



Intelligentes Wohnen – Energieeffizienz im Wohnbau

Knapper werdende Ressourcen und dadurch steigende Energiepreise machen eine effiziente und nachhaltige Energienutzung dringend nötig. Im Wohnbau kann moderne Gebäudetechnik helfen, die eingesetzte Energie möglichst effizient zu nutzen.



Energieverbrauch senken, Behaglichkeit steigern

Moderne Gebäudeautomation bringt:

- höhere Energieeffizienz
- mehr Komfort
- mehr Sicherheit
- mehr Gebäudeintelligenz

Botschaft zur Energieeffizienz, getragen von folgenden Fachverbänden:



Gebäude Netzwerk Initiative GNI
www.g-n-i.ch



www.knx.ch



www.wir-die-gebäudetechniker.ch



www.electrosuisse.ch



www.eev.ch



Einleitung – Worum geht es?

Seite 4/5

Ein wirkungsvolles und einfaches Mittel, um den Energieverbrauch zu senken, ist eine vernetzte und dadurch intelligente Gebäudeautomation.

Der Zweck der Gebäudeautomation

Seite 7

Dank der Vernetzung von Anlagen und Informationen ist es möglich, ein Gebäude intelligenter und energieeffizienter zu betreiben. Die Fachwelt nennt diese Vernetzung Gebäudeautomation.

Ausstattungsvarianten

Seite 9

Der Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement auf die Energieeffizienz von Gebäuden wird mit Hilfe der SIA Norm 386.110 in die vier Stufen A–D klassifiziert. Die Norm ist deshalb auch ein nützliches Hilfsmittel bei der Gesamtplanung eines modernen und intelligenten Wohnhauses.

Minergiemodul Raumkomfort

Seite 11

Bereits sind Systeme zur Haussteuerung auf dem Markt, die nach Minergie zertifiziert sind. Sie bieten den Kunden die Gewähr für Qualität und Zuverlässigkeit.

Nachrüsten

Seite 12

Auch in bestehenden Bauwerken schlummert ein grosses Energiesparpotenzial, das sich mit einfachen, intelligenten Gebäudeautomationssystemen erschliessen lässt.

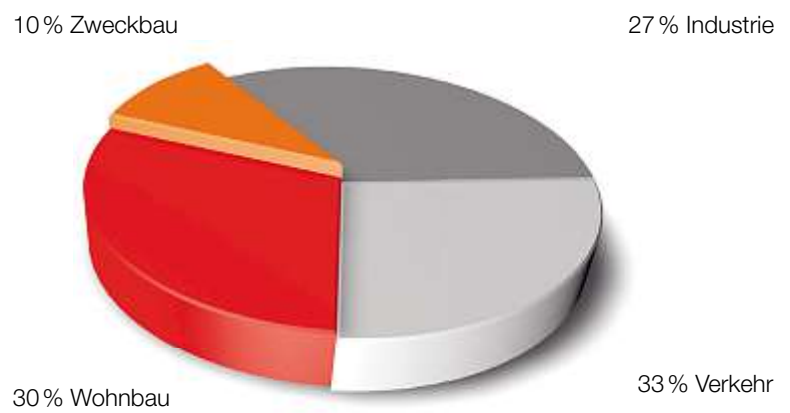
Was gilt es zu beachten?

