Bestandteile, S. 92‘

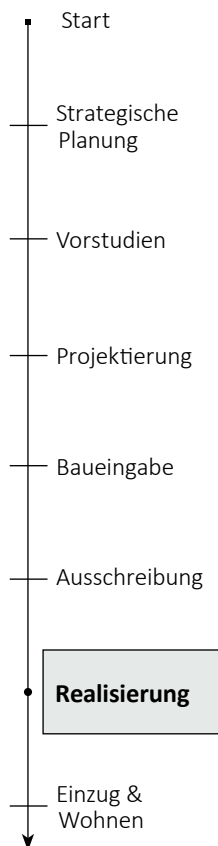


## 2.7 REALISIERUNG

Der grösste Teil Ihrer Arbeit ist bereits erledigt. Sie haben viele Dinge definiert und warten nun darauf, dass Ihre Wünsche umgesetzt werden. Trotzdem kommt es immer vor, dass gewisse Entscheide spontan gefällt werden müssen.

Bestehen Sie auf die Kontrolle der Produkte. Diese muss auf der Baustelle durch die Bauleitung vorgenommen werden. Dabei sind die Originalgebände oder -verpackungen vor Ort zu kontrollieren.

Der Einbau gebäudetechnischer Anlagen wie Heizungen, Lüftungen, Energieerzeugungen etc. müssen mittels Abnahmeprotokoll abgeschlossen werden. Fordern Sie diese bei Ihrem Architekturbüro ein.





## 2.7.1 CHECKLISTE REALISIERUNG

			<i>Besprochen</i>	<i>Ziel definiert</i>	<i>Erledigt / kontrolliert</i>
<b>VERÄNDERT</b>	2.6.3	Baustelle - Immissionen & Emissionen S.106	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>KONTROLLE</b>	2.2.6	Geologie & Altlasten			<input type="checkbox"/>
	2.2.5	Naturgefahren & Erdbebensicherheit			<input type="checkbox"/>

## 2.7.2 BAUSTELLE - IMMISSIONEN & EMISSIONEN

(SNBS 303.1)



Abb. 36: Rückbau Spannbetonbrücke, Moß Abbruch-Erdbau-Recycling GmbH & Co. KG

- Inhalt** Sie liessen bereits ein Konzept zum Schutz vor Immissionen und Emissionen bei der Baustelle erarbeiten. Dieses wurde bei der Ausschreibung berücksichtigt. Stellen Sie sicher, dass die definierten Massnahmen nun auch an die Handwerker kommuniziert werden.
- Begründung** Die Bauphase ist eine intensive Zeit, sowohl für Sie als auch für die Umwelt und Ihre künftigen Nachbarn. Diverse Massnahmen können dabei helfen, die Umgebung Ihres Bauprojektes während der Bauphase zu schonen. Für die Umsetzung der Massnahmen sind die UnternehmerInnen, deren HandwerkerInnen und die Bauleitung verantwortlich.
- Umsetzung** Lassen Sie das erarbeitete Konzept aus dem 'Kap. 2.6.3 Baustelle - Immissionen & Emissionen, S. 106' durch die Bauleitung gegenüber den UnternehmerInnen beim Baustart nochmals klar kommunizieren.
- Stellen Sie sicher, dass die Bauleitung das Einhalten der definierten Massnahmen auch direkt von den HandwerkerInnen einfordert.
- Da im Verlauf der Bauphase die HandwerkerInnen wechseln und die Bauleitung nicht immer anwesend sein kann, sind Informationszettel auf der Baustelle zusätzlich nützlich.
- Hinweise**
- Bundesamt für Umwelt: Baurichtlinie Luft
  - Bundesamt für Umwelt: Luftreinhaltung auf Baustellen. Ergänzende Ausgabe
  - Bundesamt für Umwelt: Baulärm-Richtlinie
  - Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG)
  - Eco-BKP 130: Gemeinsame Baustelleneinrichtung
  - Eco-BKP 201: Baugrubenaushub
  - Norm SIA 431: Entwässerung von Baustellen
- Fortsetzung**
- 'Kap. 2.3.14 Baustelle - Schadstoffe, S. 64'

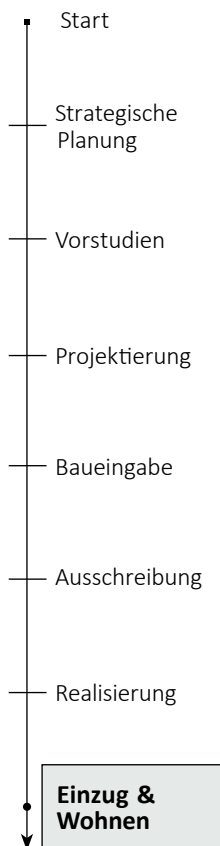




## 2.8 EINZUG & WOHNEN

Ein grosser Teil der Umweltbelastung liegt im Betrieb eines Gebäudes und nicht wie vermutet in dessen Erstellung. Wie Sie die Umweltbelastung auch im Alltag möglichst klein halten können, wird in diesem Kapitel erläutert.

Gebäudetechnische Anlage wie Heizung, Lüftung, Photovoltaikanlagen müssen periodisch auf deren Effizienz kontrolliert und gewartet werden. Lassen Sie die Funktionsfähigkeit und die Einstellungen regelmässig überprüfen.





## 2.8.1 CHECKLISTE EINZUG & WOHNEN

			Besprochen	Ziel definiert	Erledigt / kontrolliert	
<b>VERÄNDERT</b>	2.8.2	Lebenszykluskosten	S.120	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.8.3	Umweltbelastung - Betrieb	S.122	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.8.4	Umweltbelastung - Mobilität	S.124	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>KONTROLLE</b>	2.3.7	Tageslicht - Gesundheit	S.50			<input type="checkbox"/>
	2.4.5	Tageslicht - Energiequelle	S.84			<input type="checkbox"/>
	2.4.7	Raumluftqualität	S.88			<input type="checkbox"/>
	2.4.8	Strahlung - Elektrosmog & Radon	S.90			<input type="checkbox"/>
	2.3.18	Flora & Fauna	S.72			<input type="checkbox"/>

## 2.8.2 LEBENSZYKLUSKOSTEN

(SNBS 201.1)

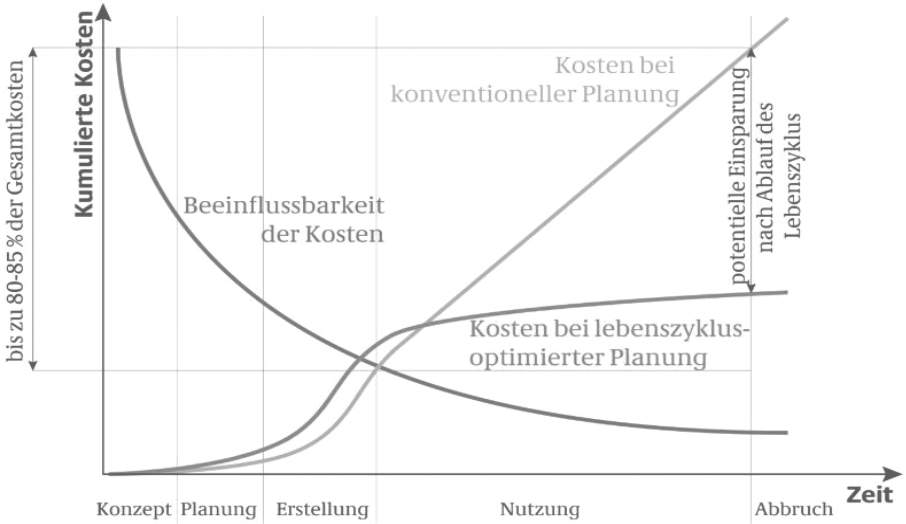


Abb. 37: Lebenszykluskosten, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), Jones Lang LaSalle

**Inhalt** Achten Sie darauf, dass Ihre Wohnungseinrichtung langlebig und hochwertig ist.

**Begründung** Ihre Gebäudeteile wie auch Ihre Einrichtung müssen unterhalten und nach einer spezifischen Lebensdauer ersetzt werden. Diese Kosten können Sie vorausschauend minimieren.

Hochwertige Einrichtungsgegenstände bleiben im Gegensatz zu billigen Produkten meistens lange schön und können nach einer gewissen Zeit wieder aufbereitet werden.

**Umsetzung** In der Anschaffung sind hochwertige Produkte teilweise sehr teurer. Trotzdem sparen Sie damit über die Jahre dank höherer Lebensdauer an Geld. Es lohnt sich meist, sich für qualitativ hochwertigere Produkte zu entscheiden und ggf. darauf zu sparen.

Wählen Sie Ihre Produkte sorgfältig aus und lassen Sie sich beraten. Nehmen Sie sich Zeit um über die Gebrauchstauglichkeit, die Notwendigkeit und die Anpassungsfähig-/Kombinierbarkeit der Neuanschaffung nachzudenken. Secondhand-Produkte stellen oft eine kostengünstige und umweltfreundliche Alternative zu neuen Produkten dar.

**Hinweise**

- [www.faircostumer.ch](http://www.faircostumer.ch)
- [www.getchanched.net](http://www.getchanched.net)
- Brockenhäuser
- Online-Plattformen wie [www.tutti.ch](http://www.tutti.ch), [www.ricardo.ch](http://www.ricardo.ch), etc.

**Fortsetzung** • 'Kap. 2.3.10 Lebenszykluskosten, S. 56'

*Regionale und fair produzierte Produkte unterstützen zusätzlich die lokale Wirtschaft und schonen die Umwelt durch kurze Transportwege.*

*Plastikprodukte sind wann immer möglich zu vermeiden, da diese oft gesundheitsschädigende Weichmacher enthalten und mit den Jahren spröde werden.*

### 2.8.3 UMWELTBELASTUNG - BETRIEB

(SNBS 301.2 & 302.2)



Abb. 38: Haus Müller Gritsch, Lenzburg, Andreas Fuhrmann/Gabrielle Hächler/Carlo Fumarola Architekten

**Inhalt** Denken Sie darüber nach, mit welchen Massnahmen Sie die Umweltbelastung während dem Wohnen reduzieren können.

**Begründung** Ein Gebäude wird über mehrere Dekaden bewohnt. Über die vielen Jahre summiert sich der Ressourcenbedarf für Elektrizität, Wasser und Wärme. Sorgen Sie dafür, dass negative Umwelteinflüsse täglich möglichst klein bleiben. Auf Dauer zahlt sich das auch finanziell aus.

**Umsetzung** Trotz guter Wärmedämmung sollte nicht zu stark geheizt werden. Idealerweise halten Sie die Schlafzimmer auf 18-19°C und die Wohnräume auf 20-21°C. Der benötigte Energieaufwand, um das Haus von 21°C auf 24°C zu heizen, ist unverhältnismässig hoch.

Lüften Sie gewissenhaft (siehe Seitenspalte), da dies Bauschäden verhindern kann und Energie spart. Bitte kippen Sie die Fenster zum Lüften aber nie dauerhaft.

Lassen Sie keine Geräte im Standby-Modus laufen und schalten Sie Geräte wie das WLAN über Nacht aus.

*Die kühle Luft in den Schlafräumen sorgt für einen gesünderen Schlaf, da die Luft weniger trocken ist.*

*Zwei bis dreimal täglich Stosslüften à 5-10 Minuten kann die notwendige Frischluftmenge liefern. Gekippte Fenster hingegen führen zu kalten Jahreszeiten zu einem permanenten Energieverlust, welcher meist sehr hoch ausfällt.*

- Hinweise**
- Hofmann, Caroline: Fensterlüfter, Kurzanleitung zur Verwendung von Fensterlüftern in der Sanierung. Zürich: Stadt Zürich, Amt für Hochbauten, Fachstelle Energie- und Gebäudetechnik, 2014
  - Norm SIA 382/1:2014 Lüftungs- & Klimaanlage - Allgemeine Grundlagen und Anforderungen
  - Norm SIA 382/2:2011 Klimatisierte Gebäude - Leistungs- und Energiebedarf
  - Norm SIA 386.110:2012 Energieeffizienz von Gebäuden

- Fortsetzung**
- 'Kap. 2.3.12 Umweltbelastung - Betrieb, S. 60'
  - 'Kap. 2.6.2 Umweltbelastung - Betrieb, S. 104'

## 2.8.4 UMWELTBELASTUNG - MOBILITÄT

(SNBS 301.3 & 302.3)



Abb. 39: Haus B, Dafins, Dietrich / Untertrifaller Architekten



**Inhalt** Reduzieren Sie den Freizeitverkehr als grössten Umweltsünder in der Mobilität, indem Sie die Wahl des Transportmittels bedacht treffen. Versuchen Sie dies ebenso für den Einkauf und den Arbeitsweg geltend zu machen.

**Begründung** Von allen Mobilitätszwecken verursacht Freizeitverkehr die grösste Umweltbelastung. Gleichzeitig gibt es aber insbesondere beim Freizeitverkehr einen grossen Entscheidungsspielraum und wenige äussere Sachzwänge. Die eigenen Pläne können gut an die Mobilitätsform angepasst werden.

*Rund 40% aller Fahrten in der Schweiz sind Freizeitfahrten. Darunter versteht man alle Fahrten, die den Tätigkeiten des Menschen für Erholung und Abwechslung dienen. Das dominierende Verkehrsmittel ist dafür das Auto.*

**Umsetzung** Wählen Sie in der Freizeit als Transportmittel für nähere Strecken das Fahrrad, für weitere Distanzen den Bus oder Zug. Die Schweiz und das nähere Umland bieten viele attraktive Reiseziele, die bequem mit dem öffentlichen Verkehr erreichbar sind.

*Nacht- und Hochgeschwindigkeitszüge erschliessen beinahe jede grosse europäische Stadt (Basel-Paris-London: ca. 7h)*

Versuchen Sie, auf Flugreisen gänzlich zu verzichten - die Umweltbelastung pro transportierter Person ist immens höher als diejenige von Regional- und Fernzügen.

Bitten Sie doch auch Ihre Gäste, mit dem öffentlichen Verkehr zu Besuch zu kommen. Sie haben sich ja vorausschauend für einen gut erschlossenen Standort entschieden.

**Hinweise**

- KBOB/IPB/Eco-Bau Empfehlung 2009/1 ‚Ökobilanzdaten im Baubereich‘, Version 2016
- Merkblatt SIA 2039:2011 Mobilität - Energiebedarf in Abhängigkeit vom Gebäudestandort
- SIA Tool, Hilfsmittel und Software für den Energiebereich, [www.energytools.ch](http://www.energytools.ch)
- ‚Kap. 2.2.2 Erreichbarkeit, S. 20‘
- ‚Kap. 2.3.8 Tageslicht - Energiequelle, S. 52‘

**Fortsetzung** • ‚Kap. 2.3.13 Umweltbelastung - Mobilität, S. 62‘



## **3 SCHLUSSWORT**



Nun ist hoffentlich Ihr neues Gebäude fertig gebaut, Sie sind eingezogen und fühlen sich darin zuhause.

