Peter®
BAUSYSTEME AG

Green Code ist Wohnfühlklima

Objekt
Kindertagesstätte Freilassing (D)
Architekturbüro *Fred Meier*
Architekt *Fred Meier*
info@fred-meier-architekten.de

» Architektur ist im Idealfall immer direkte Auseinandersetzung mit den Menschen. «
Richard Meier

green CODE®

Das Green Code Wohnfühl-Konzept

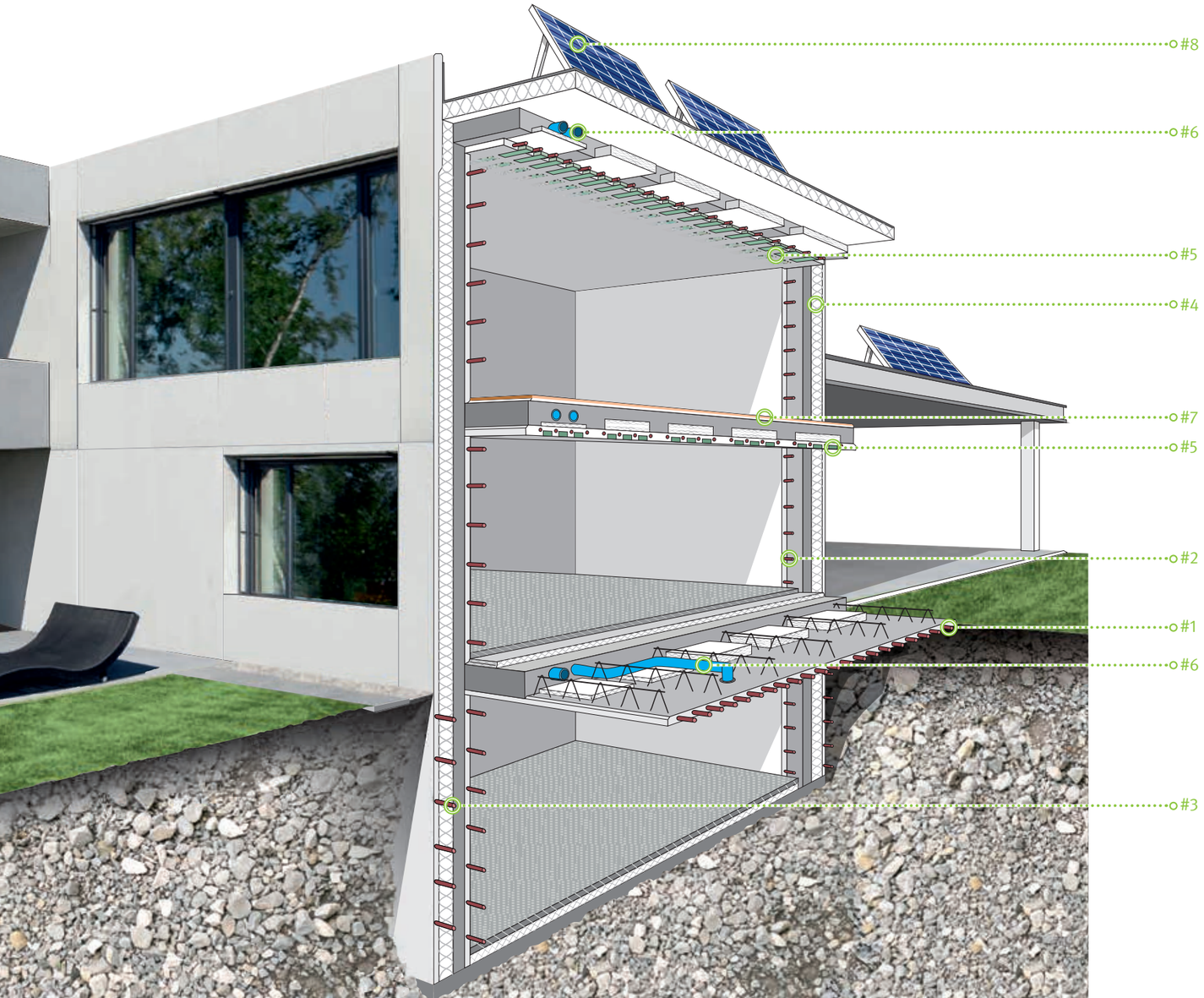
Das Wohnfühl-Gebäude 4
Das Wohnfühl-Konzept 6
Die Wohnfühl-Faktoren 8

Die Bauelemente

W Die Green Code-Decke im Heizbetrieb 10
K Die Green Code-Decke im Kühlbetrieb 16
A Die Green Code-Akustikdecke 20
Q Die Green Code-Thermowand 24

Mit Green Code bauen

Konstruktive Details 28
Oberflächengestaltung 30
Projektbeispiele 32
Die Qualitäts-Faktoren 34



green CODE®

Das energetisch optimierte Wohnfühl-Gebäude

Durch die Möglichkeiten der industriellen Vorfertigung der Bauelemente sind wir in der Lage, die Wände und Decken in vielfältiger Weise mit technischen Elementen auszurüsten. Wir nutzen Wände und Decken weit über die rein statische Funktion hinaus zur Steigerung der Wohnqualität, der Behaglichkeit und Optimierung der Energiebilanz.

Mit unserem Know-how aus Jahrzehnten entwickelten wir das Green Code-System: ein energieoptimiertes Wohnfühl-Gebäude.

#1 Die **in die Betondecken integrierten Rohrregister** übernehmen die Heizung und Kühlung. Sie arbeiten nach dem Strahlungsprinzip, sorgen für ein gesundes Raumklima ohne trocken-heiße Heizungsluft und ermöglichen Energieeinsparungen durch geringe Vorlauftemperaturen.

#2 Die **Rohrregister in den Wänden** können bei Bedarf die Wirkfläche von Heizung und Kühlung vergrößern und die Vorlauftemperaturen weiter senken.

#3 **Rohrregister in der Keller-Außenschale** können, abhängig vom Untergrund, in Verbindung mit einer Wärmepumpe die Erdwärme als Heizenergie nutzen.

#4 Die **massive Thermowand mit geschützter, innenliegender Dämmung** isoliert das Gebäude gegen Kälte, Hitze und Lärm – Dämmwerte auch über Passivhausstandard sind problemlos realisierbar.

#5 **In der Decke integrierte Akustikkörper** sorgen für eine angenehme, je nach Nutzung planbare Raumakustik.

#6 Optional **in die Decken integrierte Lüftungsrohre** sorgen für stets frische Raumluft, verringern den Energieverlust für den notwendigen Luftaustausch und beugen Feuchteschäden durch falsches Lüften vor.

#7 Je nach Nutzung kann auf den Estrich verzichtet werden, denn die Register für Heizung/Kühlung sowie die **Leitungen und Rohre der Haustechnik** liegen in den Decken und Wänden.

#8 Und wenn dann noch die **Energie vom eigenen Dach** kommt ...

Das Green Code-Konzept schafft die Voraussetzungen,
die Wohnfühl-Faktoren in moderner,
individuell gestalteter Beton-Architektur zu vereinen.

Objekt
Wohnhaus Schwer, Erbach (D)
Architekt
Jürgen Schwer
www.betonhaus.eu

Das Green Code Wohnfühl-Konzept

Green Code ist Wohnfühlklima

Der Mensch in unserer Klimaregion verbringt bis zu 90% seines Lebens in geschlossenen Räumen. Ob er sich dort wohnfühlt und ob es seiner Gesundheit zuträglich ist, hängt stark vom Raumklima ab. Mit Green Code werden die wichtigsten Parameter – die Raumtemperatur, die Luftqualität und die Akustik – zu einem angenehmen und gesunden Wohnfühlklima vereint.

Green Code ist individuelle Architektur

Das Gebäude wird nach Ihren Bedürfnissen vom Architekten Ihres Vertrauens entworfen und geplant. Wenn Sie sich für das Green Code Wohnfühlklima entscheiden, ist es von großem Vorteil, uns frühzeitig in die technische Planung mit einzubeziehen.
Wir stehen gerne zur Seite, um alle Möglichkeiten auszuschöpfen und die Produktionsprozesse auch unter wirtschaftlichen Aspekten zu optimieren.

Green Code ist vernetztes Bauen

Ein Faktor für die hohe Qualität unserer Bauelemente liegt in der Green Code-CAD-Planung unter Berücksichtigung aller relevanten Gewerke. Aufgrund der Planung und Vorfertigung nach industriellen Standards können das Heiz- und Kühlsystem, die Akustikelemente, die Lüftung und sonstige Haustechnik in die Decken- und Wandelemente konfliktfrei integriert werden. Auf der Baustelle werden die vorgefertigten Betonelemente montiert und die Gewerke von Handwerksbetrieben auf Grundlage der Planung komplettiert.

Green Code ist nachhaltig

Das Leben mit Green Code steigert die Lebensqualität, die Vitalität und es leistet einen wichtigen Beitrag zum Umweltschutz. Dank der innovativen Heiz-/Kühldecke, der Thermowand und der energetisch effizienten Bauweise kommt ein Green Code-Gebäude mit sehr wenig Energie aus – und das bei gestiegener Behaglichkeit.

Das Green Code
Wohnfühl-Konzept

Die Green Code Wohnfühl-Faktoren

Raum-Temperatur

W Die Wohnfühl-Temperatur von Green Code ist im Winter eine im ganzen Raum gleichmäßige, behagliche Wärme. Keine kühlen Flächen, keine überhitzten Heizkörper, kein trocken-staubiger Heizluftstrom, keine kalten Ecken.
Das ist möglich durch das Herzstück von Green Code: die Green Code-Decke. Sie funktioniert nach dem Prinzip der Wärmestrahlung – wie ein schwerer Kachelofen, nur viel sanfter. In Green Code-Räumen wird die gesamte Decke fast unmerklich temperiert und erwärmt sanft den ganzen Raum. Die Wärme verteilt sich gleichmäßig, ohne die Luft umzuwälzen. Die Raumtemperatur ist so, wie sie sein soll: behaglich – ohne dass man merkt, dass geheizt wird.

K Im Sommer wird die Decke gekühlt und überschüssige Wärme ebenso unmerklich abtransportiert – ohne kalte, trockene Zugluft und ohne brummende Ventilatoren.

