

**Klare Funktionen, übersichtliche Darstellung**

baufördergelder.ch begeistert auch in der Summe seiner Funktionen sowie mit der klaren und übersichtlichen Darstellung der Resultate – vom Energieverbrauch über den CO<sub>2</sub>-Ausstoss und den solaren Deckungsgrad bis hin zu eindrücklichen Soll-Ist-Vergleichen. In diesem Zusammenhang besonders zu erwähnen ist der praktische Ergebnisreport, der über das finanzielle Einsparpotenzial der gewählten Massnahmen Auskunft gibt.

**Fazit**

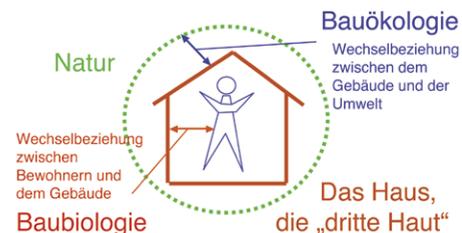
Für alle, die demnächst in der Schweiz bauen und sanieren, ist das kostenlose Online-Tool baufördergelder.ch Gold wert.

**Baubiologie/Bauökologie**

Die Baubiologie (Wechselbeziehungen zwischen Mensch und Gebäude) und die Bauökologie (Wechselbeziehungen zwischen Gebäude und Umwelt) werden beim Bauen und Wohnen als Gesamtsystem betrachtet. Die Nachhaltigkeit ist ein zentrales Anliegen.

Wohngifte und Elektromog können Menschen beeinträchtigen und Allergien auslösen. Das MCS-Syndrom (Multi-Chemisch-Sensitiv) belastet die Gesundheit. Auch der Anordnung der einzelnen Räume einer Wohnung oder eines Hauses (Ruheräume und Aktivitätsräume) kommt

**Der Mensch steht im Zentrum der Baubemühungen**



■ Wir sind über 90% unseres Lebens in Gebäuden

eine grosse Bedeutung zu. Raumgrössen, Tageslichtnutzung und Farbgestaltung sind weitere wichtige Punkte. Auf die sozialen Bedürfnisse ist durch Rückzugsmöglichkeiten und Begegnungsbereiche Rücksicht zu nehmen. Wer nach biologischen Überlegungen baut, sollte Folgendes beachten:

- Nur Baustoffe wählen, die keine Wohngifte ausgasen und neutral oder gut riechend sind.
- Elektromog vermeiden. Die elektrischen Wechselfelder können mit abgeschirmten Kabeln und/oder Netzfreeschalter vermieden werden (siehe auch «Strahlenschutz» in diesem und «Elektromog» im Kapitel 4).
- Dauerstromverbraucher ausschalten und auf Standby-Schaltung verzichten.

**Gesundes Bauen und Wohnen**

Die Wertvorstellungen für gesundes Bauen und Wohnen haben sich im Laufe der Zeit gewandelt. Eine Untersuchung beim Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau in Deutschland (BRD) ergab folgende Empfehlungen, welche hier gekürzt und teilweise ergänzt, auf die Schweiz angepasst, wiedergegeben werden:

**Geborgenheit**

Gesundes Wohnen ist nicht allein dadurch gewährleistet, dass Einflüsse, die den Körper schädigen könnten, abgewehrt werden. Die Wohnung hat eine über das Physische weit hinausgehende Bedeutung als Heim, als Ort des Familienlebens, als «schützende Burg», als Rückzugsmöglichkeit. Die Wohnung muss deshalb Geborgenheit und Sicherheit, aber auch Behaglichkeit und Wohlbefinden vermitteln.

**Platz für Kinder**

In den «eigenen vier Wänden» lebt die Familie, wachsen Kinder auf und werden für ihre Aufgaben in der Gesellschaft grossgezogen. Die Wohnung und ihr Umfeld müssen deshalb kinderfreundlich sein, sie müssen Platz für Kinder bieten.

**Wohnvorstellungen**

Den unterschiedlichen Wohnvorstellungen und der Vielfalt sozialer Sachverhalte soll eine Vielfalt von Haus- und Wohnformen gegenüberstehen. Die kulturellen Gewohnheiten und das jeder Generation eigene gesellschaftliche Selbstverständnis wirken stagnierend und verändern zugleich. Generell aber gilt, dass die Wohnung dem Menschen sowohl das Erleben von Kontakt als auch den Rückzug auf sich selbst ermöglichen soll.