Viele Menschen bauen nur einmal im Leben. Die eigenen vier Wände müssen deshalb möglichst perfekt sein und alle Wünsche sollen darin in Erfüllung gehen. Es freut mich deshalb umso mehr, dass Sie sich dazu entschieden haben, diesen Traum vom Eigenheim so nachhaltig wie möglich zu erstellen - für Sie und für die Umwelt.

Ich hoffe, Sie mit diesem Leitfaden übersichtlich, informativ, aber auch lustvoll durch Ihren nachhaltigen Bauprozess begleitet zu haben. Wahrscheinlich haben Sie in den vergangenen zwei Jahren nicht nur Einiges über das Bauen, sondern auch über die Nachhaltigkeit an sich gelernt. Dies würde mich freuen.

**Über den  
Autor:**

Tobias Ammann, geboren 1985, lebt in Luzern, ist ausgebildeter Schreiner und dipl. Architekt BA.

Den vorliegenden Leitfaden hat er als Abschlussarbeit des Masterstudienganges „Nachhaltiges Bauen“ an der Hochschule Luzern erstellt. Darin hat er sein Wissen aus seinen beiden Kernbereichen - das Bauen und die Nachhaltigkeit - zusammengebracht.

Der Leitfaden ist mit viel Begeisterung für die Thematik und insbesondere mit dem Wunsch nach einem gesellschaftlichen Nutzen entstanden. Tobias Ammann ist überzeugt davon, dass eine nachhaltige Entwicklung nur mit vielen optimierten Einzelprojekten möglich ist. Eine verständliche Vermittlung der komplexen Thematik des nachhaltigen Bauens für Nicht-Fachpersonen ist dafür Grundvoraussetzung.



## 4 ANHANG





## 4.1 LISTE VERMEIDBARER BAUSTOFFE

- Biozid ausgerüstete Produkte (Ausnahme: Wandfarben, Lacke, Holz- und Bodenbeschichtungen mit der Umweltetikette A bis D der Schweizer Stiftung Farbe).
- Biozide Fassaden mit Algiziden, Fungiziden oder Nano-Silber wirken nur kurzfristig und sind stark umweltbelastend. Mineralische Systeme (mineralischer Putz, Organosilikat-/2K-Silikatfarben benötigen keine Biozide zur Verhinderung von Algen- oder Pilzbewuchs).
- Chemischer Holzschutz in Innenräumen (Ausnahme: Bläuewidrig eingestellte Tauchgrundierung von Holzfenstern)
- Formaldehyd-Emissionen aus Baumaterialien (Verwendbar: Holzwerkstoffe der Lignum-Produktliste geeigneter Holzwerkstoffe zur Verwendung im Innenraum)
- Lösemittel-Emissionen aus Bau- und Hilfsstoffen (Keine lösemittelverdünnbare Produkte wie Anstrichstoffe, Imprägnierungen, Versiegelungen, Öle/Wachse, Klebstoffe, Spachtelmassen, Reinigungsmittel, etc.) Ausnahmen: Anstrichstoffe wie Wandfarben, Lacke, Holz- und dünnsschichtige Bodenbeläge mit der Umweltetikette A bis D der Schweizer Stiftung Farbe. Verlegewerkstoffe wie Grundierungen, Vorstriche, Spachtelmassen, Klebstoffe und Fugendichtungsmassen mit dem Label EMICODE EC1/EC1plus. Baumaterialien mit der Eco-Produktbewertung eco-1, eco-2 oder basis. Zur Umsetzung wird empfohlen, auf der Baustelle nur Produkte in Originalgebinden zu verwenden.
- Keine Montage- und Füllschäume (Ausnahme: Temporäre Anwendung im Aussenbereich)
- Schwermetalle aus Bedachungs-, Fassaden- und Abschlussmaterialien (kein grossflächiger Einsatz bewitterter, blanker Kupferbleche, Titanzinkbleche oder verzinkter Stahlbleche bzw. Stahlteile ohne Einbau eines geeigneten Metallfilters für die betroffenen Dach- bzw. Fassadenwasser. Als grossflächig gilt eine bewitterte Fläche von mehr als 10% der Dachfläche oder >50m<sup>2</sup>).
- Bleihaltige Materialien. Bleifolien sind für Mensch und Umwelt toxisch. Dazu zählen auch Schalldämmfolien, Bleilappen bei Firstausbildungen oder Dachfenstereinfassungen.
- Dämmstoffe gem. 'Kap. 2.3.17 Bestandteile, S. 70'
- Organisch-mineralische Verbundmaterialien wie zementgebundene Faserplatten oder Steinholzbeläge
- Schwer trennbare Kunststoffbeläge und -abdichtungen wie Kunstharzfliesbeläge, Kunstharzmörtelbeläge, Abdichtungen aus Flüssigkunststoffen, Polyurethan-, Epoxydharz- oder Acrylharz-/PMMA-Beläge.
- Halogene Installationsmaterialien wie PVC, Fluorkunststoffe (Teflon, etc.) oder andere Kunststoffe, welche halogenierte Flammenschutzmittel enthalten. Diese werden oft bei Elektroinstallationen (Drähte und Kabel, Rohre, Kabelkanäle etc.) oder HLKS-Installationen (Rohre, PVC-Ummantelungen, flexible Rohrdämmungen etc.) eingesetzt.
- Chemischer Wurzelschutz. FPO-Folien sind ohne chemische Ausrüstung wurzelfest. Bitumenbahnen mit der Bezeichnung WF weisen einen chemischen Wurzelschutz auf.



## 4.2 ERWEITERTES HINWEISVERZEICHNIS - A-Z

<b>Kriterium-Nr.</b>	<b>Hinweise</b>	<b>Art</b>
2.8.2	«Lebenszykluskosten-Ermittlung von Immobilien» Teil 1 und 2, IFMA	<i>Tool</i>
2.3.18	Anke Henz, Das Karlsruher Modell, Eingriff und Ausgleich im Bebauungsverfahren, 1998	<i>Literatur</i>
2.3.16	BAFU (2016): Bauvorhaben und belastete Standorte. Ein Modul zur Vollzugshilfe «Allgemeine Altlastenbelastung»	<i>Literatur</i>
2.3.7	BFE (1995): Tageslichtnutzung in Gebäuden, Denkanstösse (Band 1); Beispiele, Messungen, Tendenzen (Band 2)	<i>Literatur</i>
2.3.7	BINE Informationsdienst (2005): Themeninfo 1/05 Tageslichtnutzung in Gebäuden	<i>Literatur</i>
2.2.7	Broschüre BAG zu Neubauten und Radon-Sanierungs-massnahmen bei bestehenden Gebäuden: <a href="https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/themen/mensch-gesundheit/strahlung-radioaktivitaet-schall/radon/bauliche-massnahmen-radonschutz.html">https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/themen/mensch-gesundheit/strahlung-radioaktivitaet-schall/radon/bauliche-massnahmen-radonschutz.html</a>	<i>Tool/Weblink</i>
2.4.9	Bundesamt für Gesundheit, <a href="http://www.bag.admin.ch/bag/de/home/themen/mensch-gesundheit/chemikalien/chemikalien-a-z/formaldehyd.html">www.bag.admin.ch/bag/de/home/themen/mensch-gesundheit/chemikalien/chemikalien-a-z/formaldehyd.html</a>	<i>Literatur/Weblink</i>
2.4.9	Bundesamt für Gesundheit, <a href="http://www.bag.admin.ch/bag/de/home/themen/mensch-gesundheit/wohngifte/gesund-bauen/materialemissionen.html">www.bag.admin.ch/bag/de/home/themen/mensch-gesundheit/wohngifte/gesund-bauen/materialemissionen.html</a>	<i>Literatur/Weblink</i>
2.6.3	Bundesamt für Umwelt: Baulärm-Richtlinie	<i>Richtlinie</i>
2.3.14	Bundesamt für Umwelt: Baurichtlinie Luft	<i>Richtlinie</i>
2.6.3	Bundesamt für Umwelt: Luftreinhaltung auf Baustellen. Ergänzende Ausgabe	<i>Richtlinie</i>
2.6.14	Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG)	<i>Gesetz</i>
2.4.7	BUWAL-Broschüre Elektromog in der Umwelt, BUWAL 2005 ( <a href="http://www.bafu.admin.ch">www.bafu.admin.ch</a> )	<i>Literatur</i>
2.3.3	BWA Beobachter für Wettbewerbe und Ausschreibungen: <a href="http://bwa-smile.ch">http://bwa-smile.ch</a>	<i>Tool/Weblink</i>
2.2.4	Christian Schwick, Zersiedelung messen und vermeiden, Merkblätter für die Praxis, 2011	<i>Literatur</i>
2.2.4	Christian Schwick, Zersiedlung Schweiz- Unstoppbar?, Wien, 2012	<i>Literatur</i>
2.3.5/2.3.7/ 2.3.17	Christopher Alexander, A Pattern Language (Eine Muttersprache), Städte- Gebäude- Konstruktionen, 1972	<i>Literatur</i>

<b>2.3.7</b>	Corrodi, Spechtenhauser (2005): Immer mehr Licht?	<i>Literatur</i>
<b>2.3.7</b>	Corrodi, Spechtenhauser (2008): Lichteinfall. Tageslicht im Wohnbau	<i>Literatur</i>
<b>2.3.7</b>	D.Tschudy, S.Gasser (2012): Licht im Haus- energieeffiziente Beleuchtung	<i>Literatur</i>
<b>2.3.8</b>	DIN 18041:204-05 Hörsamkeit in kleinen bis mittelgrossen Räumen	<i>Literatur</i>
<b>2.3.11</b>	DIN EN 15251:2012-04 Eingangsparameter für das Raumklima zur Auslegung und Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden	<i>Norm</i>
<b>2.3.8</b>	Dokumentation SIA D 0139:2006 „Bauteildokumentation/ Schallschutz im Hochbau“	<i>Literatur</i>
<b>2.2.7</b>	Dokumentation SIA D 0199:2004 Wirtschaftlichkeitsrechnung für Hochbau: Leitfaden zur Anwendung der Norm SIA 480	<i>Literatur</i>
<b>2.4.9</b>	Dokumentation SIA D 093, Deklaration ökologischer Merkmale von Bauprodukten nach Norm SIA 493, Erläuterung und Interpretation, 1997, <a href="http://www.sia.ch">www.sia.ch</a>	<i>Merkblatt/Weblink</i>
<b>2.6.3</b>	Eco-BKP 112: Abbrüche / Rückbau / Entsorgung	<i>Richtlinie</i>
<b>2.6.3</b>	Eco-BKP 130: Gemeinsame Baustelleneinrichtung	<i>Richtlinie</i>
<b>2.3.14</b>	Eco-BKP 201: Baugrubenaushub	<i>Richtlinie</i>
<b>2.3.4</b>	Empf. SIA 112/1:2005 Nachhaltiges Bauen	<i>Empfehlung</i>
<b>2.3.5/2.6.3</b>	Empfehlung SIA 112/1:2005 Nachhaltiges Bauen- Hochbau	<i>Empfehlung</i>
<b>2.3.16</b>	Entsorgungskonzept für den Rückbau bestehender Gebäude	<i>Empfehlung</i>
<b>2.2.2</b>	Fussverkehr CH, <a href="https://fussverkehr.ch">https://fussverkehr.ch</a>	<i>Weblink</i>
<b>2.2.6</b>	Geologisches Gutachten	<i>Empfehlung</i>
<b>2.2.3/2.2.6</b>	Grundbuchauszug der Gemeinden	<i>Plan</i>
<b>2.2.6</b>	Hinweise auf mögliche Schutzmassnahmen bietet die Checkliste <a href="http://www.schutz-vor-naturgefahren.ch">www.schutz-vor-naturgefahren.ch</a>	<i>Weblink</i>
<b>2.4.6</b>	Hofmann, Caroline: Fensterlüfter, Kurzanleitung zur Verwendung von Fensterlüftern in der Sanierung. Zürich: Stadt Zürich, Amt für Hochbauten, Fachstelle Energie- und Gebäudetechnik, 2014	<i>Literatur</i>
<b>2.8.2</b>	ISO 15 686-5 Buildings and constructed assets – Service life planning – Part 5: Life cycle costing	<i>Norm</i>

<b>2.3.7</b>	Judith Schuck, 2007, Passivhäuser: bewährte Konzepte und Konstruktionen	<i>Literatur</i>
<b>2.3.16</b>	Kantonaler Altlastenkataster	<i>Empfehlung</i>
<b>2.2.5/2.2.6</b>	Katasterpläne der Gemeinden/Kantone	<i>Plan</i>
<b>2.3.15</b>	KBOB/IPB/Eco-bau Empfehlung 2007/2 ‚Beton aus recycelter Gesteinskörnung‘	<i>Empfehlung</i>
<b>2.3.11/2.3.1/ 2.3.13/2.4.9</b>	KBOB/IPB/Eco-Bau Empfehlung 2009/1, Ökobilanzdaten im Baubereich, Version 2016	<i>Literatur/Tool</i>
<b>2.3.15</b>	KBOB/IPB/Eco-bau Empfehlung 2012/1 ‚Nachhaltig produziertes Holz beschaffen‘	<i>Empfehlung</i>
<b>2.4.9</b>	KBOB: Gutes Innenraumklima ist planbar, <a href="http://www.Eco-bau.ch/resources/uploads/innenraumklima.pdf">www.Eco-bau.ch/resources/uploads/innenraumklima.pdf</a>	<i>Literatur/Weblink</i>
<b>2.3.2</b>	Kompetenzzentrum Fuss- und Veloverkehr Rapperswil, <a href="http://www.fuss-velo-verkehr.ch">www.fuss-velo-verkehr.ch</a>	<i>Weblink</i>
<b>2.3.5</b>	Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP), Hochschule Luzern (2008), Die Typologie der Flexibilität im Hochbau	<i>Literatur</i>
<b>2.3.8</b>	Lärm-Belastungskataster der kantonalen Vollzugsbehörden (Strassen, Eisenbahnen, Flughäfen)	<i>Plan</i>
<b>2.3.8</b>	Lärmschutz-Verordnung (LSV), <a href="http://www.admin.ch/ch/d/sr/8/814.41.de.pdf">www.admin.ch/ch/d/sr/8/814.41.de.pdf</a>	<i>Gesetz</i>
<b>2.3.9</b>	LCC Leitfaden, Planung der Lebenszykluskosten, Schweizerische Zentralstelle für Baurationalisierung, CRB	<i>Literatur/Tool</i>
<b>2.3.11/2.3.12</b>	Liste zertifizierter EDV-Programme für Norm SIA 380/1, <a href="http://www.bfe.admin.ch">www.bfe.admin.ch</a>	<i>Tool/Weblink</i>
<b>2.4.9</b>	Luftreinhalte-Verordnung (LRV)	<i>Gesetz</i>
<b>2.4.9</b>	M. Ragonesi et al, 2. Auflage, 2016, Bautechnik der Gebäudehülle, Bau und Energie	<i>Literatur</i>
<b>2.2.3</b>	<a href="http://map.geo.admin.ch">map.geo.admin.ch</a> > Bevölkerung und Wirtschaft > Verkehr > ÖV-Güteklasse ARE	<i>Weblink</i>
<b>2.3.8/2.4.7</b>	Merkblatt SIA 2023:2008 Lüftung im Wohnbau	<i>Merkblatt</i>
<b>2.3.11/2.3.12</b>	Merkblatt SIA 2031:2009 Energieausweis für Gebäude	<i>Merkblatt</i>
<b>2.3.11/2.3.12</b>	Merkblatt SIA 2032:2010 Graue Energie von Gebäuden	<i>Merkblatt</i>
<b>2.3.13</b>	Merkblatt SIA 2039:2011 Mobilität- Energiebedarf in Abhängigkeit vom Gebäudestandort	<i>Merkblatt</i>
<b>2.3.3/2.3.11/ 2.3.12</b>	Merkblatt SIA 2040:2011 SIA-Effizienzpfad Energie	<i>Merkblatt</i>