Luftqualität

L **Atmen ist Leben.** Und was wir in unseren Gebäuden einatmen, ist oft von schlechter Qualität. Nicht zuletzt weil Heizkörper und Fußbodenheizungen die Luft im Raum beständig umwälzen. Der Luftstrom nimmt den unvermeidlichen Hausstaub mit hoch und trägt diese unappetitliche Mischung unablässig durch die Luft – unsere Atemluft – unerreichbar für den Staubsauger. Staubig-trockene Heizungsluft fördert Erkältungskrankheiten und beeinträchtigt Vitalität und Wohlbefinden – nicht nur für Allergiker ist dies ein ernsthaftes gesundheitliches Problem.

Die Green Code-Decke temperiert den Wohnraum sanft von oben. Die Raumluft wird nicht umgewälzt. Der Hausstaub sinkt zu Boden und kann dort trocken oder nass aufgenommen werden.
Die Luft ist so, wie sie sein soll: sauber und frisch – ohne dass man merkt, dass geheizt wird.

Raum-Akustik

A **Lärm bedeutet Stress! Im Büro oder zu Hause.** In Gebäuden mit moderner, offener Bauweise, reduzierter Möblierung und vielen harten Oberflächen entstehen lange Nachhallzeiten. Dadurch wird die Sprachverständlichkeit erschwert und aus einem normalen Gespräch wird schnell Lärm – und in Verbindung mit spielenden Kindern oder telefonierenden Kollegen schnell eine gesundheitliche und soziale Belastung.

Mit der Green Code-Akustikdecke können die akustischen Qualitäten eines Raumes ganz gezielt an die Verwendung angepasst werden – ob Großraumbüro, Vortragsraum oder heimisches Wohnzimmer. Die Audiothermdecke sorgt für die richtige Wohnfühl-Akustik: angenehmes, störungsfreies Klangerleben – ohne dass man merkt, dass Akustikelemente eingebaut sind.

Nachhaltigkeit

N Wer mit Beton baut, baut für Generationen, denkt langfristig und macht beim Energieverbrauch keine Kompromisse – unsere Kinder werden es Ihnen danken!

Wer sich für das Green Code-Wohnfühlklima entscheidet, baut nachhaltig, weil dank der großflächigen Heiz-/Kühldecke der Energieverbrauch noch weiter gesenkt werden kann. Weil dank der gleichmäßigen Erwärmung des ganzen Raumes die Wohnfühl-Temperatur niedriger liegt und weil mit der Thermowand der Dämmstandard zum Beispiel wie im Passivhaus leicht realisiert werden kann. In Verbindung mit der eigenen Energieversorgung auf dem Dach ist ein Energie-Plus-Haus möglich.
Über Emissionen, die gar nicht entstehen, brauchen wir uns keine Gedanken zu machen.

wohnfühlen aufatmen zuhören mitdenken

Objekt
Wohnhaus Schwer, Erbach (D)
Architekt
Jürgen Schwer
www.betonhaus.eu

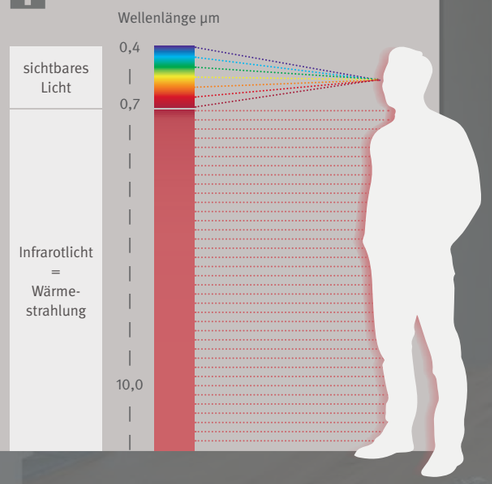
green CODE®
Die Bauelemente

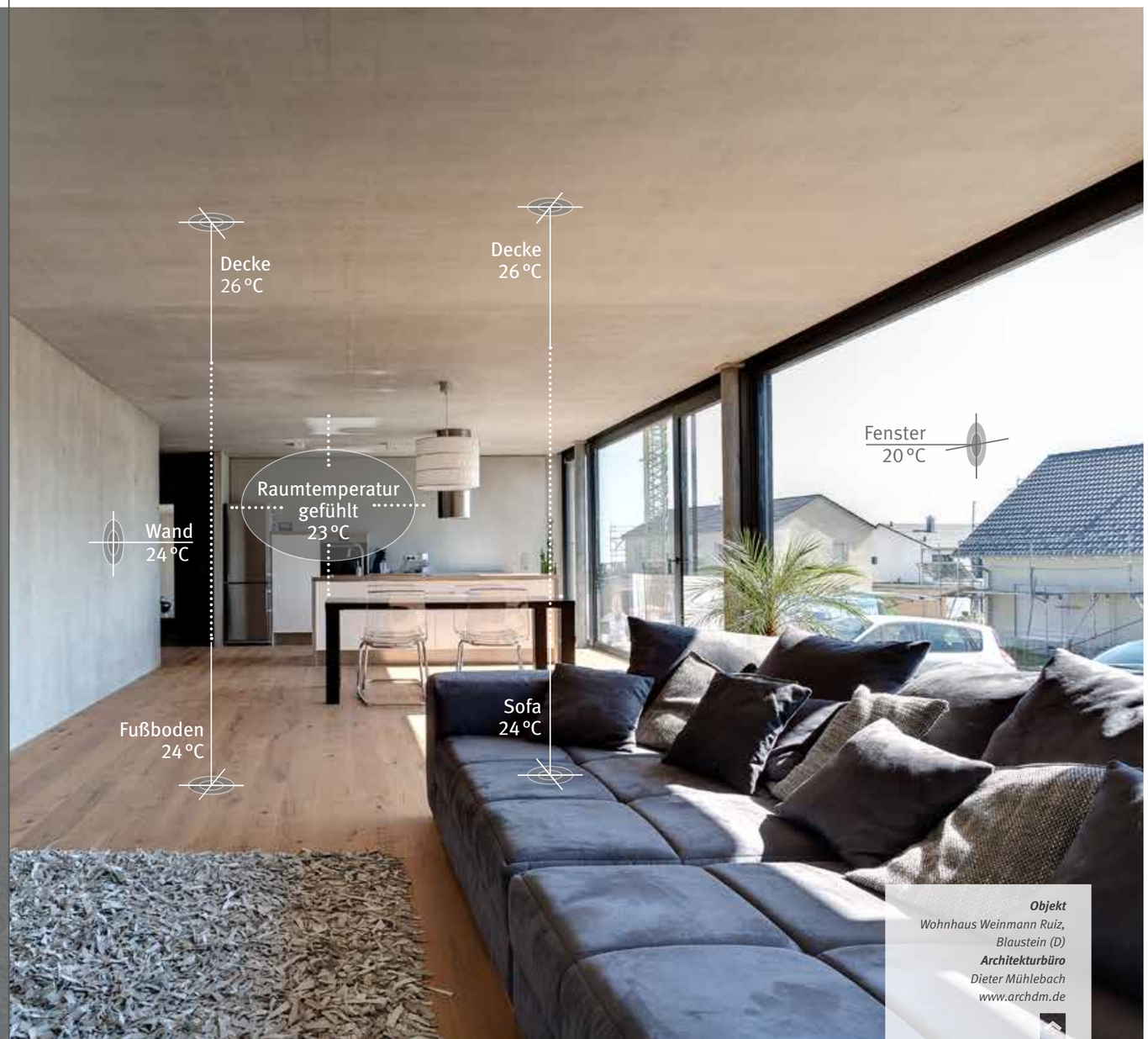
Die Green Code-Decke im Heizbetrieb

Das Prinzip der Wärmestrahlung

- Wärmestrahlen sind wie Lichtstrahlen energetische Wellen und werden auch als infrarotes Licht oder Wärmewellen bezeichnet.
- So wie die Frequenzen des sichtbaren Lichtes mit den Augen wahrgenommen werden, so werden die Wärmestrahlen mit den Wärmerezeptoren in der Haut gespürt.

- Wärmestrahlen werden von allen festen Körpern abgegeben und von allen festen Körpern aufgenommen. Mittels Wärmewellen wird die Wärme direkt von Objekt zu Objekt übertragen, wodurch ein Ausgleich stattfindet: Kühlere Objekte nehmen mehr auf, als sie abgeben und erwärmen sich – wärmere Objekte geben mehr ab und werden kühler.
- Intensive Wärmestrahlung erleben wir, wenn wir das Gesicht zur Sonne drehen oder uns einem großen Lagerfeuer nähern.
- Der Mensch sendet Infrarotstrahlung über die Haut mit einer Wellenlänge von ca. 2,3 µm aus.





Objekt
Wohnhaus Weinmann Ruiz,
Blaustein (D)
Architekturbüro
Dieter Mühlebach
www.archdm.de

Wärmestrahlung – warm, aber keine heiße Luft

Wer das Green Code-Konzept verstehen will, beginnt am besten bei der Green Code-Decke und dem Prinzip der Wärmestrahlung – eigentlich jedem bekannt, in seiner Tragweite aber oft unterschätzt.

Ein Beispiel: An einem frostigen Wintertag nehmen wir in einer windgeschützten Ecke ein Sonnenbad. Das, was wir im Gesicht spüren – das, was uns die Kleidung erwärmt, sind starke Wärmestrahlen direkt von der Sonne. Wir fühlen uns wohl und die dicke Kleidung wird bald zu warm. Dass die Luft weit im Minus liegt, spüren wir, sobald wir in den Schatten treten. Die Sonne wärmt nicht nur uns. Auch der Stein, auf dem wir sitzen, wird immer wärmer. Selbst wenn die Sonne untergeht, bleibt die Wärme, die vom Stein ausgeht, noch lange spürbar. Nun strahlt der Stein die Energie ab, die er von der Sonne gespeichert hat.