Seite 13

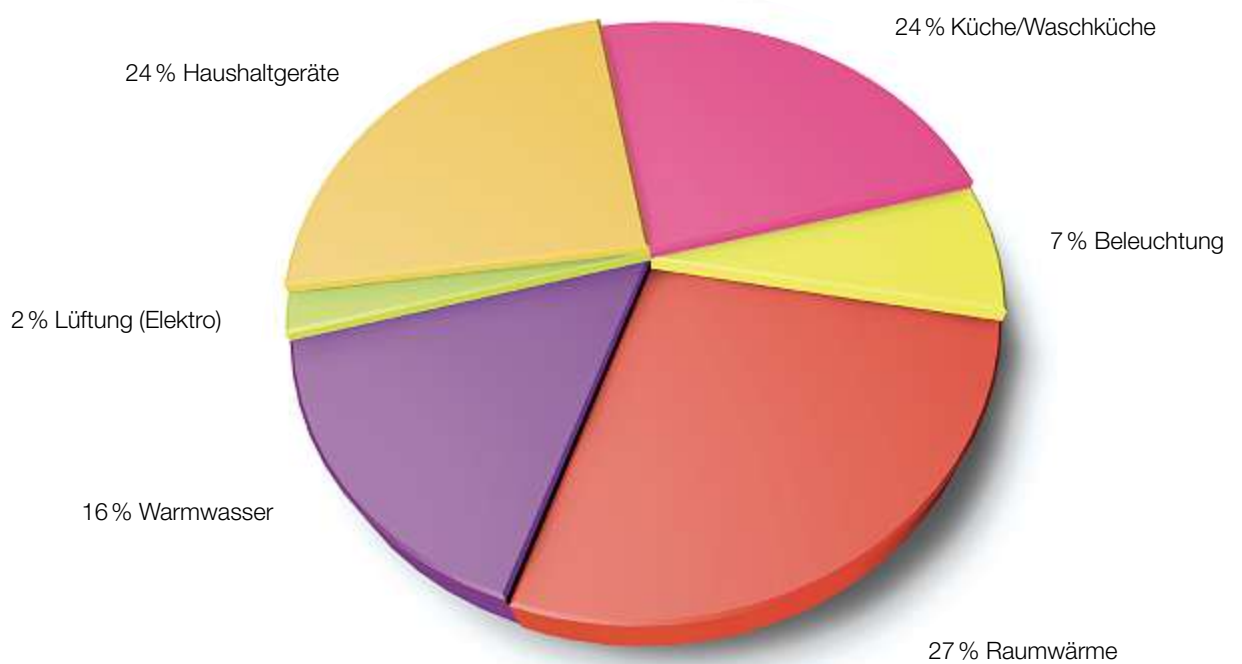
Wer frühzeitig plant, hat mehr Möglichkeiten. Wichtig ist, dass alle am Bau beteiligten Partner zusammenarbeiten. So lassen sich Lösungen finden, die für Bewohner und Betreiber von grösstem Nutzen sind.



Energieverbrauch in Europa



Energieverbrauch Minergie Einfamilienhaus





Einleitung – Worum geht es?

Der Bundesrat hat 2011 beschlossen, aus der Atomenergie auszusteigen. Damit in der Schweiz kein Energieengpass entsteht und um die Ziele der Energiestrategie 2050 des Bundes zu erreichen, ist Energieeffizienz das Gebot der Stunde.

Der grösste Energieverbraucher in der Schweiz ist, noch vor dem Verkehr und der Industrie, der Gebäudepark. Er verbraucht rund 40 % der Primärenergie, wobei zum Beispiel in Minergie-Wohngebäuden rund 27 % der Energie für's Heizen eingesetzt wird und rund 50 % für die elektrischen Verbraucher. Dies sind Werte, die viel Raum für energetische Optimierungen bieten. Dabei spielt – neben thermischer Isolation und dem Einsatz energieeffizienter Geräte – die Gebäudeautomation (GA) eine entscheidende Rolle.

Automation, also die Vernetzung von Heizung, Beleuchtung, Belüftung, Beschattung und weiterer Anlagen, macht Gebäude intelligent. Man spricht von «Smart Buildings». Diese sind keine Zukunftsmusik, sondern heute schon verfügbar, und sie sollten für jeden Neubau eine Selbstverständlichkeit sein. Aber auch bei Renovierungen und Erweiterungen lassen sich mit Hilfe von Automation der Wohnkomfort und die Energieeffizienz stark verbessern.

Dank Gebäudeautomation sind Energieeinsparungen im zweistelligen Prozent-Bereich realisierbar, wobei die Amortisationszeit für die Mehrkosten typischerweise zwischen einem und fünf Jahren liegt.

Deshalb gilt bei jedem Bauprojekt: Die günstigste Energie ist jene, die nicht produziert werden muss.

Auch das Stromnetz wird intelligent

Nach der so genannten Energiewende, wenn also die Atomkraftwerke abgeschaltet sind und der Strom zu einem wesentlich höheren Anteil aus erneuerbaren Quellen stammt, werden Produktion und Verteilung des elektrischen Stroms sehr viel komplexer sein als heute: Strom aus Sonne und Wind fällt unregelmässig an und kommt aus kleineren und dezentralen Anlagen. Das kann zu Problemen führen, weil Windparks und Solarkraftwerke vielleicht ausgerechnet dann Strom liefern, wenn der Markt nur wenig verbraucht – oder umgekehrt. Einerseits suchen die Elektrizitätsproduzenten und -verteiler nach neuen Speichermöglichkeiten, andererseits kann aber auch ein so genannt intelligentes Netz – ein Smart Grid – helfen, das Netz zu stabilisieren.

Im Smart Grid kommunizieren Stromerzeuger jeder Art und Grösse, also auch die Solaranlage auf dem eigenen Dach, mit Verbrauchern und Speichern. So kann das Netz je nach Bedarf und Angebot bestimmen, welcher Verbraucher in welchem Moment wie viel Strom erhält – und so die Verbrauchs- und Produktionsschwankungen ausgleichen.