<b>2.3.12</b>	Merkblatt SIA 2044:2011 Klimatisierte Gebäude - Standard-Berechnungsverfahren für den Leistungs- und Energiebedarf	<i>Merkblatt</i>
<b>2.3.5</b>	Merkblatt SIA 2050 ‚Nachhaltige Raumentwicklung- kommunale&regionale Planung‘ und zugehörige Dokumentation D0246	<i>Merkblatt</i>
<b>2.2.7/2.3.7/ 2.3.9/2.4.6/ 2.4.9/2.6.3/ 2.3.14/2.3.15</b>	Minergie-Eco FAQ-Liste, aktuellste Version	<i>Standard/Literatur</i>
<b>2.2.7/2.3.7/ 2.3.9/2.4.6/ 2.4.9/2.6.3/ 2.3.14/2.3.15</b>	„Minergie-Eco Vorgabenkatalog und Umsetzungshinweise für Modernisierungen, aktuellste Version“	<i>Standard/Literatur</i>
<b>2.2.7/2.3.7/ 2.3.9/2.4.6/ 2.4.9/2.6.3/ 2.3.14/2.3.15</b>	Minergie-Eco Vorgabenkatalog und Umsetzungshinweise für Neubauten, aktuellste Version	<i>Standard/Literatur</i>
<b>2.4.7</b>	Minergie-Eco, <a href="http://www.minergie.ch/de/zertifizieren/eco">www.minergie.ch/de/zertifizieren/eco</a>	<i>Weblink</i>
<b>2.3.7</b>	Minergie-Eco: Anleitung Tageslichttool Minergie-(P-/A-)ECO, aktuellste Version	<i>Literatur/Weblink</i>
<b>2.3.15/2.4.9</b>	Nachhaltiges Bauen in Planer- und Werkverträgen (KBOB)	<i>Literatur</i>
<b>2.3.17</b>	Norm SIA 102:2014 Ordnung für Leistungen und Honorare der Architektinnen und Architekten	<i>Norm</i>
<b>2.3.3</b>	Norm SIA 103:2014 Ordnung für Leistungen und Honorare der Bauingenieurinnen und Bauingenieure	<i>Norm</i>
<b>2.3.3</b>	Norm SIA 105:2014 Ordnung für Leistungen und Honorare der Landschaftsarchitektinnen und Landschaftsarchitekten	<i>Norm</i>
<b>2.3.3</b>	Norm SIA 108:2014 Ordnung für Leistungen und Honorare der Ingenieurinnen und Ingenieure der Bereiche Gebäudetechnik, Maschinenbau und Elektrotechnik	<i>Norm</i>
<b>2.3.3</b>	Norm SIA 110:2003 Ordnung für Leistungen und Honorare der Raumplanerinnen und Raumplaner auf den Gebieten der kommunalen Gesamtplanung und der Sondernutzungsplanung	<i>Norm</i>
<b>2.3.3</b>	Norm SIA 111:2014 Leistungsmodell Planung und Beratung	<i>Norm</i>
<b>2.3.18</b>	Norm SIA 118/312:2003, Allgemeine Bedingungen für Begrünung von Dächern	<i>Norm</i>
<b>2.3.3</b>	Norm SIA 142:2009 Ordnung für Architekten- und Ingenieurwettbewerbe	<i>Norm</i>

<b>2.3.3</b>	Norm SIA 143:2009 Ordnung für Architekten- und Ingenieurstudienaufträge	<i>Norm</i>
<b>2.4.6</b>	Norm SIA 180:2014 Wärme- & Feuchteschutz im Hochbau	<i>Norm</i>
<b>2.3.8</b>	Norm SIA 181:2006 Schallschutz im Hochbau	<i>Norm</i>
<b>2.2.6</b>	Norm SIA 2018: 2004 Überprüfung bestehender Gebäude bezüglich Erdbeben	<i>Norm</i>
<b>2.2.6</b>	Norm SIA 269/8 (ab 2017) Erhaltung von Tragwerken – Erdbeben	<i>Norm</i>
<b>2.3.7</b>	Norm SIA 380/1:2009 Thermische Energie im Hochbau	<i>Norm</i>
<b>2.3.6</b>	Norm SIA 380/4:2005 El. Energie im Hochbau	<i>Norm</i>
<b>2.3.4</b>	Norm SIA 380:2015 Grundlagen für energetische Berechnungen von Gebäuden	<i>Norm</i>
<b>2.3.8/2.4.7</b>	Norm SIA 382/1:2014 Lüftungs- & Klimaanlage- Allgemeine Grundlagen und Anforderungen	<i>Norm</i>
<b>2.3.12</b>	Norm SIA 382/2:2011 Klimatisierte Gebäude- Leistungs- und Energiebedarf	<i>Norm</i>
<b>2.3.12</b>	Norm SIA 386.110:2012 Energieeffizienz von Gebäuden – Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement	<i>Norm</i>
<b>2.3.3/2.3.4</b>	Norm SIA 416:2003 Flächen und Volumen von Gebäuden	<i>Norm</i>
<b>2.3.14</b>	Norm SIA 430: Entsorgung von Bauabfällen	<i>Norm</i>
<b>2.3.14</b>	Norm SIA 431: Entwässerung von Baustellen	<i>Norm</i>
<b>2.3.9</b>	Norm SIA 480:2004 Wirtschaftlichkeitsrechnungen für Investitionen im Hochbau	<i>Norm</i>
<b>2.8.2</b>	Norm SIA 496:1997 SIA 469 Erhaltung von Bauwerken	<i>Norm</i>
<b>2.4.7</b>	Planungsrichtlinie Nichtionisierende Strahlung PR-NIS: <a href="http://www.stadt-zuerich.ch/hbd/de/index/hochbau/beratung/energie-gebaeudetechnik/vorgaben.html">www.stadt-zuerich.ch/hbd/de/index/hochbau/beratung/energie-gebaeudetechnik/vorgaben.html</a>	<i>Richtlinie/Weblink</i>
<b>2.2.2</b>	ProVelo Schweiz, <a href="http://www.pro-velo.ch">www.pro-velo.ch</a>	<i>Weblink</i>
<b>2.3.8</b>	Publikationen des BUWAL zum Lärmschutz, <a href="http://www.bafu.admin.ch/laerm/">www.bafu.admin.ch/laerm/</a> > Publikationen	<i>Literatur/Weblink</i>
<b>2.4.7</b>	Radonkarte der Schweiz <a href="http://www.bag.admin.ch/bag/de/home/themen/mensch-gesundheit/strahlung-radioaktivitaet-schall/radon/radongebiete-ch.html">www.bag.admin.ch/bag/de/home/themen/mensch-gesundheit/strahlung-radioaktivitaet-schall/radon/radongebiete-ch.html</a>	<i>Weblink</i>
<b>2.4.9</b>	Reto Coutilides (Hrsg.), Walter Sträuli, «Innenraumklima - Wege zu gesunden Bauten», WERD-Verlag, ISBN 978-3-85932-631-6	<i>Literatur</i>

<b>2.4.7</b>	Richtlinie SWKI VA104-01 Hygiene-Anforderungen an raumlufttechnische Anlagen und Geräte	<i>Richtlinie</i>
<b>2.3.18</b>	Schweizerische Fachvereinigung Gebäudebegrünung (SFG), Gründachrichtlinie für Extensivbegrünung Teil 1, ‚Wasserhaushalt und Vegetation‘	<i>Richtlinie</i>
<b>2.3.13</b>	SIA Tool, Hilfsmittel und Software für den Energiebereich, <a href="http://www.energytools.ch">www.energytools.ch</a>	<i>Tool/Weblink</i>
<b>2.2.6</b>	SIA Tragwerksnormen	<i>Norm</i>
<b>2.3.4</b>	SNBS Hilfstool ‚Personenbelegung‘	<i>Tool</i>
<b>2.2.6</b>	Spezifische Bestimmungen in kantonalen Baugesetzen und Verordnungen	<i>Gesetz</i>
<b>2.4.7</b>	SR 734.5 Stand 28.12.2000, Verordnung über die elektromagnetische Verträglichkeit (VEMV) vom 9. April 1997	<i>Gesetz</i>
<b>2.4.7/2.4.9</b>	SR 814.01 Stand 01.08.2008, Bundesgesetz über den Umweltschutz vom 2. Oktober 1993 (Umweltschutzgesetz USG)	<i>Gesetz</i>
<b>2.4.7</b>	SR 814.710 Stand 01.07.2008, Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) vom 23. Dezember 1999 und am 1. Februar 2000 in Kraft gesetzt	<i>Gesetz</i>
<b>2.3.12</b>	Umluft- statt Abluftgerät in der Küche	<i>Empfehlung</i>
<b>2.3.12</b>	VDI Richtlinie 4707 «Energieeffizienz von Aufzügen»	<i>Richtlinie</i>
<b>2.3.12</b>	Vogelschutz <a href="http://www.birdlife.ch/de/glas">www.birdlife.ch/de/glas</a>	<i>Merkblatt/Weblink</i>
<b>2.3.18</b>	VSA (2002): Richtlinie zur Versickerung, Retention und Ableitung von Niederschlagswasser in Siedlungsgebieten	<i>Richtlinie</i>
<b>2.4.10</b>	Website BAG: <a href="http://www.bag.admin.ch/bag/de/home/themen/mensch-gesundheit/strahlung-radioaktivitaet-schall.html">www.bag.admin.ch/bag/de/home/themen/mensch-gesundheit/strahlung-radioaktivitaet-schall.html</a>	<i>Weblink</i>
<b>2.4.7</b>	Website BFS: <a href="http://www.bfs.de/DE/themen/themen_node.html">www.bfs.de/DE/themen/themen_node.html</a>	<i>Weblink</i>
<b>2.2.6</b>	Wegleitungen Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren und gegen meteorologische Naturgefahren: VKF-Publikationen zum Download ( <a href="http://vkf.ch/VKF/Downloads.aspx">http://vkf.ch/VKF/Downloads.aspx</a> )	<i>Literatur/Weblink</i>
<b>2.3.3</b>	Wohnungs-Bewertungssystem WBS, Ausgabe 2015 ( <a href="http://www.wbs.admin.ch">www.wbs.admin.ch</a> ) > K2/Ergänzende Nutzung; K5/Grossflächiges Freiraumangebot; K8/Gemeinsamer Aussenbereich	<i>Tool</i>
<b>2.3.5/2.3.6</b>	Wohnungs-Bewertungssystem WBS, Ausgabe 2015 ( <a href="http://www.wbs.admin.ch">www.wbs.admin.ch</a> ) > Rahmenbedingungen (Grundausstattungen); alle Kriterien im Bereich ‚Wohnen‘	<i>Tool/Weblink</i>

Wohnungs-Bewertungssystem WBS, Ausgabe 2015 ([www.wbs.admin.ch](http://www.wbs.admin.ch))



<b>2.3.4</b>	wbs.admin.ch > Rahmenbedingungen; K15/Nettowohnflächen (Verhältnis NWF/EBF=ca.0.85)	<i>Tool/Weblink</i>
<b>2.3.12</b>	www.arwa.ch > ‚Eco+ Mischerpatronen‘	<i>Weblink</i>
<b>2.2.6/2.3.16</b>	www.bafu.admin.ch/gis	<i>Weblink</i>
<b>2.4.9</b>	www.Eco-bau.ch	<i>Weblink</i>
<b>2.2.7</b>	www.faircostumer.ch	<i>Weblink</i>
<b>2.8.2</b>	www.getchanced.net	<i>Weblink</i>
<b>2.3.12</b>	www.joulia.ch	<i>Weblink</i>
<b>2.4.9</b>	www.lignum.ch > Holz A-Z > Raumluftqualität	<i>Literatur/Weblink</i>
<b>2.3.6</b>	www.minergie.ch/de/zertifizieren/eco/	<i>Tool/Weblink</i>
<b>2.3.11</b>	www.minergie.ch/minergie-Ecop-Eco.html	<i>Weblink</i>
<b>2.3.12</b>	www.topten.ch	<i>Tool/Weblink</i>
<b>2.3.18</b>	www.vogelglas.info	<i>Weblink</i>
<b>2.2.3</b>	www.wbs.admin.ch > K3/Mobilität und Verkehr	<i>Weblink</i>
<b>2.4.9</b>	Zellweger C. et al.: Schadstoffemissionsverhalten von Baustoffen, Methodik und Resultate, EMPA, 8600 Dübendorf, www.empa.ch	<i>Literatur</i>