Das Green Code-Konzept überträgt dieses Prinzip in unsere Gebäude. Wir erwärmen nicht die Luft, sondern die Objekte, den Boden, die Wände, die Möbel – alles, was sich in den Räumen befindet. Dazu verlegen wir Rohre in der Decke und erwärmen diese sanft auf Oberflächentemperaturen von ca. 26 °C. Die Energie wird nun – wie beim Stein in der Sonne – als Wärmestrahlung in den Raum abgegeben. Dort, wo die Wärmewellen auf Gegenstände treffen, werden diese erwärmt. Der Fußboden, das Sofa, der Stuhl etc. sind warm und das empfinden wir als sehr angenehm. Deshalb kann die gemessene Lufttemperatur bei Wärmewellenheizungen ca. 3 °C niedriger liegen als bei Konvektionsheizungen – das Thermometer zeigt 20 °C und es fühlt sich an wie 23 °C. Dies fördert das Wohlbefinden und spart auch noch ca. 18 % Energie.

Fußbodenheizung ist keine Strahlungsheizung

Wer einen hohen Strahlungsanteil seiner Heizung möchte, sollte auf die Lage der Heizfläche achten. Bei den Flächenheizungen verfügen nur Decken- und Wandheizungen über einen entsprechend hohen Strahlungsanteil. Die Fußbodenheizung ist, auch wenn dies vielfach anders dargestellt wird, ein konvektives Heizsystem, was unmissverständlich in Teil 5 der DIN EN 1264 verankert ist. Auch bei Fußbodenheizungen steigt die erwärmte Luft auf und zirkuliert.

Lüftungsanlagen

Zum gesunden Wohnfühlklima gehört auch gesunde, frische Luft zum Atmen – sauber und reich an Sauerstoff spendet sie Energie und Vitalität. In älteren Gebäuden wird durch Fugen und Ritzen die Luft ständig ausgetauscht, dagegen sind moderne Gebäudehüllen nahezu luftdicht gebaut. Dies spart Heizenergie, führt aber zu anderen, auch gesundheitlich relevanten Problemen wie Schimmelbildung und schlechter Luft. Nur Stoßlüften über Fenster reicht meist nicht, abgesehen davon, dass dadurch warme Luft, also Heizenergie, wieder verloren geht.

Die Lösung kann eine kontrollierte Lüftungsanlage sein. Mit Wärmerückgewinnung – funktional und unsichtbar integriert in die Green Code-Decke – garantiert sie immer frische Luft. Teure Heizenergie bleibt im Haus – Pollen, Ruß und Schmutz weitgehend draußen, nicht nur den Allergikern zur Freude.

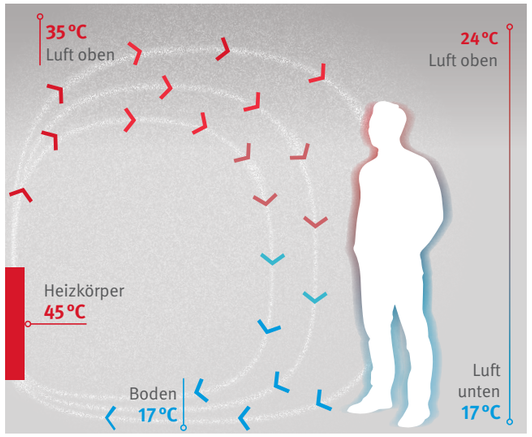
Objekt
Wohnhaus Schwer, Erbach (D)
Architekt
Jürgen Schwer
www.betonhaus.eu

green CODE®
Die Bauelemente

Die Green Code-Decke im Heizbetrieb

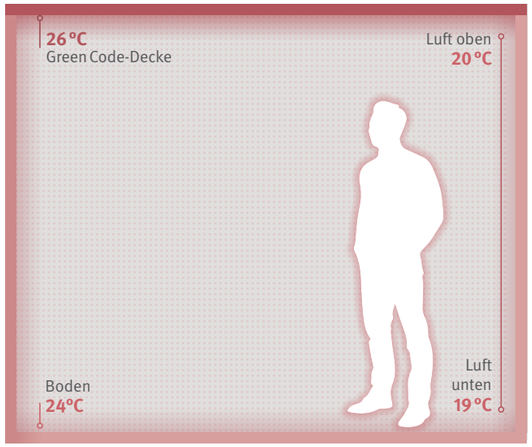
Hausstaub, Konvektion und Gesundheit

Normale Heizkörper geben die Wärme konstruktionsbedingt nur zu einem geringen Teil als Wärmestrahlung ab. Die meiste Wärme wird an die anliegende Luft abgegeben, warme Luft steigt auf in Richtung Decke und kältere strömt nach. Die Luft des gesamten Raumes beginnt zu zirkulieren und Körper im Raum – Boden, Wand, Sofa, Tisch etc. – werden nur von der vorbeistreichenden Luft erwärmt, sind also immer kälter als die Luft. Die Temperaturunterschiede der Luft von oben nach unten sind sehr groß, was schnell als unbehaglich empfunden wird.



Luft-Staubwalze und starke Temperaturunterschiede bei konventioneller Konvektionsheizung bei üblicher Temperaturverteilung

Gleichmäßige Temperaturverteilung und Erwärmung mit Green Code-Decke ohne Luftumwälzung



Hausstaub

Mit der zirkulierenden Luft kommt der abgelagerte Hausstaub in Bewegung, wird mitgerissen und in der gesamten Raumluft verteilt bzw. in Schwebe gehalten. Hausstaub, diese unappetitliche Mischung aus Hautschuppen, Milben, Milbenkot, Schimmelpilzen, Sporen, Fasern, Haaren, Ruß, Pollen, chemischen Stoffen, Weichmachern etc., der trocken in der Nase klebt und nicht nur bei Allergikern ernsthafte Symptome auslösen kann.

Auch die Luft, die an der Green Code-Decke anliegt, wird erwärmt – aber wohin soll sie steigen? Sie ist schon oben und bildet eine dünnes Warmluftpolster unter der Decke. Die Wärme wird nicht abgeführt, die Luft beginnt nicht zu zirkulieren. Die Wärmeenergie muss folglich als Wärmestrahlung in den Raum abgegeben werden. Alle Körper im Raum – Boden, Wand, Sofa, Tisch, sogar das Fensterglas, nehmen die Wärmeenergie auf – folglich sind alle Körper wärmer als die Luft. Die Luft erwärmt sich an den Körpern – nicht umgekehrt.

green CODE®
Die Bauelemente

Die Green Code-Decke im Heizbetrieb

Der Heizbetrieb

- kurze Reaktionszeiten durch oberflächennahen Einbau der Register
- jeder Raum, auch einzelne Zonen, separat regelbar
- Heizkostenersparnis, da die Wohnfühl-Raumtemperatur ca. 3 °C niedriger (ca. 6 % Heizenergieeinsparung je 1 °C)
- niedrige Vorlauftemperaturen, da in der Decke 100% aktive Fläche – kein Möbelstück oder Bodenbelag behindert (verdeckt) die Heizfläche
- besonders geeignet für regenerative Energiegewinnung wie Wärmepumpen und Solarthermie, da nur niedrige Vorlauftemperatur notwendig
- besonders behagliches Wärmeempfinden durch gleichmäßige Erwärmung aller Gegenstände über Wärmestrahlung
- keine Staubaufwirbelung, da nur geringe Thermik
- keine Luftschichtung, sondern gleichmäßige Wärme
- höhere Luftfeuchtigkeit = Gesundheitsschutz (Schleimhäute trocknen weniger aus)

Technische Daten

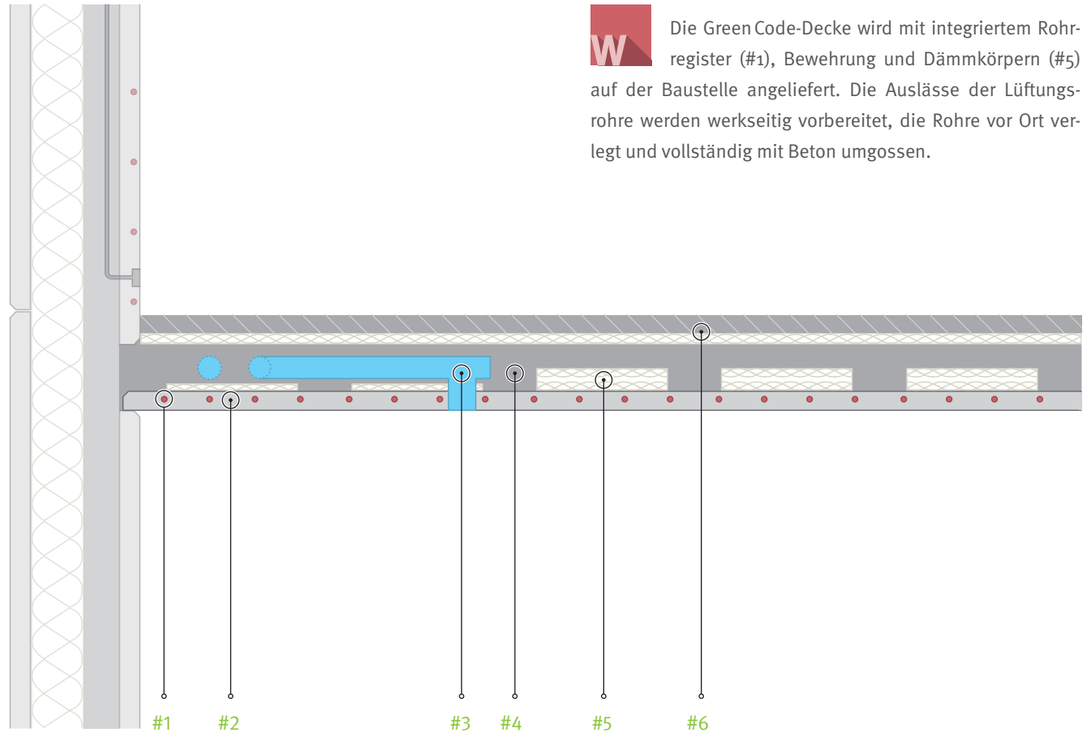
- Heizleistung* 82,34 W/m²
  in Anlehnung an DIN EN 1264-2 | Δt 15K
  Höhere Leistungen (auch über 120 W/m²) sind in Abhängigkeit der Bauform, Materialauswahl, Rohrabstände, Systemtemperatur und des Δt zur (auch operativen) Raumtemperatur möglich.
- aktiver Flächenanteil: 100 %
- Ansprechzeit ab ca. 15 Min

*Hinweis: Bei der Auslegung von Deckenheizsystemen müssen die Hinweise aus DIN EN 1264-3 und ISO 7730 beachtet werden. Gerne sind wir bei den Berechnungen behilflich.