**Wohnungsgrösse**

Grosse Wohnungen sind ein Schritt zum familiengerechten Wohnen. Grundsätzlich gilt, dass nicht nur jeder Erwachsene, sondern auch jedes Kind über ein eigenes Zimmer verfügen sollte, eine Forderung, die durch die Zunahme an Freizeit und nicht zuletzt durch lautstarke Hobbys immer grössere Bedeutung erlangt.

**NACHHALTIGKEIT**



- Auf eine gute Wärmedämmung und Wärmespeicherung ist zu achten. Sorptionsfähige innere Oberflächen und hohe Oberflächentemperaturen verhindern Feuchteprobleme und Schimmelpilzbefall.
- Staub ist in allen Formen zu vermeiden. Darin können sich Schadstoffe und kleinste Partikel befinden und so in die Atmungsorgane gelangen. Besonders bei Lüftungs- und Klimaanlageanlagen ist darauf zu achten, dass die Kanäle möglichst staubfrei bleiben und gereinigt werden können.
- Bei Warmluftcheminées sollten über die heissen Oberflächen keine schadstoffhaltigen Partikel in die Luft gelangen.

Auch wer biologisch baut, sollte alle Aspekte des Planens und Vorbereitens, wie sie in diesem und den folgenden Kapiteln beschrieben sind, vollumfänglich berücksichtigen. Bei der GIBBeco Genossenschaft Information Baubiologie, St. Gallerstrasse 28, 9230 Flawil, Telefon 044 393 22 52, [www.gibbeco.org](http://www.gibbeco.org), sind weitere Unterlagen zum Thema erhältlich.

### Himmelsrichtung

Für die Nutzung der einzelnen Zimmer innerhalb einer Wohnung ist vorrangig ihre Lage zur Himmelsrichtung massgebend. So sollte zumindest der Wohnraum besonnt sein. Reine Nordlage aller Zimmer ist zu vermeiden. Die Besonnung hat einen hohen psychologischen Wert; sonnige Räume vermitteln positive Stimmung. In unseren Breiten ist die Sonneneinstrahlung selten unerträglich. Während der heissen Jahreszeit können jedoch der Sonnenschutz, geeignete Lüftungsmöglichkeit und die Wärme- bzw. Kältespeicherfähigkeit der Baustoffe durchaus Vorteile bieten.

### Schlafzimmer

sollten möglichst im ruhigsten Bereich der Wohnung liegen und vor akustischen und optischen Störreizen von aussen geschützt sein.

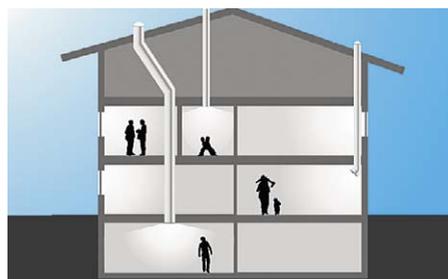
### Tageslicht und Besonnung

Gesetze, Vorschriften und Normen regeln heute, dass Wohnräume mit genügend Tageslicht versorgt werden. Die Bauordnungen schreiben beispielsweise bestimmte Gebäudeabstände vor, die von der Gebäudehöhe abhängig sind. Ausgangspunkt für diese Regelung war die Forderung der Medizin, dass Sonnenlicht direkt in die Wohnungen gelangen muss. Auch ohne Sonnenschein sollte das Fenster genügend Licht einlassen, um bei hellem Tag mühelos lesen und arbeiten zu können. Das direkte Sonnenlicht ist darüber hinaus fotobiologisch wirksam und für den gesamten Organismus von Bedeutung. Es sei nur auf die Bildung des antirachitischen Vitamins D für die Entwicklung unserer Kinder hingewiesen. Andererseits sollte auf temporären Sonnen- und Wärmeschutz sowie auf Verdunklungsmöglichkeit, vor allem der Ruheräume, nicht verzichtet werden.

### Tageslichtsysteme

Die Architektur versucht, den verminderten Aufenthaltsmöglichkeiten an der Sonne, mit lichtdurchfluteten Wohn- und Aufenthaltsräumen zu begegnen. Trotzdem verbleiben stets einige Räume, die vom Sonnen- bzw. Tageslicht ungenügend erhellt werden. Dies muss nicht sein. Neuzeitliche Systeme erlauben eine Lichteinführung über besonders gestaltete Lichtschächte und das Dach. Eine transparente Kuppel lenkt das