## 4.3 ERWEITERTES HINWEISVERZEICHNIS - RUBRIK

<b>Kriterium- Nr.</b>	<b>Hinweise</b>	<b>Art</b>
	<b>Architektur</b>	
2.3.16	BAFU (2016): Bauvorhaben und belastete Standorte. Ein Modul zur Vollzugshilfe «Allgemeine Altlastenbelastung»	Literatur
2.3.7	BFE (1995): Tageslichtnutzung in Gebäuden, Denkanstösse (Band 1); Beispiele, Messungen, Tendenzen (Band 2)	Literatur
2.3.7	BINE Informationsdienst (2005): Themeninfo 1/05 Tageslichtnutzung in Gebäuden	Literatur
2.2.7	Broschüre BAG zu Neubauten und Radon-Sanierungsmassnahmen bei bestehenden Gebäuden: <a href="https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/themen/mensch-gesundheit/strahlung-radioaktivitaet-schall/radon/bauliche-massnahmen-radonschutz.html">https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/themen/mensch-gesundheit/strahlung-radioaktivitaet-schall/radon/bauliche-massnahmen-radonschutz.html</a>	Tool/Weblink
2.3.3	BWA Beobachter für Wettbewerbe und Ausschreibungen: <a href="http://bwa-smile.ch">http://bwa-smile.ch</a>	Tool/Weblink
2.3.5/2.3.7/ 2.3.17	Christopher Alexander, A Pattern Language (Eine Muster-sprache), Städte- Gebäude- Konstruktionen, 1972	Literatur
2.3.7	Corrodi, Spechtenhauser (2005): Immer mehr Licht?	Literatur
2.3.7	Corrodi, Spechtenhauser (2008): Lichteinfall. Tageslicht im Wohnbau	Literatur
2.3.7	D.Tschudy, S.Gasser (2012): Licht im Haus- energieeffiziente Beleuchtung	Literatur
2.3.8	DIN 18041:204-05 Hörsamkeit in kleinen bis mittelgrossen Räumen	Literatur
2.3.8	Dokumentation SIA D 0139:2006 „Bauteildokumentation/ Schallschutz im Hochbau“	Literatur
2.3.4	Empf. SIA 112/1:2005 Nachhaltiges Bauen	Empfehlung
2.3.5	Empfehlung SIA 112/1:2005 Nachhaltiges Bauen- Hochbau	Empfehlung
2.2.6	Hinweise auf mögliche Schutzmassnahmen bietet die Checkliste <a href="http://www.schutz-vor-naturefahren.ch">www.schutz-vor-naturefahren.ch</a>	Weblink
2.4.6	Hofmann, Caroline: Fensterlüfter, Kurzanleitung zur Verwendung von Fensterlüftern in der Sanierung. Zürich: Stadt Zürich, Amt für Hochbauten, Fachstelle Energie- und Gebäudetechnik, 2014	Literatur
2.3.5	Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP), Hochschule Luzern (2008), Die Typologie der Flexibilität im Hochbau	Literatur
2.3.8	Lärm-Belastungskataster der kantonalen Vollzugsbehörden (Strassen, Eisenbahnen, Flughäfen)	Plan

2.3.8	Lärmschutz-Verordnung (LSV), <a href="http://www.admin.ch/ch/d/sr/8/814.41.de.pdf">www.admin.ch/ch/d/sr/8/814.41.de.pdf</a>	<i>Gesetz</i>
2.3.8/2.4.7	Merkblatt SIA 2023:2008 Lüftung im Wohnbau	<i>Merkblatt</i>
2.3.7/ 2.3.9/2.4.6	Minergie-Eco FAQ-Liste, aktuellste Version	<i>Literatur/Tool</i>
2.3.9/ 2.4.6	„Minergie-Eco Vorgabenkatalog und Umsetzungshinweise für Modernisierungen, aktuellste Version“	<i>Empfehlung</i>
2.3.16/ 2.4.6	Minergie-Eco Vorgabenkatalog und Umsetzungshinweise für Neubauten, aktuellste Version	<i>Empfehlung</i>
2.3.7	Minergie-Eco: Anleitung Tageslichttool Minergie-(P-/A-)ECO, aktuellste Version	<i>Literatur/Weblink</i>
2.3.18	Norm SIA 118/312:2003, Allgemeine Bedingungen für Begrünung von Dächern	<i>Norm</i>
2.4.6	Norm SIA 180:2014 Wärme- & Feuchteschutz im Hochbau	<i>Norm</i>
2.3.8	Norm SIA 181:2006 Schallschutz im Hochbau	<i>Norm</i>
2.2.6	Norm SIA 2018: 2004 Überprüfung bestehender Gebäude bezüglich Erdbeben	<i>Norm</i>
2.2.6	Norm SIA 269/8 (ab 2017) Erhaltung von Tragwerken – Erdbeben	<i>Norm</i>
2.3.6	Norm SIA 380/4:2005 El. Energie im Hochbau	<i>Norm</i>
2.4.7	Norm SIA 382/1:2014 Lüftungs- & Klimaanlagen- Allgemeine Grundlagen und Anforderungen	<i>Norm</i>
2.3.8	Norm SIA 382/1:2014 Lüftungs- & Klimaanlagen- Allgemeine Grundlagen und Anforderungen	<i>Norm</i>
2.3.3/2.3.4	Norm SIA 416:2003 Flächen und Volumen von Gebäuden	<i>Norm</i>
2.4.7	Planungsrichtlinie Nichtionisierende Strahlung PR-NIS: <a href="http://www.stadt-zuerich.ch/hbd/de/index/hochbau/beratung/energie-gebauedetechnik/vorgaben.html">www.stadt-zuerich.ch/hbd/de/index/hochbau/beratung/energie-gebauedetechnik/vorgaben.html</a>	<i>Richtlinie/Weblink</i>
2.3.8	Publikationen des BUWAL zum Lärmschutz, <a href="http://www.bafu.admin.ch/laerm/">www.bafu.admin.ch/laerm/</a> > Publikationen	<i>Literatur/Weblink</i>
2.4.7	Richtlinie SWKI VA104-01 Hygiene-Anforderungen an raumlufttechnische Anlagen und Geräte	<i>Richtlinie</i>
2.3.18	Schweizerische Fachvereinigung Gebäudebegrünung (SFG), Gründachrichtlinie für Extensivbegrünung Teil 1, ‚Wasserhaushalt und Vegetation‘	<i>Richtlinie</i>
2.2.6	SIA Tragwerksnormen	<i>Norm</i>
2.3.4	SNBS Hilfstool ‚Personenbelegung‘	<i>Tool</i>

2.2.6	Spezifische Bestimmungen in kantonalen Baugesetzen und Verordnungen	<i>Gesetz</i>
2.3.18	Vogelschutz <a href="http://www.birdlife.ch/de/glas">www.birdlife.ch/de/glas</a>	<i>Merkblatt/Weblink</i>
2.4.10	VSA (2002): Richtlinie zur Versickerung, Retention und Ableitung von Niederschlagswasser in Siedlungsgebieten	<i>Richtlinie</i>
2.4.7	Website BFS: <a href="http://www.bfs.de/DE/themen/themen_node.html">www.bfs.de/DE/themen/themen_node.html</a>	<i>Weblink</i>
2.2.6	Wegleitungen Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren und gegen meteorologische Naturgefahren: VKF-Publikationen zum Download ( <a href="http://vkf.ch/VKF/Downloads.aspx">http://vkf.ch/VKF/Downloads.aspx</a> )	<i>Literatur/Weblink</i>
2.3.3	Wohnungs-Bewertungssystem WBS, Ausgabe 2015 ( <a href="http://www.wbs.admin.ch">www.wbs.admin.ch</a> ) > K2/Ergänzende Nutzung; K5/Grossflächiges Freiraumangebot; K8/Gemeinsamer Aussenbereich	<i>Tool</i>
2.3.5/ 2.3.6	Wohnungs-Bewertungssystem WBS, Ausgabe 2015 ( <a href="http://www.wbs.admin.ch">www.wbs.admin.ch</a> ) > Rahmenbedingungen (Grundausstattungen); alle Kriterien im Bereich ‚Wohnen‘	<i>Tool/Weblink</i>
2.3.4	Wohnungs-Bewertungssystem WBS, Ausgabe 2015 ( <a href="http://www.wbs.admin.ch">www.wbs.admin.ch</a> ) > Rahmenbedingungen; K15/Nettowohnflächen (Verhältnis NWF/EBF=ca.0.85)	<i>Tool/Weblink</i>
2.3.6	<a href="http://www.minergie.ch/de/zertifizieren/eco/">www.minergie.ch/de/zertifizieren/eco/</a>	<i>Tool/Weblink</i>
2.3.18	<a href="http://www.vogelglas.info">www.vogelglas.info</a>	<i>Weblink</i>
	<b>Baustoffe</b>	
2.4.9	Bundesamt für Gesundheit, <a href="http://www.bag.admin.ch/bag/de/home/themen/mensch-gesundheit/chemikalien/chemikalien-a-z/formaldehyd.html">www.bag.admin.ch/bag/de/home/themen/mensch-gesundheit/chemikalien/chemikalien-a-z/formaldehyd.html</a>	<i>Literatur/Weblink</i>
2.4.9	Bundesamt für Gesundheit, <a href="http://www.bag.admin.ch/bag/de/home/themen/mensch-gesundheit/wohngifte/gesund-bauen/materialemissionen.html">www.bag.admin.ch/bag/de/home/themen/mensch-gesundheit/wohngifte/gesund-bauen/materialemissionen.html</a>	<i>Literatur/Weblink</i>
2.4.9	Dokumentation SIA D 093, Deklaration ökologischer Merkmale von Bauprodukten nach Norm SIA 493, Erläuterung und Interpretation, 1997, <a href="http://www.sia.ch">www.sia.ch</a>	<i>Merkblatt/Weblink</i>
2.3.14/2.6.3	Eco-BKP 112: Abbrüche / Rückbau / Entsorgung	<i>Richtlinie</i>
2.3.15	KBOB/IPB/Eco-bau Empfehlung 2007/2 ‚Beton aus recycelter Gesteinskörnung‘	<i>Empfehlung</i>
2.4.9	KBOB/IPB/Eco-Bau Empfehlung 2009/1, Ökobilanzdaten im Baubereich‘, Version 2016	<i>Literatur</i>
2.3.15	KBOB/IPB/Eco-bau Empfehlung 2012/1, Nachhaltig produziertes Holz beschaffen‘	<i>Empfehlung</i>
2.4.9	KBOB: Gutes Innenraumklima ist planbar, <a href="http://www.Eco-bau.ch/resources/uploads/innenraumklima.pdf">www.Eco-bau.ch/resources/uploads/innenraumklima.pdf</a>	<i>Literatur/Weblink</i>

2.4.9	Luftreinhalte-Verordnung (LRV)	<i>Gesetz</i>
2.4.9	M. Ragonesi et al, 2. Auflage, 2016, Bautechnik der Gebäudehülle, Bau und Energie	<i>Literatur</i>
2.3.14/2.3.15/ 2.4.9/2.6.3	Minergie-Eco FAQ-Liste, aktuellste Version	<i>Standard/Empfehlung</i>
2.3.9/2.3.14/ 2.3.15/2.4.9	„Minergie-Eco Vorgabenkatalog und Umsetzungshinweise für Modernisierungen, aktuellste Version“	<i>Standard/Literatur</i>
2.3.9/2.3.14/ 2.3.15/2.4.9	Minergie-Eco Vorgabenkatalog und Umsetzungshinweise für Neubauten, aktuellste Version	<i>Literatur</i>
2.3.15/2.4.9	Nachhaltiges Bauen in Planer- und Werkverträgen (KBOB) Norm SIA 430: Entsorgung von Bauabfällen	<i>Norm</i>
2.4.9	Reto Coutalides (Hrsg.), Walter Sträuli, «Innenraumklima - Wege zu gesunden Bauten», WERD-Verlag, ISBN 978-3-85932-631-6	<i>Literatur</i>
2.4.9	SR 814.01 Stand 01.08.2008, Bundesgesetz über den Umweltschutz vom 2. Oktober 1993 (Umweltschutzgesetz, USG8)	<i>Literatur</i>
2.4.9	<a href="http://www.Eco-bau.ch">www.Eco-bau.ch</a>	<i>Weblink</i>
2.4.9	<a href="http://www.lignum.ch">www.lignum.ch</a> > Holz A-Z > Raumluftqualität	<i>Literatur/Weblink</i>
2.4.9	Zellweger C. et al.: Schadstoffemissionsverhalten von Baustoffen, Methodik und Resultate, EMPA, 8600 Dübendorf, <a href="http://www.empa.ch">www.empa.ch</a>	<i>Literatur</i>
<b>Energie</b>		
2.3.11/2.3.12	DIN EN 15251:2012-04 Eingangsparmeter für das Raumklima zur Auslegung und Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden	<i>Norm</i>
2.4.6	Hofmann, Caroline: Fensterlüfter, Kurzanleitung zur Verwendung von Fensterlüftern in der Sanierung. Zürich: Stadt Zürich, Amt für Hochbauten, Fachstelle Energie- und Gebäudetechnik, 2014	<i>Literatur</i>
2.3.7	Judith Schuck, 2007, Passivhäuser: bewährte Konzepte und Konstruktionen	<i>Literatur</i>
2.3.11/ 2.3.12/2.3.13	KBOB/IPB/Eco-Bau Empfehlung 2009/1, Ökobilanzdaten im Baubereich, Version 2016	<i>Literatur/Tool</i>
2.3.11/2.3.12	Liste zertifizierter EDV-Programme für Norm SIA 380/1, <a href="http://www.bfe.admin.ch">www.bfe.admin.ch</a>	<i>Tool/Weblink</i>
2.4.7	Merkblatt SIA 2023:2008 Lüftung im Wohnbau	<i>Merkblatt</i>
2.3.11/2.3.12	Merkblatt SIA 2031:2009 Energieausweis für Gebäude	<i>Merkblatt</i>

2.3.11/2.3.12	Merkblatt SIA 2032:2010 Graue Energie von Gebäuden	<i>Merkblatt</i>
2.3.13	Merkblatt SIA 2039:2011 Mobilität- Energiebedarf in Abhängigkeit vom Gebäudestandort	<i>Merkblatt</i>
2.3.3/ 2.3.11/2.3.12	Merkblatt SIA 2040:2011 SIA-Effizienzpfad Energie	<i>Merkblatt</i>
2.3.12	Merkblatt SIA 2044:2011 Klimatisierte Gebäude - Standard-Berechnungsverfahren für den Leistungs- und Energiebedarf	<i>Merkblatt</i>
2.4.6	Norm SIA 180:2014 Wärme- & Feuchteschutz im Hochbau	<i>Norm</i>
2.3.7/2.3.12	Norm SIA 380/1:2009 Thermische Energie im Hochbau	<i>Norm</i>
2.3.12	Norm SIA 380/4:2005 El. Energie im Hochbau	<i>Norm</i>
2.3.4	Norm SIA 380:2015 Grundlagen für energetische Berechnungen von Gebäuden	<i>Norm</i>
2.3.8/2.4.7	Norm SIA 382/1:2014 Lüftungs- & Klimaanlage- Allgemeine Grundlagen und Anforderungen	<i>Norm</i>
2.3.12	Norm SIA 382/2:2011 Klimatisierte Gebäude- Leistungs- und Energiebedarf	<i>Norm</i>
2.3.12	Norm SIA 386.110:2012 Energieeffizienz von Gebäuden – Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement	<i>Norm</i>
2.4.7	Richtlinie SWKI VA104-01 Hygiene-Anforderungen an raumlufttechnische Anlagen und Geräte	<i>Richtlinie</i>
2.3.13	SIA Tool, Hilfsmittel und Software für den Energiebereich, <a href="http://www.energytools.ch">www.energytools.ch</a>	<i>Tool/Weblink</i>
2.3.4	SNBS Hilfstool ‚Personenbelegung‘	<i>Tool</i>
2.3.12	Umluft- statt Abluftgerät in der Küche	<i>Empfehlung</i>
2.3.12	VDI Richtlinie 4707 «Energieeffizienz von Aufzügen»	<i>Richtlinie</i>
2.3.12	<a href="http://www.arwa.ch">www.arwa.ch</a> > ‚Eco+ Mischerpatronen‘	<i>Weblink</i>
2.3.12	<a href="http://www.joulia.ch">www.joulia.ch</a>	<i>Weblink</i>
2.3.11	<a href="http://www.minergie.ch/minergie-Ecop-Eco.html">www.minergie.ch/minergie-Ecop-Eco.html</a>	<i>Weblink</i>
2.3.12	<a href="http://www.topten.ch">www.topten.ch</a>	<i>Weblink</i>