Objekt *Wohnhaus Manahl, Hörbranz (A)*
Architekt *Christoph Manahl*

Aufbau Green Code-Decke im Heizbetrieb

Die Green Code-Decke wird mit integriertem Rohrregister (#1), Bewehrung und Dämmkörpern (#5) auf der Baustelle angeliefert. Die Auslässe der Lüftungsrohre werden werkseitig vorbereitet, die Rohre vor Ort verlegt und vollständig mit Beton umgossen.



#1 **Heizregister:** Abstand und Einbautiefe nach Berechnung
#2 **vorgefertigte untere Betonschale** mit schalungsglatter Oberfläche
#3 **Zu- und Abluftkanäle** werden bauseits nach Plan in die Green Code-Decke verlegt und an die werkseitig integrierten Drallauslässe angeschlossen – kein erhöhter Estrichaufbau notwendig
#4 **Ortbeton**
#5 **Dämmkörper** für thermische Trennung und Gewichtsreduktion
#6 **Fußbodenaufbau mit Trittschalldämmung und Estrich** Je nach Nutzung kann bei Green Code-Decken auf den Estrich verzichtet werden, da Heizung und Haustechnik vollständig in die Green Code-Decke integriert werden können.

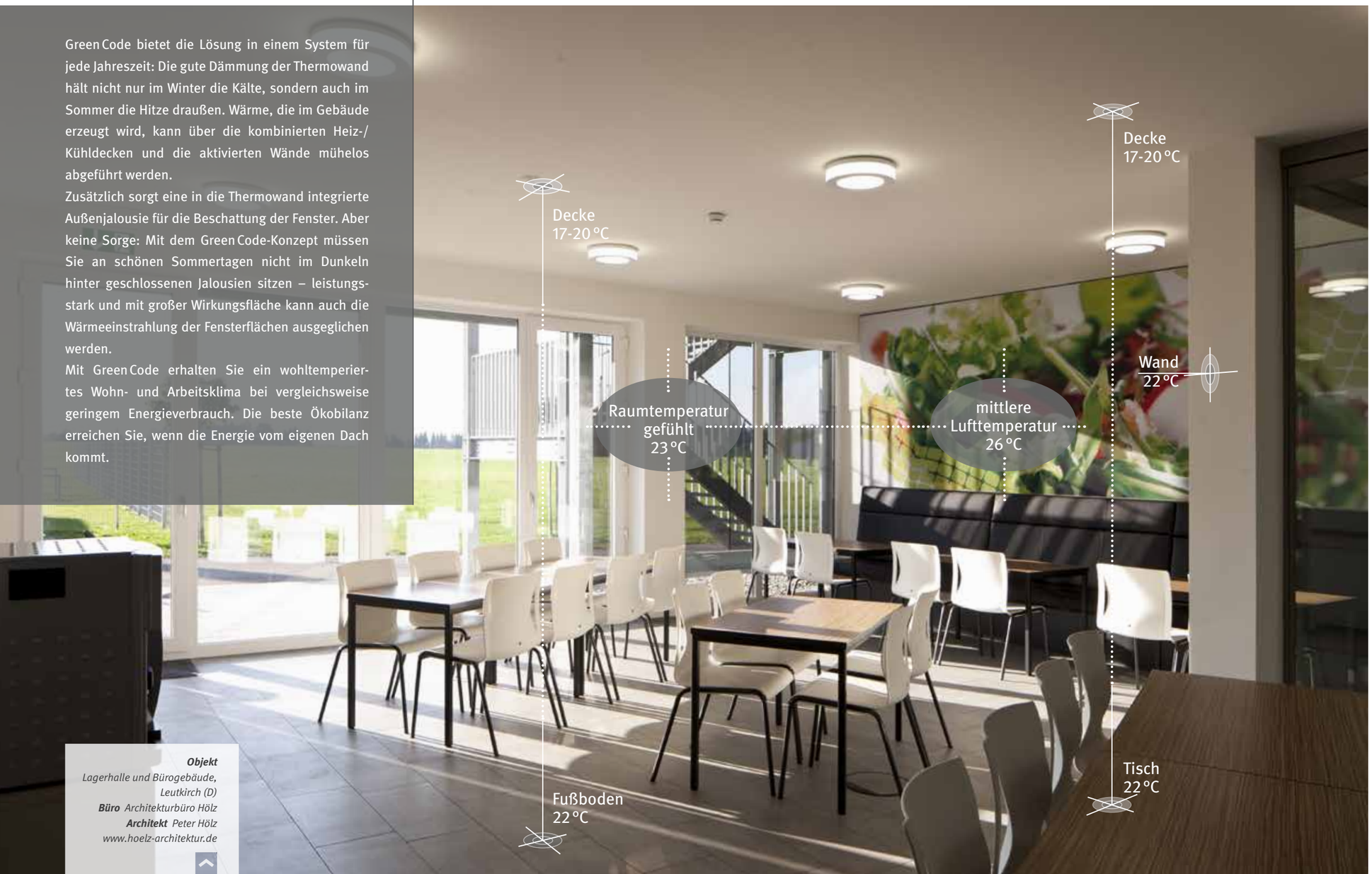
green CODE®
Die Bauelemente

Die Green Code-Decke im Kühlbetrieb

Bald wichtiger als Heizen

In Gebäuden mit hohem Isolationsstandard wird das Thema Kühlen bald wichtiger als das Thema Heizen. Nicht nur in Büroräumen, auch in Wohngebäuden wird über Sonneneinstrahlung, Lampen, elektrische Geräte, Computer und auch den Menschen viel Wärme erzeugt und die Innentemperatur wird schnell unangenehm warm.

Green Code bietet die Lösung in einem System für jede Jahreszeit: Die gute Dämmung der Thermowand hält nicht nur im Winter die Kälte, sondern auch im Sommer die Hitze draußen. Wärme, die im Gebäude erzeugt wird, kann über die kombinierten Heiz-/Kühldecken und die aktivierten Wände mühelos abgeführt werden.
Zusätzlich sorgt eine in die Thermowand integrierte Außenjalousie für die Beschattung der Fenster. Aber keine Sorge: Mit dem Green Code-Konzept müssen Sie an schönen Sommertagen nicht im Dunkeln hinter geschlossenen Jalousien sitzen – leistungsstark und mit großer Wirkungsfläche kann auch die Wärmeeinstrahlung der Fensterflächen ausgeglichen werden.
Mit Green Code erhalten Sie ein wohltemperiertes Wohn- und Arbeitsklima bei vergleichsweise geringem Energieverbrauch. Die beste Ökobilanz erreichen Sie, wenn die Energie vom eigenen Dach kommt.



Objekt
Lagerhalle und Bürogebäude, Leutkirch (D)
Büro *Architekturbüro Hölz*
Architekt *Peter Hölz*
www.hoelz-architektur.de

Klimatisiert – kühl, aber keine kalte Luft

In der warmen Jahreszeit drehen wir das System der Green Code-Decke einfach um, nutzen aber ebenfalls das Prinzip der Wärmestrahlung: Wir durchströmen die Rohrleitungen in der Decke mit kaltem Wasser. Wärmestrahlung aus dem Raum – Wärme, die von den Wänden, dem Boden, den Möbeln und auch den Menschen abgestrahlt wird – und die aufgestiegene warme Luft erwärmen die Decke. Das zirkulierende Wasser in den Rohren erwärmt sich, führt die Wärmeenergie ab und kaltes Wasser strömt nach. Im Ergebnis kühlt sich der gesamte Raum ab, alle Gegenstände im Raum geben ihre Energie an die Decke ab, werden kühler und können nun verstärkt die Wärmestrahlen der Menschen aufnehmen. Das empfinden wir als angenehm, weil sich unsere Umgebung merklich abkühlt. Wir schwitzen weniger, weil die überschüssige Körperwärme mehr über Strahlung und weniger über Verdunstung abgegeben wird. Die gefühlte Raumtemperatur ist um ca. 2-3 K niedriger als die gemessene Lufttemperatur – perfektes Wohnfühlklima.

Dies ist ein völlig anderes Prinzip als bei konventionellen Klimaanlagen, die meist mit eingeblasener, kalter Luft arbeiten. Abgesehen von der kalten, trockenen Zugluft sind alle Objekte im Raum wärmer als die Luft, strahlen Wärme ab und der Mensch muss seine überschüssige Wärme verstärkt über Verdunstung und Konvektion abgeben: wir schwitzen, fühlen uns unwohl, unsere Leistungsfähigkeit sinkt und wir werden anfällig für Erkältungskrankheiten.

Wer konsequent nachhaltig denkt, kann die entstehende Abwärme über eine Wärmepumpe zur Brauchwassererwärmung verwenden – eine sehr intelligente Art, solare Energie passiv zu nutzen.

green CODE®
Die Bauelemente

Die Green Code-Decke im Kühlbetrieb

Der Kühlbetrieb

- kurze Reaktionszeiten durch oberflächennahen Einbau der Register
- jeder Raum, auch einzelne Zonen, separat regelbar
- Energieeinsparung, da die Wohnfühl-Raumtemperatur ca. 2-3 K höher (z.B. bei 26 °C anstatt 24 °C)
- höhere Vorlauftemperaturen, da in der Decke 100% aktive Fläche – kein Möbelstück oder Bodenbelag behindert (verdeckt) die Kühlfläche
- sehr hohe Kühlleistung durch Kombination von Green Code Decken- und Wandsystem
- Abwärme weiter verwertbar