Sonnenlicht in ein hochreflektierendes Lichtrohr. Dieses transportiert das Licht dorthin, wo es benötigt wird. Auch diffuses Licht wird eingefangen und weitergeleitet. Der hohe Wirkungsgrad des Rohrsystems erlaubt es, auch weit entfernte Räume, die keinen direkten Zugang zum Dach oder an eine Aussenwand haben, zu beleuchten. Eine kombinierte Nutzung von Kunst- und Tageslicht ist mit Hilfe von energiesparenden ultravioletten Leuchtdioden (LED) ebenfalls möglich. Wird zusätzlich eine Belüftung erforderlich, lässt sich parallel zum Lichtrohr ein Ventilationssystem einbauen. Durch die antistatische Aufladung des Acrylglases reinigt sich die Kuppel auf dem Dach selbst. Ein solches, praktisch wartungsfreies System ist nicht nur energiesparend; es vermittelt auch ein angenehmes Raumgefühl.



Reflektierende Lichtrohre lenken das Licht in die dafür bestimmten Räume

### Beleuchtung

Der Aufenthalt in der Wohnung ohne bzw. bei wesentlich reduziertem Tageslicht erfordert eine der jeweiligen Tätigkeit entsprechende starke, aber blendungsfreie Beleuchtung, damit die Augen geschont werden und rasche Ermüdung vermieden wird. Um einwandfreies, scharfes Sehen zu ermöglichen, sind starke Kontraste auf Arbeitsflächen, z. B. in der Küche, zu vermeiden.

### Baustoffe

Die Verwendung von natürlichen, möglichst schadstofffreien Baustoffen ist ein weit verbreitetes Anliegen; denn schon geringe Konzentrationen von Wohngiften können die Gesundheit gefährden. Bisher war es für Bauherren schwierig, natürliche Produkte zu erkennen. Mit «Natureplus» ([www.natureplus.org](http://www.natureplus.org)) wurde ein Label geschaffen, das europaweit gelten soll. Um

die Bedingungen zu erfüllen, müssen Baustoffe zu mindestens 85 Prozent aus praktisch unerschöpflich nachwachsenden oder mineralischen Rohstoffen hergestellt sein und keine Stoffe enthalten, welche die Gesundheit oder die Umwelt belasten. Zudem dürfen sie bei der Herstellung, Verarbeitung und Entsorgung nur geringe Umweltbelastungen verursachen. Ob diese Auflagen erfüllt werden, beurteilen verschiedene unabhängige Prüfinstitute aufgrund von Laborprüfungen, Ökobilanzen und Besichtigung der Produktionsstätten. An der Entwicklung des neuen europäischen Labels hat auch der WWF Schweiz mitgewirkt.

### Farben

Bei der Farbgebung grösserer Wand- und Deckenflächen sollten nur gebrochene Töne gewählt werden. Reine Farben und übertrieben bunte Farbgebung hingegen wirken psychologisch ungünstig und führen zu einer schnelleren Ermüdung der Augen.

### Spielplätze

Kinder brauchen Lebensraum, d. h. Bewegungs- und Spielfläche in der Wohnung und im Freien, möglichst auch vor dem Haus und selbstverständlich im Garten.

### Akustische Geborgenheit

Von besonderer Bedeutung ist die akustische Geborgenheit im privaten Lebensbereich.

### Schallschutz durch Gebäudeanordnung

Schallschutz gegen Aussenlärm gilt es vor allem bei offener Bauweise zu beachten. Vielfach sind freistehende Häuser von allen Seiten starkem Lärm ausgesetzt. Auf die schallgeschützte Lage des Bauobjektes muss besonders geachtet werden. MINERGIE-Häuser bieten dank der starken Wärmedämmung und der Komfortlüftung (Fenster können geschlossen bleiben) auch entsprechenden Schutz gegen Lärm.

### Lärmquellen

Neben dem von aussen eindringenden Lärm sind zu laut eingestellte Stereoanlagen und Fernsehgeräte sowie Musikinstrumente die Hauptstörquellen. Ferner können Trittschall vom oberen Stockwerk und Geräuschübertragungen

bei der Benutzung von Küche, Bad und Toilette entstehen.

Die Fachstelle Lärmschutz des Tiefbauamtes des Kantons Zürich hat folgende Werte ermittelt, die wir hier als Beispiele unkommentiert aufführen möchten:

Disco	90 dB
Autobahn	80 dB
Strassenlärm	70 dB
Gespräch	60 dB
Personalrestaurant	50 dB
Ruhiges Wohnquartier	40 dB
Sehr ruhiger Garten	30 dB
Leichter Wind	20 dB
Schneefall	10 dB
Hörschwelle	0 dB

### dB

= Abkürzung von Dezibel = Masseinheit für die Lärmstärke

Auch wenn diese Werte stets in ihren Zusammenhängen und dem individuellen Empfinden beurteilt werden müssen, zeigen sie doch, in welchen Grössenordnungen sich die Lärmstärken im Alltag bewegen. Für die Bauplanung können sie deshalb doch einige Anhaltspunkte geben.