## **Finanzen**

- 2.8.2 «Lebenszykluskosten-Ermittlung von Immobilien» Teil 1 und 2, IFMA *Tool*
- 2.2.7 Dokumentation SIA D 0199:2004 Wirtschaftlichkeitsrechnung für Hochbau: Leitfaden zur Anwendung der Norm SIA 480 *Literatur*
- 2.8.2 ISO 15 686-5 Buildings and constructed assets – Service life planning – Part 5: Life cycle costing *Norm*
- 2.3.9 LCC Leitfaden, Planung der Lebenszykluskosten, Schweizerische Zentralstelle für Baurationalisierung, CRB *Literatur/Tool*
- 2.3.9 Norm SIA 480:2004 Wirtschaftlichkeitsrechnungen für Investitionen im Hochbau *Norm*
- 2.8.2 Norm SIA 496:1997 SIA 469 Erhaltung von Bauwerken *Norm*
- 2.2.7 [www.faircostumer.ch](http://www.faircostumer.ch) *Weblink*
- 2.8.2 [www.getchanced.net](http://www.getchanced.net) *Weblink*

## **Gesundes Wohnen**

- 2.3.7 BFE (1995): Tageslichtnutzung in Gebäuden, Denkanstösse (Band 1); Beispiele, Messungen, Tendenzen (Band 2) *Literatur*
- 2.3.7 BINE Informationsdienst (2005): Themeninfo 1/05 Tageslichtnutzung in Gebäuden *Literatur*
- 2.2.7 Broschüre BAG zu Neubauten und Radon-Sanierungsmassnahmen bei bestehenden Gebäuden: <https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/themen/mensch-gesundheit/strahlung-radioaktivitaet-schall/radon/bauliche-massnahmen-radonschutz.html> *Tool/Weblink*
- 2.4.7 BUWAL-Broschüre Elektrosmog in der Umwelt, BUWAL 2005 ([www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch)) *Literatur*
- 2.3.7 Christopher Alexander, A Pattern Language (Eine Muster-sprache), Städte- Gebäude- Konstruktionen, 1972 *Literatur*
- 2.3.7 Corrodi, Spechtenhauser (2005): Immer mehr Licht? *Literatur*
- 2.3.7 Corrodi, Spechtenhauser (2008): Lichteinfall. Tageslicht im Wohnbau *Literatur*
- 2.3.7 D.Tschudy, S.Gasser (2012): Licht im Haus- energieeffiziente Beleuchtung *Literatur*
- 2.3.8 DIN 18041:204-05 Hörsamkeit in kleinen bis mittelgrossen Räumen *Literatur*
- 2.3.8 Dokumentation SIA D 0139:2006 „Bauteildokumentation/ Schallschutz im Hochbau“ *Literatur*



2.4.6	Hofmann, Caroline: Fensterlüfter, Kurzanleitung zur Verwendung von Fensterlüftern in der Sanierung. Zürich: Stadt Zürich, Amt für Hochbauten, Fachstelle Energie- und Gebäudetechnik, 2014	<i>Literatur</i>
2.3.8	Lärm-Belastungskataster der kantonalen Vollzugsbehörden (Strassen, Eisenbahnen, Flughäfen)	<i>Plan</i>
2.3.8	Lärmschutz-Verordnung (LSV), <a href="http://www.admin.ch/ch/d/sr/8/814.41.de.pdf">www.admin.ch/ch/d/sr/8/814.41.de.pdf</a>	<i>Gesetz</i>
2.3.8/2.4.7	Merkblatt SIA 2023:2008 Lüftung im Wohnbau	<i>Merkblatt</i>
2.2.7/ 2.3.7/2.4.6	Minergie-Eco FAQ-Liste, aktuellste Version	<i>Literatur/Tool</i>
2.4.6/2.4.7	„Minergie-Eco Vorgabenkatalog und Umsetzungshinweise für Modernisierungen, aktuellste Version“	<i>Empfehlung</i>
2.2.7/2.4.6	Minergie-Eco Vorgabenkatalog und Umsetzungshinweise für Neubauten, aktuellste Version	<i>Empfehlung</i>
2.4.7	Minergie-Eco, <a href="http://www.minergie.ch/de/zertifizieren/eco">www.minergie.ch/de/zertifizieren/eco</a>	<i>Empfehlung/Weblink</i>
2.3.7	Minergie-Eco: Anleitung Tageslichttool Minergie-(P-/A-)ECO, aktuellste Version	<i>Literatur/Weblink</i>
2.4.6	Norm SIA 180:2014 Wärme-&Feuchteschutz im Hochbau	<i>Norm</i>
2.3.8	Norm SIA 181:2006 Schallschutz im Hochbau	<i>Norm</i>
2.3.6	Norm SIA 380/4:2005 El. Energie im Hochbau	<i>Norm</i>
2.3.8/2.4.7	Norm SIA 382/1:2014 Lüftungs- & Klimaanlage- Allgemeine Grundlagen und Anforderungen	<i>Norm</i>
2.4.7	Planungsrichtlinie Nichtionisierende Strahlung PR-NIS: <a href="http://www.stadt-zuerich.ch/hbd/de/index/hochbau/beratung/energie-gebaeudetechnik/vorgaben.html">www.stadt-zuerich.ch/hbd/de/index/hochbau/beratung/energie-gebaeudetechnik/vorgaben.html</a>	<i>Richtlinie/ Weblink</i>
2.3.8	Publikationen des BUWAL zum Lärmschutz, <a href="http://www.bafu.admin.ch/laerm/">www.bafu.admin.ch/laerm/</a> > Publikationen	<i>Literatur/ Weblink</i>
2.4.7	Radonkarte der Schweiz <a href="http://www.bag.admin.ch/bag/de/home/themen/mensch-gesundheit/strahlung-radioaktivitaet-schall/radon/radongebiete-ch.html">www.bag.admin.ch/bag/de/home/themen/mensch-gesundheit/strahlung-radioaktivitaet-schall/radon/radongebiete-ch.html</a>	<i>Weblink</i>
2.4.7	Richtlinie SWKI VA104-01 Hygiene-Anforderungen an raumlufttechnische Anlagen und Geräte	<i>Richtlinie</i>
2.4.7	SR 734.5 Stand 28.12.2000, Verordnung über die elektromagnetische Verträglichkeit (VEMV) vom 9. April 1997	<i>Gesetz</i>
2.4.7	SR 814.01 Stand 01.08.2008, Bundesgesetz über den Umweltschutz vom 2. Oktober 1993 (Umweltschutzgesetz USG)	<i>Gesetz</i>

2.4.7	SR 814.710 Stand 01.07.2008, Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) vom 23. Dezember 1999 und am 1. Februar 2000 in Kraft gesetzt	<i>Gesetz</i>
2.4.7	Website BAG: <a href="http://www.bag.admin.ch/bag/de/home/themen/mensch-gesundheit/strahlung-radioaktivitaet-schall.html">www.bag.admin.ch/bag/de/home/themen/mensch-gesundheit/strahlung-radioaktivitaet-schall.html</a>	<i>Weblink</i>
2.4.7	Website BFS: <a href="http://www.bfs.de/DE/themen/themen_node.html">www.bfs.de/DE/themen/themen_node.html</a>	<i>Weblink</i>
2.3.6	<a href="http://www.minergie.ch/de/zertifizieren/eco/">www.minergie.ch/de/zertifizieren/eco/</a>	<i>Tool/Weblink</i>
<b>Grundlagen</b>		
2.3.16	Entsorgungskonzept für den Rückbau bestehender Gebäude	<i>Empfehlung</i>
2.2.6	Geologisches Gutachten	<i>Empfehlung</i>
2.2.3/2.2.6	Grundbuchauszug der Gemeinden	<i>Plan</i>
2.3.16	Kantonaler Altlastenkataster	<i>Plan</i>
2.2.5/2.2.6	Katasterpläne der Gemeinden/Kantone	<i>Plan</i>
2.2.6/2.3.16	<a href="http://www.bafu.admin.ch/gis">www.bafu.admin.ch/gis</a>	<i>Weblink</i>
<b>Mobilität</b>		
2.2.2	Fussverkehr CH, <a href="https://fussverkehr.ch">https://fussverkehr.ch</a>	<i>Empfehlung/Weblink</i>
2.3.13	KBOB/IPB/Eco-Bau Empfehlung 2009/1, Ökobilanzdaten im Baubereich, Version 2016	<i>Empfehlung/Weblink</i>
2.3.2	Kompetenzzentrum Fuss- und Veloverkehr Rapperswil, <a href="http://www.fuss-velo-verkehr.ch">www.fuss-velo-verkehr.ch</a>	<i>Empfehlung/Weblink</i>
2.2.3	<a href="http://map.geo.admin.ch">map.geo.admin.ch</a> > Bevölkerung und Wirtschaft > Verkehr > ÖV-Güteklasse ARE	<i>Weblink</i>
2.3.13	Merkblatt SIA 2039:2011 Mobilität- Energiebedarf in Abhängigkeit vom Gebäudestandort	<i>Merkblatt</i>
2.2.2	ProVelo Schweiz, <a href="http://www.pro-velo.ch">www.pro-velo.ch</a>	<i>Empfehlung/Weblink</i>
2.3.13	SIA Tool, Hilfsmittel und Software für den Energiebereich, <a href="http://www.energytools.ch">www.energytools.ch</a>	<i>Tool/Weblink</i>
2.2.3	<a href="http://www.wbs.admin.ch">www.wbs.admin.ch</a> > K3/Mobilität und Verkehr	<i>Weblink</i>
<b>Städtebau</b>		
2.2.4	Christian Schwick, Zersiedelung messen und vermeiden, Merkblätter für die Praxis, 2011	<i>Literatur</i>
2.2.4	Christian Schwick, Zersiedelung Schweiz- Unstoppbar?, Wien, 2012	<i>Literatur</i>

2.3.2/2.3.17	Christopher Alexander, A Pattern Language (Eine Muster-sprache), Städte- Gebäude- Konstruktionen, 1972	<i>Literatur</i>
2.2.2	Fussverkehr CH, <a href="https://fussverkehr.ch">https://fussverkehr.ch</a>	<i>Empfehlung/Weblink</i>
2.3.2	Kompetenzzentrum Fuss- und Veloverkehr Rapperswil, <a href="http://www.fuss-velo-verkehr.ch">www.fuss-velo-verkehr.ch</a>	<i>Empfehlung/Weblink</i>
2.3.5	Merkblatt SIA 2050 ‚Nachhaltige Raumentwicklung- kom-munale&regionale Planung‘ und zugehörige Dokumenta-tion D0246	<i>Merkblatt</i>
2.3.3	Norm SIA 416:2003 Flächen und Volumen von Gebäuden	<i>Norm</i>
2.2.2	ProVelo Schweiz, <a href="http://www.pro-velo.ch">www.pro-velo.ch</a>	<i>Empfehlung/Weblink</i>
2.3.4	SNBS Hilfstooll ‚Personenbelegung‘	<i>Tool</i>
2.3.3	Wohnungs-Bewertungssystem WBS, Ausgabe 2015 ( <a href="http://www.wbs.admin.ch">www.wbs.admin.ch</a> ) > K2/Ergänzende Nutzung; K5/Grossflächiges Freiraumangebot; K8/Gemeinsamer Aussenbereich	<i>Tool</i>
2.3.4	Wohnungs-Bewertungssystem WBS, Ausgabe 2015 ( <a href="http://www.wbs.admin.ch">www.wbs.admin.ch</a> ) > Rahmenbedingungen; K15/Nettowohn-flächen (Verhältnis NWF/EBF=ca.0.85)	<i>Tool/Weblink</i>
	<b>Umwelt</b>	
2.3.18	Anke Henz, Das Karlsruher Modell, Eingriff und Ausgleich im Bebauungsverfahren, 1998	<i>Literatur</i>
2.6.3	Bundesamt für Umwelt: Baulärm-Richtlinie	<i>Richtlinie</i>
2.3.14	Bundesamt für Umwelt: Baurichtlinie Luft	<i>Richtlinie</i>
2.6.3	Bundesamt für Umwelt: Luftreinhaltung auf Baustellen. Er-gänzende Ausgabe	<i>Richtlinie</i>
2.6.14	Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässer-schutzgesetz, GSchG)	<i>Gesetz</i>
2.6.3	Eco-BKP 130: Gemeinsame Baustelleneinrichtung	<i>Richtlinie</i>
2.3.14	Eco-BKP 201: Baugrubenaushub	<i>Richtlinie</i>
2.6.3	Empfehlung SIA 112/1:2005 Nachhaltiges Bauen- Hochbau	<i>Empfehlung</i>
2.3.11/ 2.3.12/2.3.13	KBOB/IPB/Eco-Bau Empfehlung 2009/1, Ökobilanzdaten im Baubereich, Version 2016	<i>Literatur/Tool</i>
2.6.3	„Minergie-Eco Vorgabenkatalog und Umset-zungshinweise für Modernisierungen, aktuellste Version“	<i>Standard/Literatur</i>
2.6.3	Minergie-Eco Vorgabenkatalog und Umsetzungshinweise für Neubauten, aktuellste Version	<i>Standard/Literatur</i>