Technische Daten

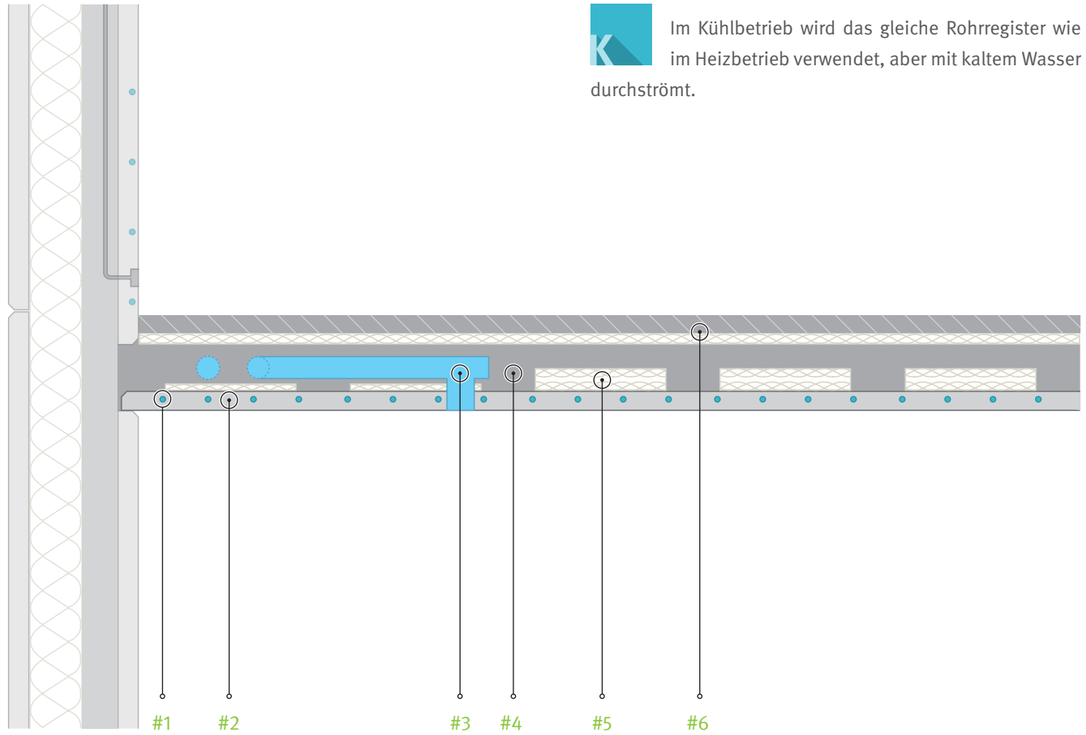
- Kühlleistung* 74,10 W/m²
  in Anlehnung an DIN EN 1264-2 | Δt 10K
  Höhere Leistungen (bis über 90 W/m²) sind in Abhängigkeit der Bauform, Materialauswahl, Rohrabstände, Systemtemperatur und des Δt zur (auch operativen) Raumtemperatur oder/und bei Vorliegen asymmetrischer Lasten (z. B. bei Glasfassaden) jederzeit möglich.
- aktiver Flächenanteil: 100 %
- Ansprechzeit ab ca. 15 Min

*Hinweis: Bei der Auslegung von Deckenkühlsystemen müssen die Hinweise aus DIN EN 1264-3 und ISO 7730 beachtet werden. Aus Teil 5 der DIN EN 1264 sind die jeweiligen zusätzlichen Wärmeübergangswiderstände bekannt. Gerne sind wir bei den Berechnungen behilflich.

Objekt
Lagerhalle und Bürogebäude, Leutkirch (D)
Büro *Architekturbüro Hölz*
Architekt *Peter Hölz*
www.hoelz-architektur.de

Aufbau Green Code-Decke im Kühlbetrieb

Im Kühlbetrieb wird das gleiche Rohrregister wie im Heizbetrieb verwendet, aber mit kaltem Wasser durchströmt.



#1 **Kühlregister:** Abstand und Einbautiefe nach Berechnung
#2 **vorgefertigte untere Betonschale** mit schalungsglatter Oberfläche
#3 **Zu- und Abluftkanäle** werden bauseits nach Plan in die Green Code-Decke verlegt – und an die werkseitig integrierten Drallauslässe angeschlossen – kein erhöhter Estrichaufbau notwendig
#4 **Ortbeton**
#5 **Dämmkörper** für thermische Trennung und Gewichtsreduktion
#6 **Fußbodenaufbau mit Trittschalldämmung und Estrich**
Je nach Nutzung kann bei Green Code-Decken auf den Estrich verzichtet werden, da Heizung und Haustechnik vollständig in die Green Code-Decke integriert werden können.

Reapor Akustikabsorber

Der Werkstoff Reapor, den wir in unseren Akustikdecken verarbeiten, wurde gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut entwickelt. Reapor ist aus 100% Altglas hergestelltes Blähglasgranulat, das in einem patentierten Verfahren zu Blöcken versintert wird. Die hochwirksamen Absorberstreifen sind rein mineralisch, faserfrei und nicht brennbar. Schallwellen, die Reaporkörper in der Decke treffen, werden größtenteils absorbiert, d.h. der Schall verschwindet im Blähglas. Je nach Raumkonzept ist das Verhältnis von Absorption zu Reflektion steuerbar.

Reaporkörper

Die Akustikdecke ist nicht in allen Räumen notwendig. In Räumen, wo sich die Familie trifft, wo kommuniziert wird und dort, wo mit Kollegen und Kunden konzentriert gearbeitet oder vorgetragen wird, steigert die Akustikdecke nachhaltig das Wohlbefinden. Mit Reapor werden Büros, Versammlungsstätten, Wohnräume, Schulen, Kindergärten etc. zu Wohnfühl-Räumen.
Die Akustikdecke gibt es auch als Audiothermdecke mit Heiz-/Kühlfunktion.

Objekt
Kindertagesstätte Freilassing (D)
Architekturbüro *Fred Meier*
Architekt *Fred Meier*
info@fred-meier-architekten.de

Die Green Code-Akustikdecke

Der ganz normale Wahnsinn

Die Familie trifft sich. Am Esstisch sitzen die Großeltern und unterhalten sich über die Theke mit der Mutter in der Küche – heute kocht Papa und ist mit Elan am Zwiebelhacken. Die kleine Tochter schaut um die Ecke im Wohnzimmer fern und der Sohn übt Flöte in seinem Zimmer einen Stock höher. Opa wird immer lauter – Papa schreit am Herd, dass er nichts versteht – die Zwiebeln in der Pfanne stören inzwischen auch den Fernseher. Die Lautstärke am Anschlag, rutscht Töchterchen näher an die Kiste. Oma dreht resigniert am Hörgerät. Oben knallt die Türe ins Schloss – da kann man ja nicht mal üben. Ein ganz normaler Sonntag im neuen Eigenheim – modern gebaut – offene Bauweise mit reduzierter Möblierung, offenem Treppenaufgang, Parkett, viel Glas, glatten Wandoberflächen: Nachhallfaktor hoch. Das ist Stress. Daran zerbrechen ganze Familien. Wohnfühlklima sieht anders aus. Nun bleibt nur noch eines: nachrüsten. Mit Akustiksegeln, -decken, -wänden, Schiebetüren, Vorhängen und Teppichen den schönen Raum bewohnbar machen – auch wenn die Architektur leidet.

Nur eines geht nicht mehr: eine Green Code-Akustikdecke einbauen. Die Green Code-Akustikelemente werden in die Decke integriert und können nicht nachgerüstet werden. Unsichtbar und hochwirksam stören sie kein Raumgefühl und bringen Wohnfühlklima, Ruhe, Entspannung, Familienfrieden.

green CODE®
Die Bauelemente

Die Green Code-Audiothermdecke

Die Akustikdecke

- optimierte Akustik für jedes Raumkonzept
- vollständig in die Decke integrierte Schallabsorber aus Reapor
- Reapor ist Blähglasgranulat aus 100% Recyclingglas – mineralisch, faserfrei, baubiologisch unbedenklich
- 20% Flächenbelegung erzielen je nach Nutzung 70-100% der gewünschten Absorptionswerte
- keine wesentlichen Beeinträchtigungen der Kühl- und Heizfunktion in der Decke

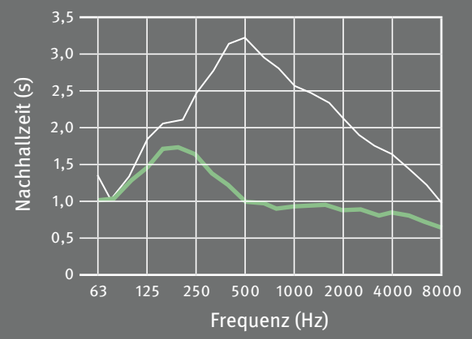
Deckenuntersicht:

- mit Green Code-Systemspachtel überzogen sind die Körper unsichtbar

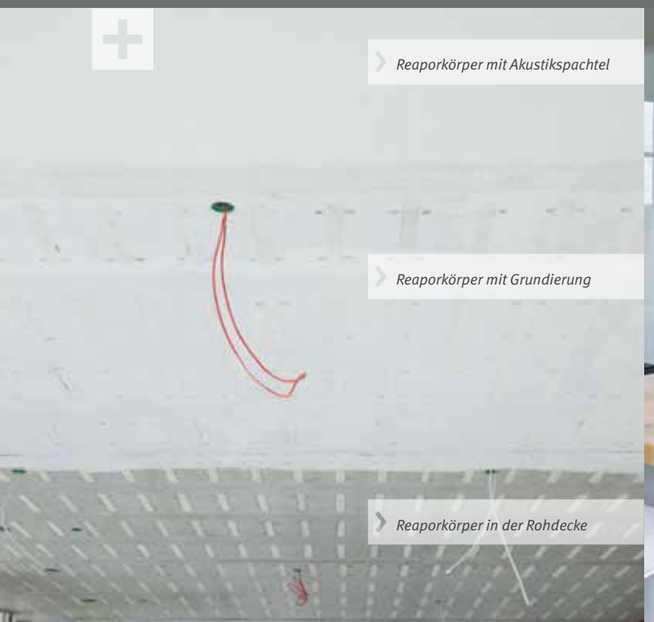
Technische Daten

- nicht brennbar A1
- Absorptionsgrad $alfa_w$ = 0,35 Klasse D
- Absorptionsmaximum bei 500 Hz beträgt 0,5