### Schallschutz durch den Grundriss

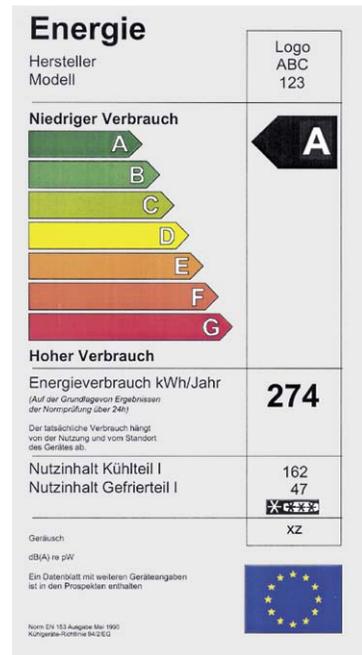
Für den Schallschutz wichtig ist deshalb die richtige Grundrisskonzeption, d. h. die Zuordnung von lauten zu lauten und leisen zu leisen Räumen, sowohl innerhalb der eigenen Wohnung als auch zu Nachbarwohnungen. Hierdurch werden Schlaf- und Erholungsruhe gesichert. Offene Treppenhäuser und Galerien tragen einerseits zur Kommunikation bei, können andererseits aber durch Schallausbreitung im ganzen Haus zu einer Störquelle werden.

### Rücksichtnahme auf Ruhezeiten

Die Lärminderung im Wohnbereich ist jedoch nicht allein durch Grundrisskonzeption und Schalldämmung zu erreichen. Nicht zuletzt sind dem baulichen Schallschutz aus wirtschaftlichen und technischen Gründen Grenzen gesetzt. Es ist deshalb unerlässlich, dass die Bewohner aufeinander Rücksicht nehmen. Entscheidend ist die Einhaltung der Ruhezeiten, vor allem während der Nacht.

**Haustechnik**

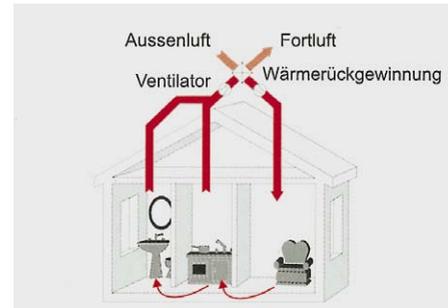
Bei der haustechnischen Ausstattung der Wohnung ist ein hoher Standard erreicht, so dass bei sanitären Installationen und der Heizung die Voraussetzungen für gesundes Wohnen gegeben sind. Hinzu kommt die ständig zunehmende Ausstattung der Haushalte mit Haushaltgeräten, wie z. B. Waschmaschine, Wäschetrockner, Tiefkühltruhe und Geschirrspüler. Beim Kauf dieser Geräte sollte man auf die EU-Energieetikette achten.



**Notwendigkeit der Lüftung**

Grundsätzlich lassen sich folgende Lüftungsarten unterscheiden, nämlich: Übliche Lüftung durch Fenster, Abluftanlagen sowie Zu- und Abluftanlagen mit Wärmerückgewinnung. Der richtig gewählte Austausch von Innenraumluft zur Aussenluft ist eine wesentliche Grundlage des gesunden menschlichen Lebens überhaupt. Die heutigen dicht schliessenden Fenster und Türen weisen so grosse Luftdichtungswerte auf, dass eine natürliche Lüftung nicht mehr vorhanden ist. Für gesundes Raumklima muss der Bewohner die

Luftwechsel selbst kontrolliert vornehmen. Die Komfortlüftung von MINERGIE-Häusern senkt den Heizenergieverbrauch und sorgt für ein gutes Raumklima.



Die Komfortlüftung senkt den Heizenergieverbrauch und sorgt für ein gutes Raumklima.

**Forderungen an das Raumklima**

Schadstoffarme Frischluft muss stets ausreichend vorhanden sein, etwa 30m<sup>3</sup> pro Person und Stunde. Die relative Feuchtigkeit soll möglichst zwischen 30 % und 60 % liegen. Die Raumtemperatur in beheizten Räumen muss angenehm und der jeweiligen Tätigkeit angepasst sein. Eine Wahlmöglichkeit zwischen 18 °C und 22 °C ist günstig.