2.3.18	Norm SIA 118/312:2003, Allgemeine Bedingungen für Begrünung von Dächern	<i>Norm</i>
2.3.14	Norm SIA 431: Entwässerung von Baustellen	<i>Norm</i>
2.3.18	Schweizerische Fachvereinigung Gebäudebegrünung (SFG), Gründachrichtlinie für Extensivbegrünung Teil 1, ‚Wasserhaushalt und Vegetation‘	<i>Richtlinie</i>
2.3.18	Vogelschutz <a href="http://www.birdlife.ch/de/glas">www.birdlife.ch/de/glas</a>	<i>Merkblatt/Weblink</i>
2.4.10	VSA (2002): Richtlinie zur Versickerung, Retention und Ableitung von Niederschlagswasser in Siedlungsgebieten	<i>Richtlinie</i>
2.2.7	<a href="http://www.faircostumer.ch">www.faircostumer.ch</a>	<i>Weblink</i>
2.8.2	<a href="http://www.getchanced.net">www.getchanced.net</a>	<i>Weblink</i>
2.3.11	<a href="http://www.minergie.ch/minergie-Ecop-Eco.html">www.minergie.ch/minergie-Ecop-Eco.html</a>	<i>Weblink</i>
2.3.18	<a href="http://www.vogelglas.info">www.vogelglas.info</a>	<i>Weblink</i>
	<b>Vertragswesen</b>	
2.3.3	BWA Beobachter für Wettbewerbe und Ausschreibungen: <a href="http://bwa-smile.ch">http://bwa-smile.ch</a>	<i>Tool/Weblink</i>
2.3.17	Norm SIA 102:2014 Ordnung für Leistungen und Honorare der Architektinnen und Architekten	<i>Norm</i>
2.3.3	Norm SIA 103:2014 Ordnung für Leistungen und Honorare der Bauingenieurinnen und Bauingenieure	<i>Norm</i>
2.3.3	Norm SIA 105:2014 Ordnung für Leistungen und Honorare der Landschaftsarchitektinnen und Landschaftsarchitekten	<i>Norm</i>
2.3.3	Norm SIA 108:2014 Ordnung für Leistungen und Honorare der Ingenieurinnen und Ingenieure der Bereiche Gebäudetechnik, Maschinenbau und Elektrotechnik	<i>Norm</i>
2.3.3	Norm SIA 110:2003 Ordnung für Leistungen und Honorare der Raumplanerinnen und Raumplaner auf den Gebieten der kommunalen Gesamtplanung und der Sondernutzungsplanung	<i>Norm</i>
2.3.3	Norm SIA 111:2014 Leistungsmodell Planung und Beratung	<i>Norm</i>
2.3.3	Norm SIA 142:2009 Ordnung für Architekten- und Ingenieurwettbewerbe	<i>Norm</i>
2.3.3	Norm SIA 143:2009 Ordnung für Architekten- und Ingenieurstudienaufträge	<i>Norm</i>

## 4.4 KLIMAWANDEL

### 4.4.1 GESCHICHTE UND DEFINITION

#### CO<sub>2</sub> und Temperatur global (Luethi et al., 2008)

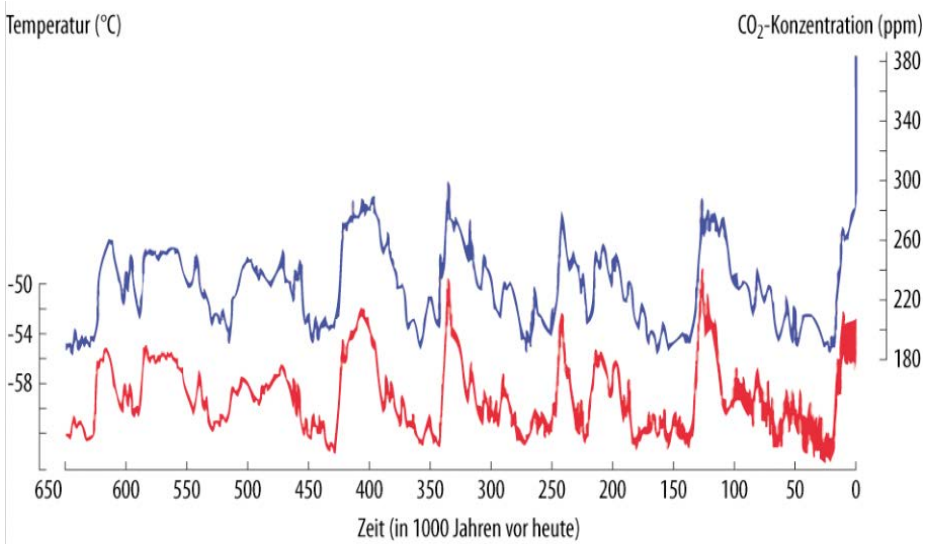


Abb. 40: 650'000 Jahre CO<sub>2</sub> und Temperatur global

## CO<sub>2</sub> und Temperatur global

Der CO<sub>2</sub>-Gehalt in der Luft und die Erdtemperatur waren schon immer im Wandel. Dies liegt darin begründet, dass die Sonne in unterschiedlichen Abständen um die Erde zirkuliert; teilweise gleicht die Laufbahn einem Kreis, teilweise einer Ellipse.

Dieser natürliche Zyklus zeigt die rote Temperatur-Linie und die blaue CO<sub>2</sub>-Linie der Abb. 40. Wie eindeutig zu erkennen ist, besteht ein direkter Zusammenhang zwischen den beiden Linien: Je wärmer es wird, desto mehr CO<sub>2</sub> ist vorhanden. Je kälter es wird, desto weniger CO<sub>2</sub> ist in der Atmosphäre.

Die Zyklen dauern rund 100'000 Jahre und unterscheiden zwischen Eiszeiten und heutigem Klima. Es findet also ungefähr alle 100'000 Jahre eine Eiszeit statt.

In der letzten Eiszeit vor rund 30'000 Jahren sind unsere Vorfahren, die Neandertaler, ausgestorben. Dieses Ereignis zeigt der letzte Tiefpunkt beider Linien.

Wie Sie der Grafik ebenfalls entnehmen können, ist seit der Industrialisierung im 19. Jahrhundert die Konzentration des CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre auf 380 ppm angestiegen. Dieser Wert wurde in den dargestellten 650'000 Jahren zuvor nie erreicht.

Die Forscher gehen von einer Kausalität zwischen CO<sub>2</sub>-Gehalt in der Luft und Temperatur auf der Erdoberfläche aus. Dies bedeutet, dass mit einer starken Zunahme der Temperatur auf der Erdoberfläche zu rechnen ist.

Die gezeigte Tabelle wurde 2008 erstellt, damals wurde eine Konzentration von 380 ppm CO<sub>2</sub> gemessen. Heute, nur zehn Jahre später, liegt der Messwert des CO<sub>2</sub> bereits auf 420 ppm.

*Um den CO<sub>2</sub>-Gehalt vor 650'000 Jahren definieren zu können, wurden 3km tiefe Eisbohrungen am Südpol durchgeführt. Die Struktur des Eises gab Aufschlüsse über den CO<sub>2</sub>-Gehalt.*

*Die Erdtemperatur konnte dadurch bestimmt werden, indem Pollen und Pflanzenarten im Eis und in Sedimenten auf dem Meeresgrund untersucht und bestimmt wurden. Diese Messungen gelten weltweit als Grundlage der Klimaforschung. 98% aller Klimaforscher sind der Meinung, dass der rasante Anstieg des CO<sub>2</sub> von den Menschen verursacht ist.*

*ppm: „parts per million“ bedeutet in einer Million (Luft)-Moleküle sind z.B. 420 CO<sub>2</sub>-Moleküle enthalten.*

## Jahresmitteltemperatur Schweiz (BfS, 2018)

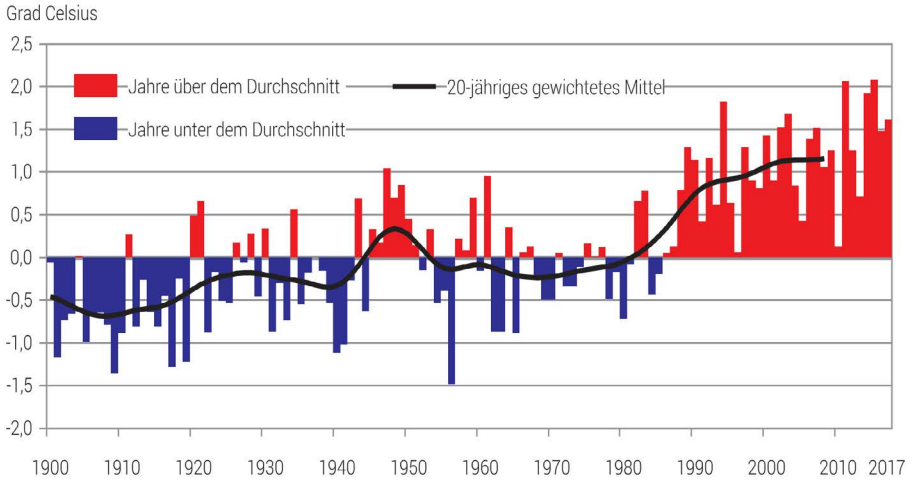


Abb. 41: 117 Jahre Temperaturgeschichte Schweiz



### Jahresmitteltemperatur Schweiz

In der Schweiz zeichnet sich die Klimaerwärmung messbar ab.

Wie der Abb. 41 entnommen werden kann, wurde für die Durchschnittstemperatur der Schweiz eine Zunahme von 1.0 bis 1.5 Grad Celsius erfasst. Dieser Temperaturanstieg ist dafür verantwortlich, dass unsere Wasserreservoirs - die Gletscher – seit wenigen Jahrzehnten kontinuierlich schmelzen. Ebenso ist ein Rückgang des Permafrosts zu beobachten, was zu Murgängen, Steinbrüchen etc. führt.

Auch die Schweizer Vegetation leidet zunehmend unter den sich verändernden Temperaturen: Pflanzen treiben immer öfters bereits im Januar, Februar oder März als Reaktion auf die warmen Temperaturen aus, leiden im Frühjahr aber nochmals unter Minustemperaturen. Im ungünstigen Fall erfrieren dabei die Blüten der Pflanzen, was einerseits die Funktion der Pflanze im Ökosystem stört und die Erträge für die Menschen verringert .

Studien haben gezeigt, „[...] dass sich Wälder dem Klimawandel in begrenztem Mass anpassen können. Sie dürften jedoch ihre Leistungen - etwa die Schutzwirkung gegenüber Naturgefahren, die wichtiger werdende Produktion von Holz als Rohstoff und Energieträger oder die Erholungsleistung - nicht mehr überall im gewohnten Ausmass erbringen. Ein grösseres Störungsereignis wie beispielsweise der Waldbrand oberhalb von Leuk (VS) im Hitzesommer 2003 kann die natürliche Schutzfunktion des Waldes vor Naturgefahren untergraben und teure Massnahmen wie Aufforstungen und Lawinverbauungen nötig machen. Dort wird es Jahrzehnte dauern, bis die volle Schutzwirkung des Waldes wiederhergestellt ist. Aufgrund des Klimawandels können solche Störungsereignisse zukünftig häufiger auftreten...].“

*Zitat der eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL).*

*<https://www.wsl.ch/de/newsseiten/2016/10/anpassung-an-den-klimawandel-grosse-herausforderung-fuer-den-wald.html>*

## 4.4.2 URSACHEN - RESSOURCENVERBRAUCH

Ressourcenverbrauch global (Krausmann & Fischer-Kowalski, ISIE Lisbon, 2009)

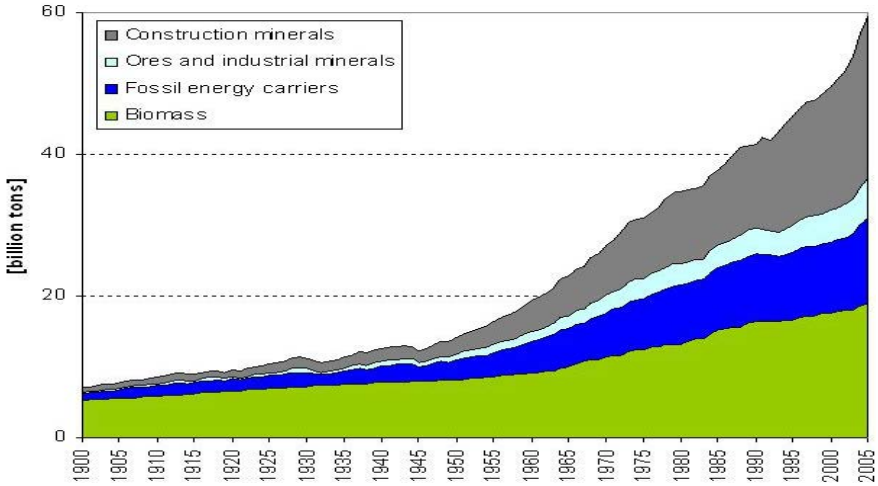


Abb. 42: 105 Jahre Rohstoffgewinnung global

Treibhausgasemissionen pro Kopf in Europa (BfE, BAFU, 2007)

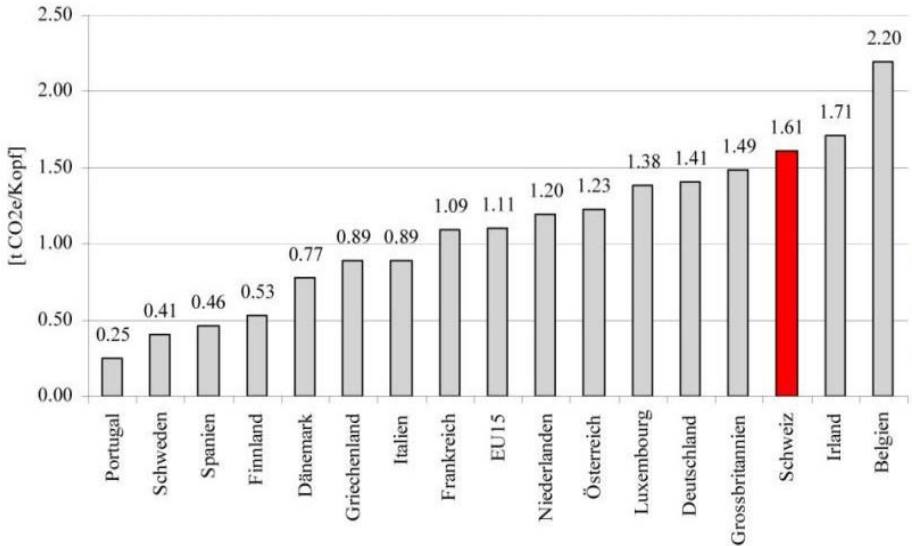


Abb. 43: Treibhausgasemissionen pro Kopf in Europa

### **Ressourcen- verbrauch global**

Der weltweite Material- und Energieverbrauch steigt seit 1945 massiv an (vgl. Abb. 42). Der Verbrauch von mineralischen Baustoffen wie z.B. Zement ist dabei am stärksten gestiegen.

Ebenfalls ist der Verbrauch von fossilen Energieträgern und Biomasse (hauptsächlich Nahrung für Mensch und Tier) gestiegen.

### **Treibhaus- gasemissionen pro Kopf in Europa**

Die Schweiz produziert im europäischen Vergleich eine grosse Menge Treibhausgase pro Kopf (vgl. Abb. 43). Dieser Wert wäre gemäss Bundesamt für Umwelt noch ungefähr zweimal höher, würden die importierten Güter mitangerechnet.