Nachhallzeit Beispiel Büro | Raumvolumen 425 m³



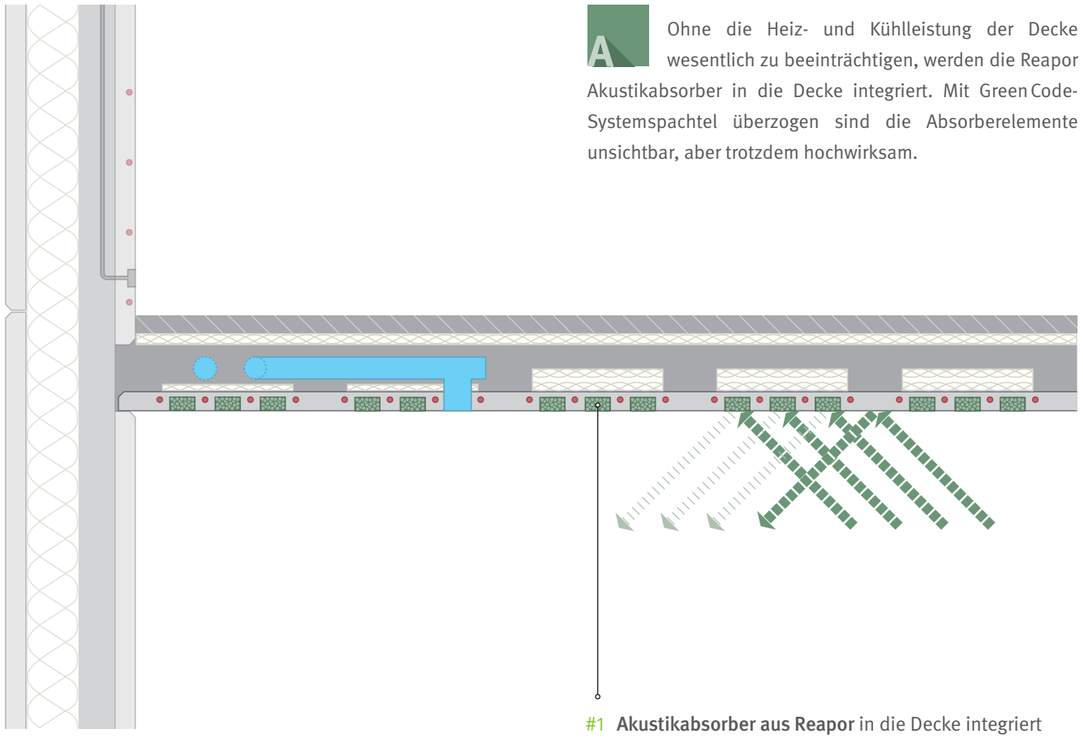
„ungestörte“ Betondecke
mit Absorberstreifen d=50 mm



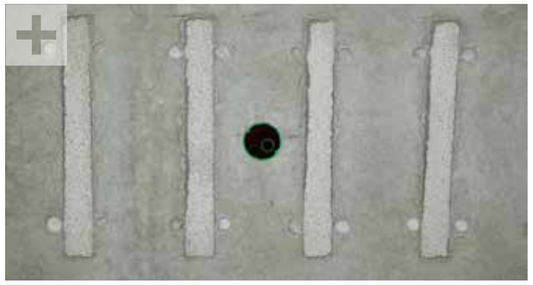
Objekt
Firmengebäude Griffwerk, Blaustein (D)
Büro *Scherr-Klimke AG*
Architekt *Bernd Linder*
www.scherr-klimke.de

Aufbau Green Code-Decke als Akustikdecke

Ohne die Heiz- und Kühlleistung der Decke wesentlich zu beeinträchtigen, werden die Reapor Akustikabsorber in die Decke integriert. Mit Green Code-Systemspachtel überzogen sind die Absorberelemente unsichtbar, aber trotzdem hochwirksam.



#1 **Akustikabsorber aus Reapor** in die Decke integriert



Reaporkörper in der Rohdecke

Reaporkörper mit Akustikspachtel

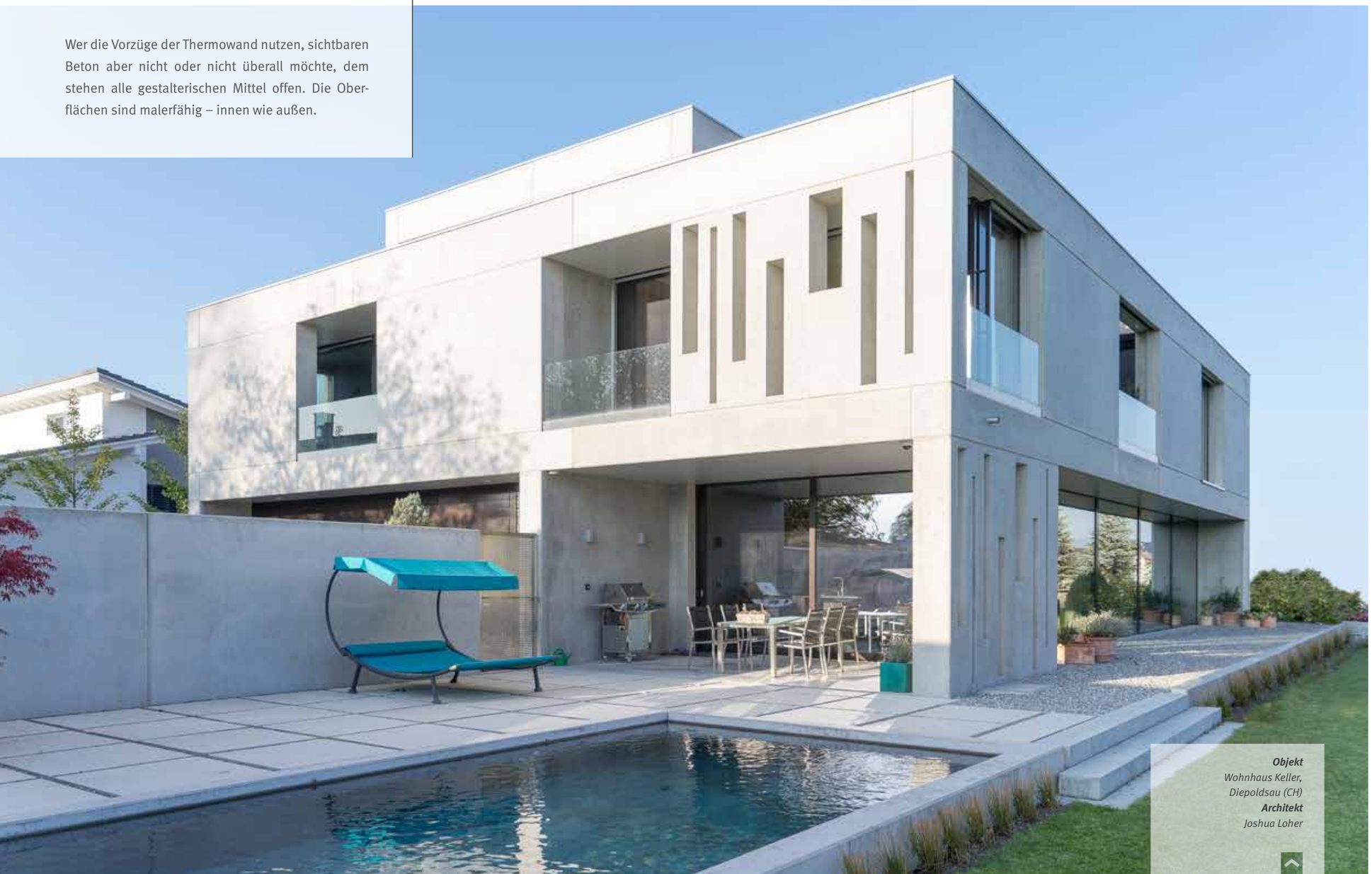
green CODE®
Die Bauelemente

Die Green Code-Thermowand

Betonoptik

Die Green Code-Thermowand wird liegend auf Metallschalungen betoniert. Dadurch und durch eine mehrstufige Verdichtung verfügen die Wände über eine glatte Oberfläche – die perfekte Grundlage für ansprechende Betonoptik. Bauseits werden die Betonoberflächen gereinigt und endbehandelt. Wir vermitteln Ihnen gerne geeignete Fachfirmen für die Behandlung der Fassaden zu dauerhaft attraktiven Betonoberflächen.

Wer die Vorzüge der Thermowand nutzen, sichtbaren Beton aber nicht oder nicht überall möchte, dem stehen alle gestalterischen Mittel offen. Die Oberflächen sind malerfähig – innen wie außen.



Objekt
Wohnhaus Keller,
Diepoldsau (CH)
Architekt
Joshua Loher

schnell - perfekt - nachhaltig

Q Mit der Thermowand können die Vorteile der industriellen Fertigung schon in der Rohbauphase genutzt werden: perfekt durchgeplant und unter kontrollierten, witterungsunabhängigen Produktionsbedingungen hergestellt.
Die 3-schaligen Wandelemente werden just-in-time auf der Baustelle angeliefert. Der Aufbau vor Ort erfordert wenig Zeit. Die Logistik auf der Baustelle wird vereinfacht, der aufwändige Schalungs- und Bewehrungsbau entfällt.
Eingebunden in den Green Code-Workflow ist die gesamte Haustechnik – wie in der Green Code-Decke – bereits berücksichtigt und entsprechend eingebaut bzw. der Einbau vorbereitet. So wird hochqualitatives Bauen auch unter engen Zeitvorgaben sicher planbar.

Die Thermowand sorgt für eine gleichmäßige Raumtemperatur, da Beton ein ausgezeichnetes Speichermedium ist. Die Sonneneinstrahlung des Tages wird in der Nacht wieder abgegeben bzw. die Kühle der Nacht in den nächsten Tag mitgenommen – je nach Jahreszeit.