**Luftschadstoffe**

Diese sammeln sich in Innenräumen stärker an als im Freien, auch wenn die Innenraumluft in ständigem Wechsel mit der Aussenluft steht. Eine Ausnahme gibt es nur bei künstlicher Filterung und Aufbereitung der Raumluft. Die Komfortlüftung von MINERGIE-Häusern sorgt für eine schadstofffreie Belüftung.

**Raumluftverschlechterung**

Die verstärkten Bemühungen um Einsparung von Heizenergie haben dazu geführt, dass weniger gelüftet wird. So haben sich die Luftverhältnisse in Innenräumen in den letzten Jahren verändert. Gesundheitliche Gefahren bestehen allerdings nur in Ausnahmefällen, immerhin sollte man die Gründe für die derzeitige Situation erkennen: Zu dichte Fensterkonstruktionen und geänderte Lüftungsgewohnheiten tragen zu einem geringeren Luftaustausch bei.

Bestimmte Schadstoffquellen können Immissionsquellen freisetzen.

Immissionsquellen können nach dem bisherigen Erkenntnisstand sein:

- Bewohner selbst (Kohlendioxid, Wasserdampf, Gerüche),
- Tabakrauch,
- Abgase aus der Wärmeerzeugung (Öfen, Kamine, Gasherde),
- Koch- und Waschküchengebäude,
- Haushaltprodukte (Putz- und Pflegemittel, Kosmetika),
- Hobbyprodukte,
- Staubentwicklung einschl. Mikroorganismen aus textilen Material sowie von Pflanzen und Tieren (Hauptquelle der Allergien in der Wohnung),
- Einrichtungsgegenstände (evtl. Möbel, Teppiche und Teppichböden, Vorhänge), Baumaterial, Holzschutzmittel, Anstrichmittel, Lacke und Kleber.

Die Belastungen aus Immissionsquellen sind mehr oder weniger unvermeidlich mit der Nutzung der Räume verbunden. Sie können durch einen angemessenen Luftwechsel, in der Regel durch natürliche Lüftung, auf unbedenkliche Werte reduziert werden.

Eine häufige Quelle gesundheitsschädlicher Luftverunreinigung in geschlossenen Räumen ist der Tabakrauch.

**Kehricht**

Für die Sortierung des Haushaltkehrichts sind Einsicht und Mitarbeit aller Hausbewohner erforderlich. Dadurch können einerseits die Kehrichtverbrennungsanlagen und die noch bestehenden Deponien entlastet und andererseits wichtige Rohstoffe erneut dem Nutzungskreislauf zugeführt werden.

**Bauordnung**

Bauliche Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und zu unterhalten, dass die öffentliche Sicherheit oder Ordnung, insbesondere Leben oder Gesundheit, nicht gefährdet werden.

Gesetzliche Regelungen schliessen jedoch nicht aus, dass infolge von Baufehlern, durch Verwendung oder Anwendung nicht allgemein gebräuchlicher oder nicht bewährter Baustoffe, Bauteile und Bauarten, durch die Erprobung neuer evtl. ungeeigneter Materialien oder im Zusammenhang mit neuen Erkenntnissen Gesundheitsgefahren eintreten.

**Vom Luftschloss zum Traumhaus**

Wer baut, hat Wünsche. Allzuoft sind diese unklar. Warum ist es wichtig seine Wünsche zu kennen? Am einfachsten lässt sich dies mit der Seefahrt erklären. Nur wer weiss, wo der nächste Leuchtturm steht, findet sein Ziel. Das klassische Navigationsinstrument des Seemanns ist sein Kompass.



Der Weg zum Traumhaus

Beim Bauen geht es ebenfalls darum ein Instrument zu haben, das den Weg weist. Frau und Mann, Alt und Jung, Berufstätige und Pensionierte, ruhige und hektische Gemüter haben oft nicht dieselben Erwartungen an ihre Wohnung. Wenn sie als Paar oder Familie, als Wohngemeinschaft oder Mehrgenerationenhaushalt unter einem Dach zusammen leben, steigt die Komplexität.

Auf dem Weg vom Luftschloss zum Traumhaus müssen die unterschiedlichsten Ansprüche unter einen Hut gebracht werden. Es gilt bei jedem Bauvorhaben die persönlichen Wünsche der beteiligten Personen punkto Farben, Formen und Materialien zu eruieren.