Würde man die indirekten Auswirkungen durch unser deponiertes Geld ebenfalls dazurechnen, so würde sich unser Pro-Kopf-Wert weiter um ein X-faches erhöhen. Grund dafür ist, dass Banken und Pensionskassen ihr Geld unter anderem in umweltschädliche Firmen und umweltschädliche Projekte investieren

*Treibhausgase sind diejenigen Gase, die zur globalen Erderwärmung beitragen. Eine gute Erklärung gibt dieses Youtube-Video: <https://www.youtube.com/watch?v=q1wP42f5GAc>*

*Banken wie die Alternative Bank Schweiz und Pensionskassen wie die NEST schauen auf nachhaltige und umweltfreundliche Investitionen.*

## Energieverbrauch Schweiz (BfE, 2012)

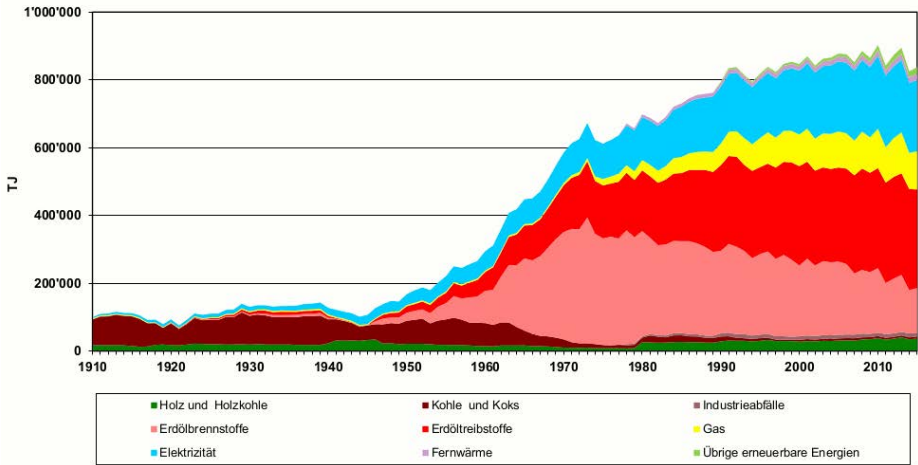
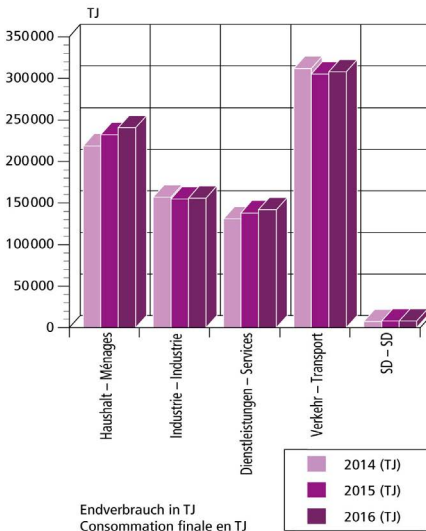
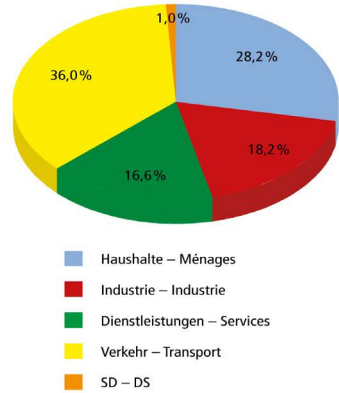


Abb. 44: 105 Jahre Energieverbrauch Schweiz

## Energieverbrauch Schweiz nach Sektoren (BfS, CH, 2016)



Anteil 2016 der vier Sektoren in %  
Parts en 2016 des quatre secteurs en %



SD Statistische Differenz inklusive Landwirtschaft  
DS Différence statistique y compris l'agriculture

Abb. 45: Energieverbrauch Schweiz nach Sektoren

**Energie-  
verbrauch  
Schweiz**

In der Schweiz ist der Anstieg des Energieverbrauchs in grossem Ausmass feststellbar: Der Verbrauch von fossilen Energieträgern und von Elektrizität ist seit 1945 auf über 800'000 Terajoule gestiegen (vgl. Abb. 44). Gemäss Berechnungen der 2000W-Gesellschaft, läge ein nachhaltiger Energieverbrauch in der Schweiz bei ca. 270'000 Terajoule.

*Fossile Energieträger sind unter anderem Kohle, Erdgas und Erdölprodukte wie Benzin, Diesel, Kerosin etc.*

**Energie-  
verbrauch  
Schweiz  
nach Sektor**

In der Schweiz wird mit über einem Drittel am meisten Energie durch den Verkehr verbraucht (vgl. Abb. 45).

Der zweit grösste Verbraucher sind die Haushalte mit rund 28% der gesamten Energiemenge. Hier sind vor allem die Heizungen und Kühlungen für hohe Energieverbräuche verantwortlich.

Die beiden Sektoren Industrie und die Dienstleistungen sind gemeinsam lediglich für einen Drittel des Energieverbrauchs verantwortlich.

### 4.4.3 URSACHEN - VERKEHR

#### Bestand der Strassenmotorfahrzeuge in der Schweiz (BfS, 2018)

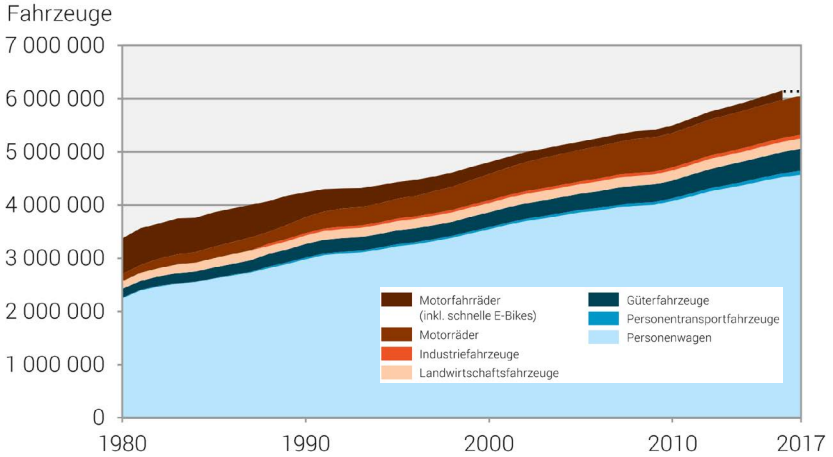


Abb. 46: Bestand der Strassenfahrzeuge Schweiz

#### Flächenbedarf Verkehrsmittel pro Kopf in der Schweiz (BAFU, 2012)

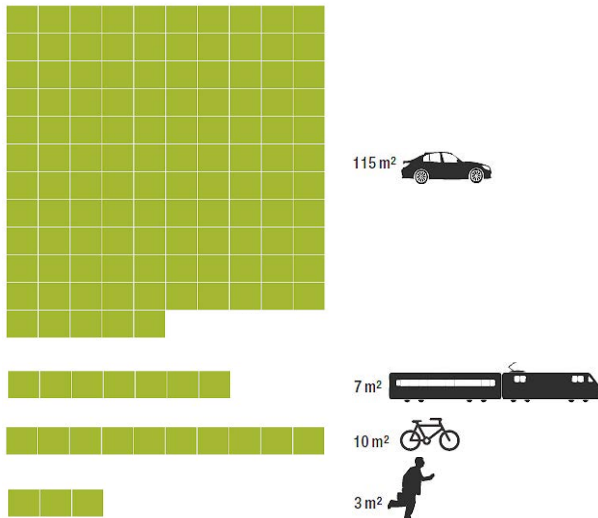


Abb. 47: Flächenbedarf Verkehrsmittel pro Kopf Schweiz

**Bestand der Strassenmotorfahrzeuge in der Schweiz**

Die Abb. 46 zeigt, dass die Anzahl Personenwagen in der Schweiz seit 1980 um zugenommen hat. Die Bevölkerungszunahme in dieser Zeit lag bei nur ca. 30%. Entsprechend hat der Besitz von Personenwagen in der Schweiz pro Person stark zugenommen.

Autos verbrauchen verhältnismässig viel Platz im Verkehr. Die Abb. 47 zeigt dies im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln auf.

**Flächenverbrauch Verkehrsmittel pro Kopf in der Schweiz**

In der Schweiz werden in einem Auto im Schnitt lediglich 1.1 Personen fortbewegt. Eine höhere Belegung der Fahrzeuge würde den Flächenverbrauch pro Person im Durchschnitt verbessern. Auch dann läge dieser allerdings noch immer bedeutend höher als beim öffentlichen Verkehr. Autofahren ist also ineffizient, es wird viel Strasse pro Person in Anspruch genommen. Dieser hohe Flächenverbrauch hat negative Auswirkungen auf die natürliche Umwelt.

## Tagesmobilität im Jahr 2015 in der Schweiz (BfS, 2018)

	Durchschnitt pro Person <sup>1</sup> und Tag, im Inland	
	Distanz in km	Unterwegszeit in Min. <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>36,8</b>	<b>82,2</b>
<b>Verkehrsmittel</b>		
Zu Fuss	1,9	29,8
Fahrrad (Velo)	0,8	4,0
E-Bike	0,1	0,3
Motorrad (inkl. Mofa)	0,5	1,0
Auto	23,8	33,9
Bus (inkl. Postauto)	1,1	3,4
Tram	0,4	1,5
Eisenbahn	7,5	6,7
Übrige	0,7	1,8

1 Ständige Wohnbevölkerung der Schweiz ab 6 Jahren

2 Ohne Warte- und Umsteigezeiten

Abb. 48: Tagesmobilität im Jahr 2015 in der Schweiz

## Verkehrsmittel nach Dichtekategorie (Bubenhofer, 2014)

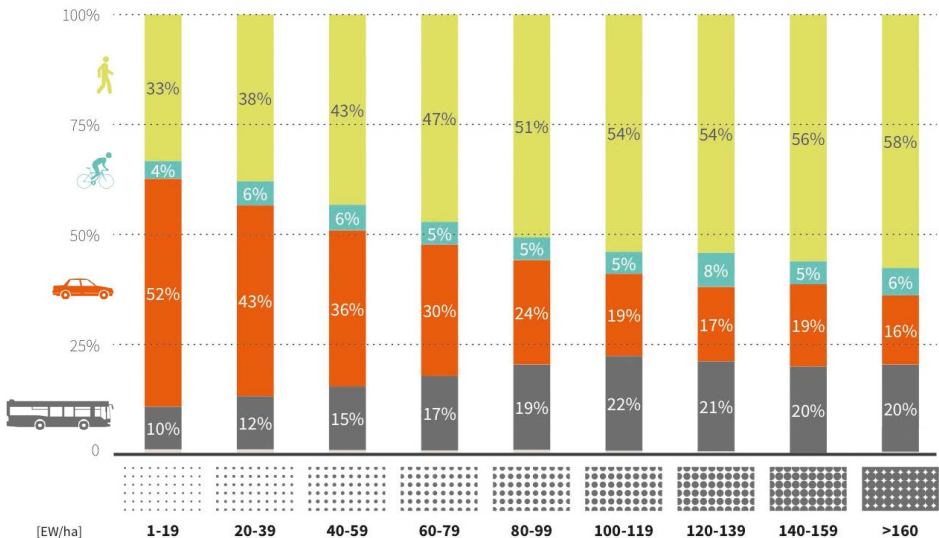


Abb. 49: Verkehrsmittel nach Dichtekategorie



### Tagesmobilität im Jahr 2010 in der Schweiz

Nebenstehende Grafik zeigt auf, dass in der Schweiz der grösste Anteil der täglichen Strecken mit dem Auto zurückgelegt werden.

Dabei ist die grösste zurückgelegene Distanz der Freizeitmobilität zuzuordnen, Arbeit und Ausbildung sind zweitrangig. Der grosse Anteil Freizeitverkehr führt beispielsweise an den Wochenenden zu Verkehrsüberlastungen in Städten.

Ein grosser Anteil Distanzen unter 5km, werden täglich mit dem Auto zurückgelegt werden. Dies obwohl diese Strecken ohne grosse Anstrengung auch mit dem Fahrrad, dem E-Bike oder zu Fuss erledigt werden könnten. Dies zeigt die folgende Grafik auf.

### Verkehrsmittel nach Dichtekategorie

Untersuchungen haben gezeigt, dass sich das Mobilitätsverhalten in unterschiedlichen Dichtestrukturen stark verändert.

In undichten Gebieten (Spalten links) wird viel häufiger auf ein Auto zurückgegriffen, als in einer dichter bebauten Stadt (Spalten rechts).

Gleichzeitig werden in der Schweiz viele Einfamilienhäuser gebaut, wie die nächste Grafik zeigt. Einfamilienhausquartiere sind tendenziell undicht und gehören damit zu den Gebieten, in denen öfters das Auto für die Fortbewegung genutzt wird.

*Die Erreichbarkeit von Einkaufsmöglichkeiten, medizinischer Versorgung, Restaurants, Kinos, etc. ist in undicht bebauten Gebieten schwierig, da diese Angebote weit weg liegen. Daher ist es verständlich, dass vielfach auf das Auto zurückgegriffen werden muss. In Agglomerationen oder Städten ist das Angebot vielfach innert wenigen Minuten per Bus, Fahrrad oder gar zu Fuss erreichbar, da viele Menschen die gleichen Bedürfnisse haben.*

## 4.4.4 AUSWIRKUNGEN

### Mittlerer Niederschlag in der Schweiz (BfS, 2017)

Abweichung vom langjährigen Durchschnitt (1961–1990)

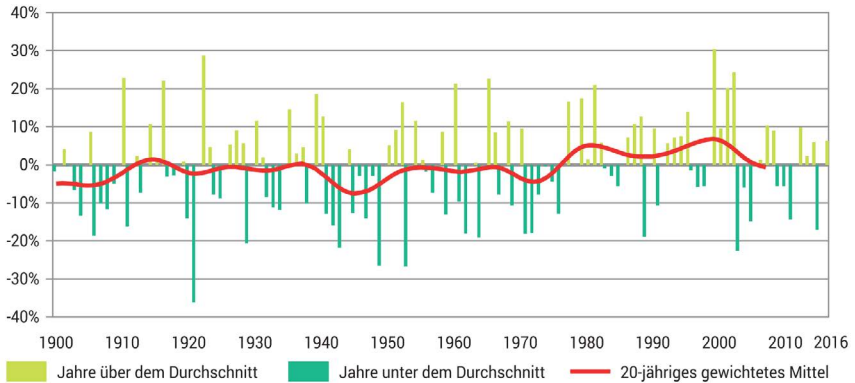


Abb. 50: Mittlerer Niederschlag in der Schweiz

### Kosten der Umweltschäden in der Schweiz (BfS, 2015)

#### Hochwasser, Murgänge, Rutschungen und Steinschlag<sup>1</sup>

Millionen Franken (teuerungsbereinigt, Basisjahr 2014)

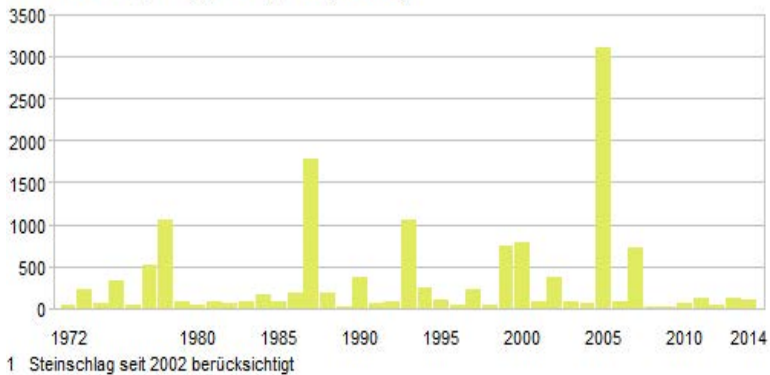


Abb. 51: Kosten der Umweltschäden in der Schweiz

**Niederschlag in der Schweiz**

Die steigenden Temperaturen in der Schweiz führen dazu, dass die Niederschlagsmenge tendenziell zunimmt. Dies hat Einfluss auf Flora und Fauna, die sich anpassen müssen. Gleichzeitig müssen die Infrastrukturen auf die neuen Gegebenheiten ausgerichtet werden.