Durch die Möglichkeit, auch die Wandflächen mit einem Heiz-/Kühlregister zu belegen, wird die Effizienz der Green Code-Gebäude weiter gesteigert. Die durch die Wandflächen wesentlich vergrößerte Wirkfläche ermöglicht es, die Vorlauftemperaturen im Heizbetrieb weiter zu senken und somit den Einsatz regenerativer Energieträger noch wirtschaftlicher zu gestalten.
Im Kühlbetrieb können Leistungswerte von bis zu 100 W/m² Grundfläche erreicht werden. Die höheren Vorlauftemperaturen verringern den Energieeinsatz auch im Sommer und schützen das System nachhaltig vor Tauwasserbildung – auch bei schwüler Witterung und ohne Leistungseinbußen.

green CODE®
Die Bauelemente

Die Green Code-Thermowand

Die Thermowand

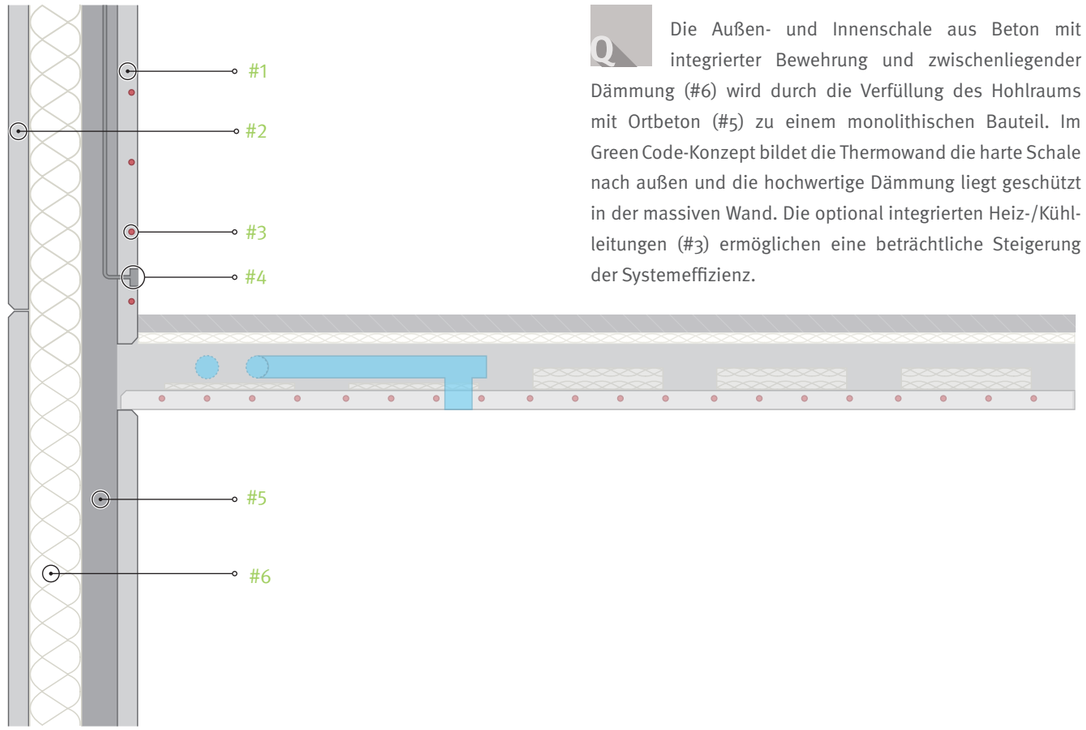
- große Planungsfreiheit, da individuelle, projektbezogene Produktion
- 3-schaliger Wandaufbau mit variabler Dämmdicke
- verschiedene Dämmmaterialien je nach Anwendung
- innenliegende Dämmung:
  - Schutz vor mechanischer Beschädigung und Witterung
  - Brandschutz, kein Abfackeln der Dämmfassade
  - keine umweltbelastenden Anstriche notwendig
  - Fassade in Betonoptik möglich
- industriell vorgefertigt mit integrierter Bewehrung
- hohe energetische Speicherkapazität
- schalungsglatte Oberflächen malerfähig
- beste Grundlage für die Veredelung zu dauerhaftem Sichtbeton
- variables Fugenbild
- integrierte Haustechnik
- schneller, wirtschaftlicher Baufortschritt
- hervorragender Schallschutz

Technische Daten

- großformatige Wandelemente möglich
- unterschiedliche Systemwandstärken auf Anfrage
- Ausführung als Brandwand bzw. Brandschutzwand möglich
- U-Werte in W/(m² x K): 0,11 bis 0,79 abhängig vom Dämmmaterial
- Dämmstärken von 4 bis 22 cm je nach Material und Anforderung
- Ausführung auch als weiße Wanne möglich

Objekt
Wohnhaus Schwer, Erbach (D)
Architekt
Jürgen Schwer
www.betonhaus.eu

Aufbau Green Code-Thermowand



Die Außen- und Innenschale aus Beton mit integrierter Bewehrung und zwischenliegender Dämmung (#6) wird durch die Verfüllung des Hohlraums mit Ortbeton (#5) zu einem monolithischen Bauteil. Im Green Code-Konzept bildet die Thermowand die harte Schale nach außen und die hochwertige Dämmung liegt geschützt in der massiven Wand. Die optional integrierten Heiz-/Kühlleitungen (#3) ermöglichen eine beträchtliche Steigerung der Systemeffizienz.

#1 **Innenschale** aus Beton mit schalungsglatter Oberfläche
#2 **Außenschale** aus Beton mit schalungsglatter Oberfläche
#3 **optionales Rohrregister** zur Aktivierung der Wand für Heizung/Kühlung
#4 **Elektrodose** mit Leerrohr
#5 **Ortbeton**
#6 **Dämmung,** Material und Dicke nach Anforderung

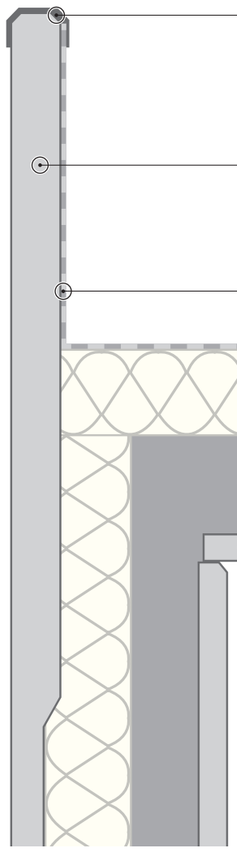
green CODE®
Mit Green Code bauen

Konstruktive Details

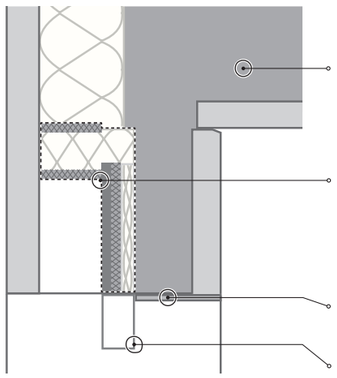
Durchdachte Lösungen

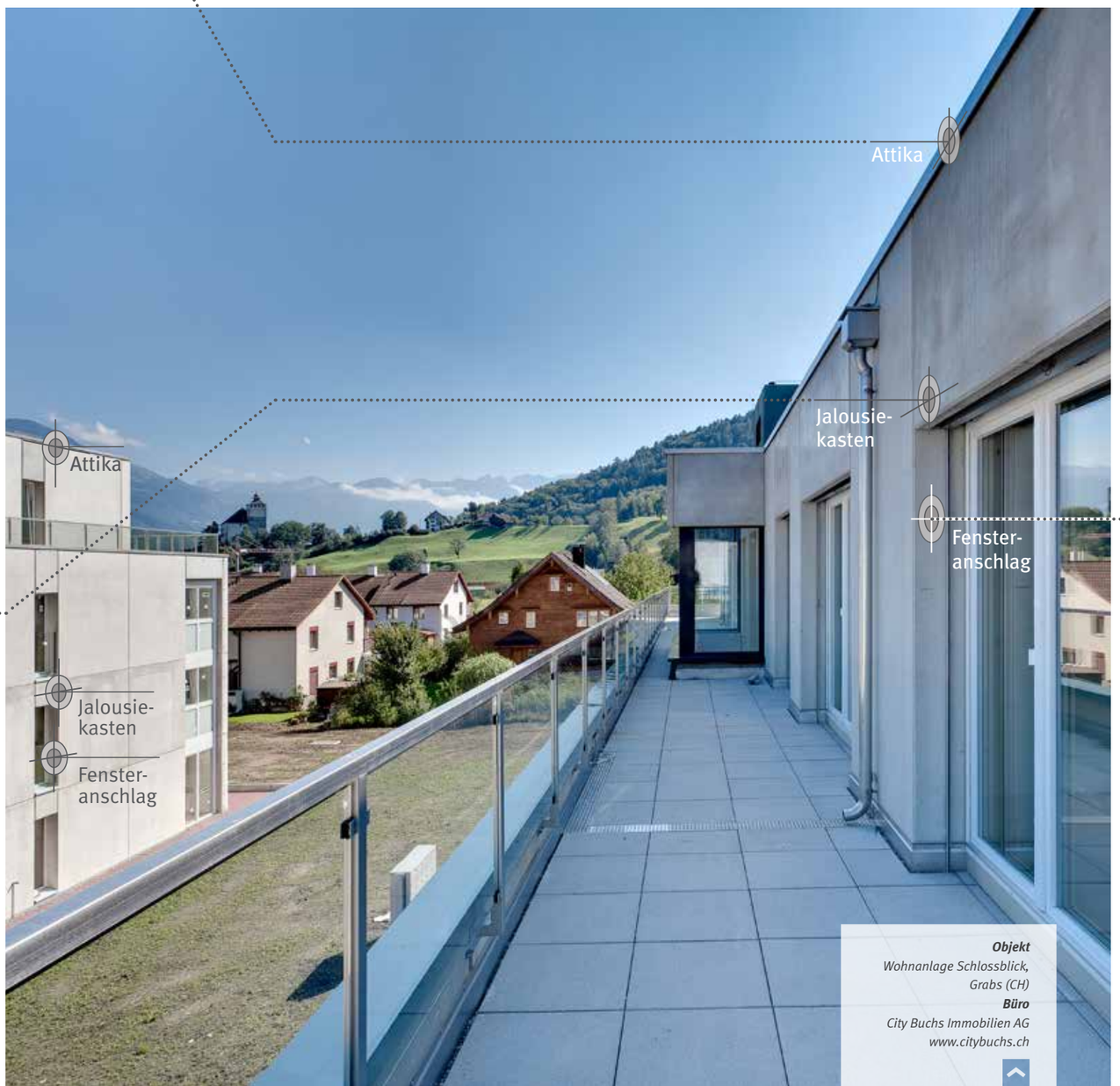
Gute Architektur braucht durchdachte konstruktive Detaillösungen, die über den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes sicher funktionieren. Basierend auf den vielfältigen technischen Möglichkeiten unserer industriellen Fertigung haben wir eine Vielzahl hoch funktionaler Detaillösungen entwickelt.
Dem Planer und Architekten stehen somit ausgereifte Lösungen zur Verfügung, welche flexibel den jeweiligen gestalterischen Anforderungen angepasst und weiterentwickelt werden können.

Attika



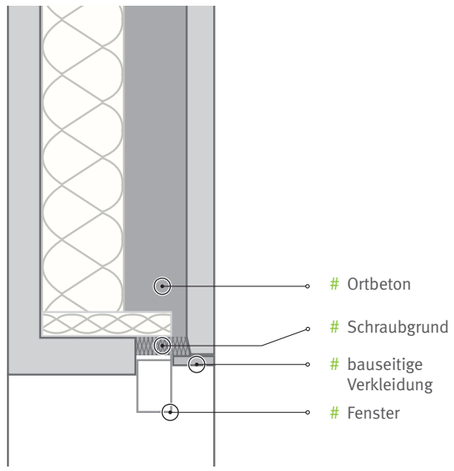
Jalousiekasten





Objekt
Wohnanlage Schlossblick, Grabs (CH)
Büro
City Buchs Immobilien AG
www.citybuchs.ch

Fensteranschlag



green CODE®
Mit Green Code bauen

Oberflächengestaltung

Matrizen
www.reckli.de

grob sandgestrahlt, weiß lasiert

grob sandgestrahlt, roh

fein sandgestrahlt, weiß lasiert

fein sandgestrahlt, roh

Schalung glatt, anthrazit lasiert

Schalung glatt, farblos lasiert

Objekt *Produktionshalle Lechner, Laas (I)*
Architekt *Marx/Ladurner, Schlanders (I)*
www.stephanmarx.com

Objekt *Betriebsgebäude Nils, Burgstall (I)*
Architekt *Oswald Windegger, Lana (I)*

Spielfeld für kreative Köpfe

Beton ist einer der vielseitigsten Baustoffe, auch und gerade in der Optik der Oberflächen – innen wie außen. Kein anderer Werkstoff tritt so variabel in Erscheinung. Durch die liegende Produktion in unseren Fertigteilwerken und die mehrstufige Verdichtung kann fast jede Oberfläche abgeformt werden – von ganz glatt bis ornamental verspielt und diese kann dann bauseitig vielfältig weiterbearbeitet werden.

Im Überblick lassen sich folgende Verfahren unterscheiden:
1. Die schalungsglatte Oberfläche wird gereinigt und lasiert, entweder nur als farbloser Schutz oder mit Pigmenten in vielerlei Farbtönen.
2. Die schalungsglatte Oberfläche wird mechanisch bearbeitet, z.B. sandgestrahlt oder gestockt und dann lasiert.
3. In die Schalung wird eine Matrize eingelegt, die sich hochfein im Beton als Relief abformt. Die Oberfläche wird abschließend zum Schutz gegen Witterungseinflüsse lasiert. Bei dieser Technik ist fast alles möglich. Von einfachen Texturen, Putzstrukturen und Scheinfugen über nachgebildete Strukturen wie Holz, Sand etc. bis hin zu bildlichen Motiven und Ornamenten.

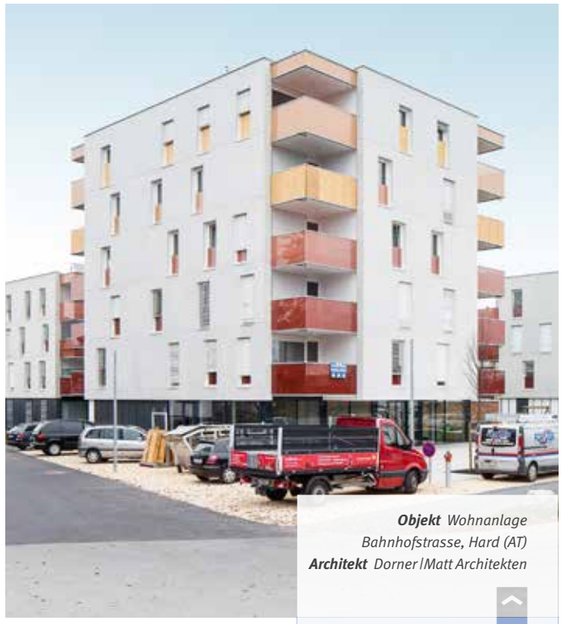
Mit Green Code bauen

Projektbeispiele

Vielfältige Nutzung und Freiraum für Architekten

Green Code ist das übergreifende Baukonzept für gesteigerte Wohnbehaglichkeit bei gleichzeitiger Optimierung der Energiebilanzen – unabhängig von der Nutzung oder der Gestaltung. In Form und Funktion bietet Green Code dem Architekten und dem Bauherren ein Maximum an Flexibilität. So entstanden in den letzten Jahren eine Vielzahl sehenswerter Green Code-Gebäude mit eindeutig positiver Rückmeldung der Bewohner.

Objekt *Kindergarten Ulm (D)*
Architekt *Etienne Roche*



Objekt *Wohnanlage Bahnhofstrasse, Hard (AT)*
Architekt *Dorner/Matt Architekten*

Objekt *Sport- und Fitnesshalle Helmholzzentrum, München (D)*
Architekt *formstadt architekten gmbh*

Objekt *Produktionshalle Schäfer, Markdorf (D)*
Architekt *Wolfgang Kohler*

Objekt *Wohnhaus Keller, Diepoldsau (CH)*
Architekt *Joshua Loher*

Mit Green Code bauen

Die Green Code-Qualitätsfaktoren

Gestalterische Freiheit

Beton mit seiner hohen Tragkraft und seiner nahezu freien Formbarkeit ist mit der wichtigste Kreativ-Werkstoff moderner Architektur. Green Code mit seiner industriellen Planung und Vorfertigung reizt die Möglichkeiten des Werkstoffes aus und bringt zusätzliche Präzision in Baukörper und Oberflächen. Weil wir fast alles möglich machen, erkennen Sie ein Green Code-Gebäude an der gestalterischen Freiheit und der perfekten Bauausführung.

Für den Architekten bedeutet Green Code ein Plus an Gestaltungsfreiheit gepaart mit Planungssicherheit. Gemeinsam mit unseren Ingenieuren werden aus großen Ideen zukunftsweisende Gebäude.

kreativ

Technische Planung

Für qualitativ hochwertige Ergebnisse, fundierte Kalkulationen und terminierten Baufortschritt ist eine detaillierte Planung notwendig. In unserem technischen Büro laufen alle Informationen zusammen und werden in einem umfassenden CAD-Masterplan vereint – basierend auf den Architektenplänen werden nach und nach die Statikpläne sowie die Planungen der relevanten Gewerke integriert – Ebene für Ebene. Vom Stahl bis zur Elektroleitung werden alle Elemente in die Decken und Wände eingeplant. Hier wird die Grundlage für ein funktionierendes Gebäude und eine tragfähige Statik gelegt. Die Kollisionsüberwachung erkennt und löst Konflikte zwischen den Gewerken frühzeitig – nicht erst, wenn das Haus schon steht.
Mit dem Green Code-Masterplan vereinen wir industrielle Standards und individuelle Planung bis zur Bauabnahme.

strukturiert

Industrielle Fertigung

Ausgereifte, verlässliche CAD-Pläne sind die Grundlage für unsere computergestützte Produktion. Der Schweißroboter liefert just-in-time maßgenaue Bewehrungen. Mit Unterstützung von Lasern und Schalungsrobotern – aber auch viel handwerklicher Erfahrung – wird die Bewehrung und Dämmung zusammen mit Heizleitungen, Leerrohren und Aussparungen auf den Schalungspaletten verlegt, mit Beton vergossen und verdichtet. Für die Zeit der Aushärtung, der „Reife“, werden die Elemente mitsamt Schalungspalette in Klimakammern unter optimalen Bedingungen zwischengelagert. So kann der Beton seine berechnete Tragfähigkeit auch wirklich erreichen. Hier verwässert kein Regen die Rezeptur, keine Sonne verringert die Endfestigkeit und kein Frost zeichnet Kristalle auf die Oberflächen.
Auf der Baustelle werden passgenaue Bauelemente in perfekter Qualität angeliefert und montiert.

perfekt

Integrierte Haustechnik

Die Haustechnik wird, in Abstimmung mit den ausführenden Betrieben, schon im Werk integriert oder für die Installation vorbereitet. Notwendige Leerrohre, Dosen, Durchbrüche und Aussparungen werden in den Elementen berücksichtigt.
So sind die Heiz-/Kühlleitungen in der Green Code-Decke vollständig installiert und können vom Heizungsbauer vor Ort angeschlossen werden. Wasser und Lüftung werden in die vorgesehenen Aussparungen und Durchbrüche nach Plan verlegt. Kein Gewerk stört oder behindert das andere, die Fertigstellung schreitet rasch voran.
Schlitze klopfen auf der Baustelle ist Bauen von gestern.

funktional

green CODE®

ist Wohnfühlklima

Seit nunmehr 1929 steht der Name Peter im Schweizer Bauwesen für Innovation, Leistungsfähigkeit und Solidität. In dieser Tradition haben wir mit den Jahrzehnten beim Umgang mit dem Werkstoff Beton eine ganz aussergewöhnliche Kompetenz entwickelt. Besonders das Bauen mit Betonfertigteilen erwies sich als zukunftsträchtig: Grenzenlose Gestaltungsfreiheit für den Planer und kompromisslose Qualität bei voller wirtschaftlicher Kontrolle für den Bauherren. Alle Elemente werden zwar individuell nach den Wünschen des Planers produziert. Aber eben nicht direkt an der Baustelle, wo Witterungseinflüsse, das komplexe Zusammenspiel der beteiligten Gewerke und die Bauzeit entscheidende Faktoren sind. Die Herstellung der Fertigteile ist automatisiert, computerüberwacht, rationell und in höchstem Masse umweltschonend angelegt. Terminpräzise bei der Anlieferung, planungspräzise bei Logistik und Kosten. Die Bauabläufe sind besser strukturiert und die Bauzeit enorm verkürzt. Dass sich diese Vorteile auch in niedrigeren Kosten niederschlagen, leuchtet ein. All das macht die Entscheidung für das Bauen mit Betonfertigteilen sehr einfach. Sprechen Sie mit uns.

Peter® Bausysteme AG

Peter® Bausysteme AG
Dorfstrasse 35
CH-8155 Niederhasli
Tel. 044 852 90 90
Fax 044 850 65 80
info@peterbau.ch
www.peterbau.ch

[Stand 12.2015 | Peter Bausysteme] www.zierdesign.de