**Kosten der Umweltschäden in der Schweiz**

Stärkere Niederschläge, vermehrte Erdbeben und stärkere Stürme führen zu immer höheren Kosten für die Versicherungen und für die Gesellschaft. Gleichzeitig existieren immer mehr Gebäude und Infrastrukturen, die versichert sind und Schaden nehmen können. Durch die sich verknappenden Landreserven werden zudem vermehrt eher ungünstige Lagen bebaut.

In anderen Regionen der Welt, wie z.B. Spanien oder Italien, wird durch die Klimaerwärmung ein Rückgang des Regens von bis zu einem Drittel erwartet.

## Kosten bezahlt von der Allgemeinheit Strassen-, Schienen- und Luftverkehr Schweiz (Bfs, 2014)

Nach Abzug von Internalisierungsbeiträgen (lärmabhängige Landegebühren, Klimarappen, LSVA-Anteil usw.)

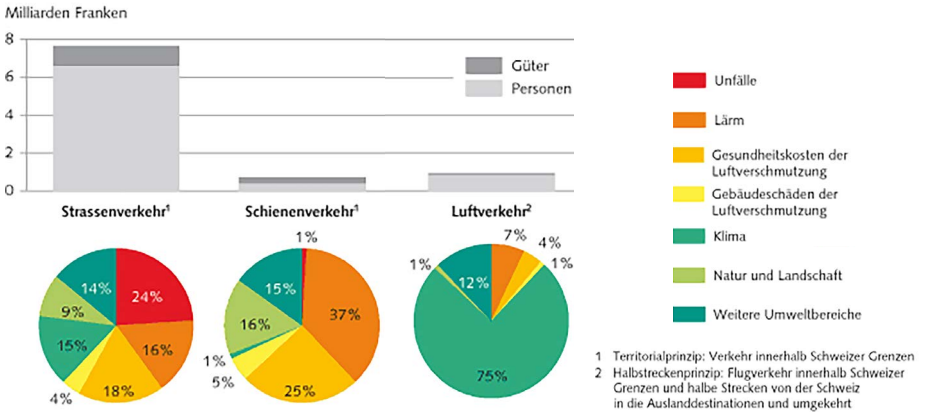


Abb. 52: Anteil versiegelte Flächen der Gesamtfläche in der Schweiz

**Kosten bezahlt von der Allgemeinheit Strassen-, Schienen- und Luftverkehr Schweiz**

Wie die linke Grafik zeigt, sind die externen Kosten von den verschiedenen Transportinfrastrukturen beim Strassenverkehr am höchsten sind. Im Jahr 2010 handelte es sich dabei um knapp 8 Milliarden Schweizer Franken.

*Kosten, welche nicht durch den Verursacher, sondern durch die Allgemeinheit getragen werden, nennt man Externe Kosten. Das heisst z.B., dass die Gesundheitsschäden, welche durch den Autoverkehr entstehen, nicht direkt von AutofahrerInnen bezahlt werden, sondern über die Versicherungen, bei welcher auch nicht AutofahrerInnen versichert sind. Würde man eine Gesundheitssteuer auf das Benzin erheben, würden die AutofahrerInnen die Schäden selber zahlen und es wären keine externen Kosten mehr.*



## 4.5 ARTENSTERBEN

## 4.5.1 URSACHEN - SIEDLUNGSDRUCK

### Anzahl Gebäude in der Schweiz (Bfs, 2016)

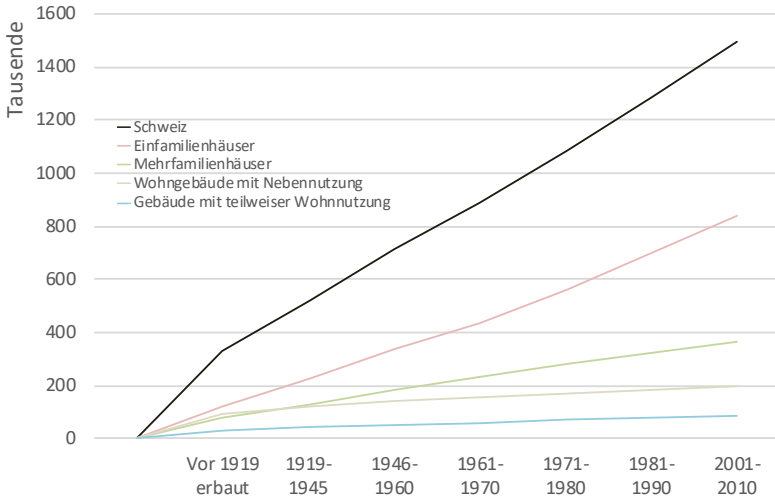


Abb. 53: Anzahl Gebäude in der Schweiz

### Anteil versiegelte Flächen der Gesamtfläche in der Schweiz (Bfs, 2016)

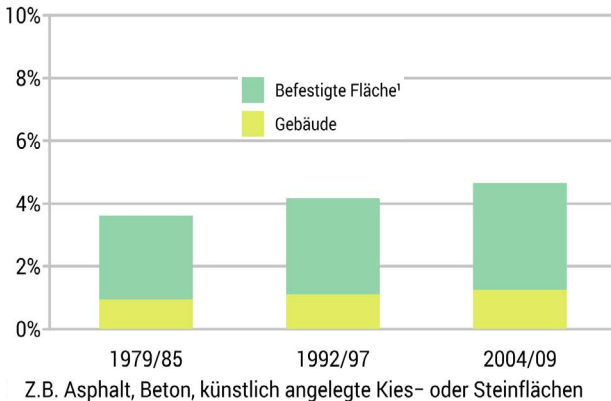


Abb. 54: Anteil versiegelte Flächen der Gesamtfläche in der Schweiz



### Anzahl Gebäude in der Schweiz

Die Grafik zeigt auf, dass in der Schweiz noch immer viele Einfamilienhäuser gebaut werden.

Gleichzeitig weisen Einfamilienhäuser ein ineffizientes Verhältnis von darin wohnhaften Personen zu gebauter Erschliessungsinfrastruktur auf. Dies führt, besonders durch die Verkehrsinfrastruktur, zu einem grösseren versiegelten Flächenanteil und wirkt sich negativ auf die Artenvielfalt aus.

Einfamilienhäuser brauchen zudem viel mehr Baumaterial pro Kopf als Mehrfamilienhäuser, da z.B. mehr Dach- und Fassadenflächen pro Person gebaut werden. Das Gewinnen und Produzieren des Baumaterials wirkt sich wiederum negativ auf die natürliche Umwelt aus.

*Das Wachstum der Gebäudeanzahl beruht nicht primär auf der Zuwanderung, sondern durch den steigenden Flächenverbrauch pro Person: 1980 lag der Wohnflächenverbrauch bei 32m<sup>2</sup> pro Person. Heutzutage liegt der Verbrauch bei ca. 48m<sup>2</sup> pro Person. Bei 6.5 Millionen Schweizern bedeutet dies 104km<sup>2</sup> mehr Wohnfläche für die Schweizer Bevölkerung. Dies wiederum entspricht zirka der Fläche des Vierwaldstättersees.*

### Anteil versiegelte Flächen der Gesamtfläche in der Schweiz

Wie oben erklärt, wurden in der Schweiz grosse Siedlungsflächen und viele Strassen gebaut. Das zeigt sich eindrücklich in der Grafik links: In dreissig Jahren wurden rund 412km<sup>2</sup> Fläche mit Asphalt, Beton etc. überbaut. Dies entspricht rund zweimal der Fläche des Lago Maggiore.

## 4.5.2 URSACHEN - LANDWIRTSCHAFT

### Anteil biologischer Landwirtschaft (BfS, 2016)

ohne Sömmerungsweiden

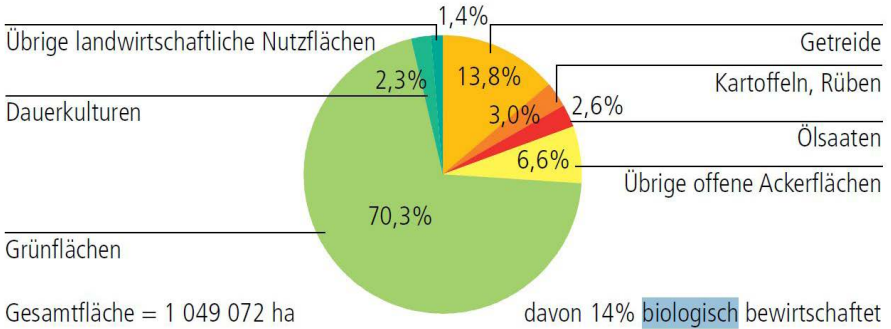


Abb. 55: Anteil biologischer Landwirtschaftsfläche

### Flächenverbrauch pro Gericht (WWF, 2014)

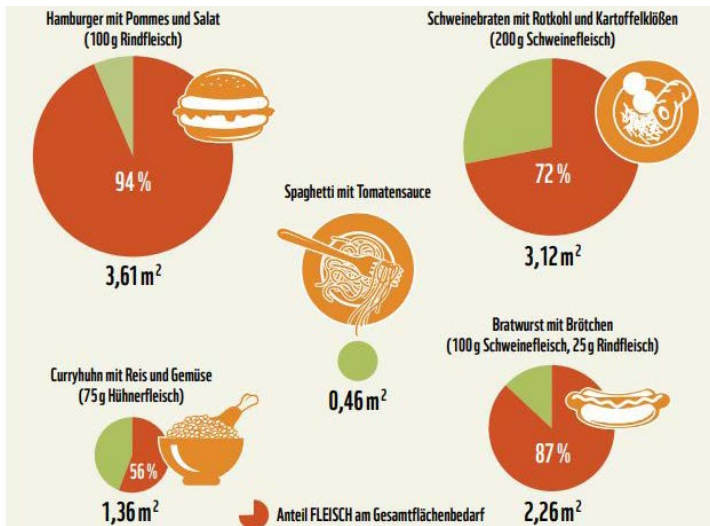


Abb. 56: Flächenverbrauch pro Gericht

**Anteil biologischer Landwirtschaft**

Nicht-biologische Landwirtschaft setzt für die Schädlings- und Unkrautbekämpfung Fungizide und Pestizide ein. Davon nehmen auch Tiere und Pflanzen Schaden, auf die durch den Mitteleinsatz nicht direkt gezielt wird.

Glücklicherweise ist in der Schweiz eine steigende Tendenz der biologischen Landwirtschaftsfläche zu vermerken, welche oftmals auch gezielt biodiverse Lebensräume schafft.

Jährlich steigt der Prozentanteil um ca. 1% und liegt heute bei 14%. Leider sind die umliegenden Länder zurückliegend, was der Biodiversität als Gross-System schadet.

**Flächenverbrauch pro Gericht**

Der Flächenverbrauch für die Produktion unserer Nahrungsmittel ist abhängig von der Art des Lebensmittels sehr unterschiedlich. Die gezeigte Grafik weist schematisch auf Unterschiede und Gemeinsamkeiten hin:

- Die Darstellung zeigt, dass ein Hamburger mit Pommes und Salat den höchsten Flächenverbrauch unter den gewählten Beispielen pro Person verursacht.
- Über alle Fleischgerichte hinweg gilt: Der Anteil der für die Fleischportion des jeweiligen Gerichts verursachte Flächenbedarf dominiert über den aller anderen Bestandteile des Gerichts: Er übersteigt in allen Fällen mehr als 50 %, bisweilen sogar 90%.
- Das fleischlose Gericht verbraucht demgegenüber deutlich weniger Fläche.

### 4.5.3 AUSWIRKUNGEN

#### Verschollene und ausgestorbene Arten in der Schweiz (BfS, 2014)

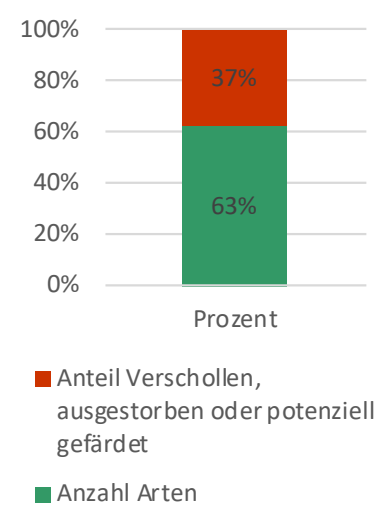


Abb. 57: Verschollene und ausgestorbene Arten in der Schweiz

**Verschollene und ausgestorbene Arten in der Schweiz**

Zwischen 1994 und 2014 sind in der Schweiz mehr als ein Drittel aller Arten (Pflanzen & Tiere, inkl. Insekten, Flechten, Pilze, etc.) verschollen oder ausgestorben. Dieser Trend geht weiter und findet auch weltweit statt.

*Biodiversität bedeutet Artenvielfalt.*

**Deutschland**

WWF Deutschland stellte 2018 einen Rückgang der Insekten von 75% in den letzten 27 Jahren fest.

*Ohne Insekten wird die Bestäubung von Pflanzen enorm schwierig. Das heisst, viele der Lebensmittel würden kaum mehr produziert werden können, da die natürliche Befruchtung durch die Insekten nicht mehr stattfinden würde.*

**Welt**

Der Mensch hat in den letzten 40 Jahren nach Angaben des WWF 50% aller Wirbeltiere weltweit vernichtet.

Sie möchten ein nachhaltiges Einfamilienhaus bauen, wissen aber nicht wie? Wie wird überhaupt nachhaltig gebaut? Welche Aspekte gilt es hierzu zu berücksichtigen?

Dieser Leitfaden führt Sie Schritt für Schritt durch den gesamten Bauprozess hin zu einem nachhaltigen Einfamilienhaus. Wenn Sie den Leitfaden bei jedem Schritt zur Hand nehmen, macht er Sie auf die wichtigsten Aspekte aufmerksam, hilft Ihnen, die richtigen Entscheidungen zu treffen und auch verdeckte Kosten frühzeitig zu erkennen. So stellen Sie die Weichen rechtzeitig und richtig, um Ihr nachhaltiges Traum-Einfamilienhaus zu erstellen.

Viel Spass bei Ihrem Projekt!