Intelligente Gebäude sind für das Netz der Zukunft bestens vorbereitet. Benötigt werden nur noch die entsprechenden intelligenten Stromzähler, so genannte Smart Meters. Verschiedene Energieunternehmen haben gegenwärtig Versuche laufen, in denen der Einsatz dieser Smart Meters getestet wird. Die Zähler liefern nicht nur die für den Betrieb des intelligenten Netzes nötigen Informationen an die Zentrale, sie machen auch vor Ort den Bewohnern ihren Energieverbrauch transparent und identifizieren «Energiefresser». Dadurch können die Bewohner ihren Energieverbrauch selbständig kontrollieren und zum Beispiel ineffiziente Geräte austauschen. Dies verbessert die Energieeffizienz jedes Gebäudes.



*«Wieso heizen für die Katz?
Die hat schliesslich ein Fell.»*

Der Zweck der Gebäudeautomation

Gebäudeautomation eignet sich nicht nur für Grossprojekte wie Industriebauten und Schulen, sondern auch für ganz gewöhnliche Häuser und Wohnungen. Gebäudeautomation macht Gebäude energieeffizienter, intelligenter und komfortabler.

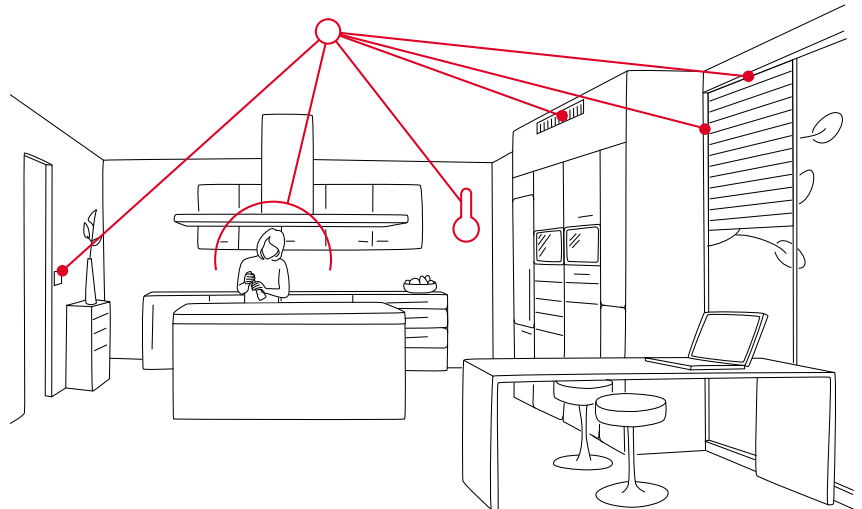
Gebäudeautomation bedeutet die Vernetzung verschiedener Anlagen und Gewerke (Heizung, Lüftung, Storen usw.). Sie sorgt für reduzierten Energieverbrauch, erhöhten Wohnkomfort und gesteigerte Sicherheit. Voraussetzung dafür ist, dass die angeschlossenen Geräte Informationen untereinander austauschen können. Dies geschieht über Kabel, Starkstromleitungen oder Funk. Wobei man in diesem Verbindungsnetz unterscheidet zwischen den Aktoren, die eine Aktion ausführen, und den Sensoren, die verschiedenste Messwerte erfassen.

Auch wenn mit der Gebäudeautomation in einem Haus vieles selbständig abläuft, soll sie niemals das Kommando übernehmen und über die Bewohner bestimmen.

Beispiele für Gebäudeautomation

Folgende Funktionen können vernetzt werden, um Energieeinsparungen und eine Komfortsteigerung zu erreichen:

- **Beleuchtung:** Bewegungsmelder zum Beispiel im Keller oder Korridor schalten das Licht bedarfsgerecht ein und aus. Über einen Zentral-Aus-Schalter lassen sich alle Lampen im Haus mit einem Tastendruck ausschalten.
- **Lüftung und Klima:** Die Lüftung kann zeitabhängig oder auch nach Bedarf gesteuert werden, beispielsweise wenn der CO₂-Wert oder die Luftfeuchtigkeit bestimmte Grenzwerte überschreiten.
- **Smart Meters:** Energiedaten werden erfasst und dargestellt. Fehlfunktionen werden sofort transparent und korrigierbar.
- **Heizung:** Die Temperatur kann für jeden Raum individuell eingestellt werden. Möglich sind auch Raumtemperaturen, die sich der Anwesenheit von Personen anpassen. Besteht eine Verbindung mit Fensterkontakten, fährt die Heizung automatisch herunter, wenn ein Fenster offen steht.
- **Sonnenschutz:** Die Jalousien sind mit einer Wetterstation verbunden und schliessen und öffnen sich je nach Raum- und Aussentemperatur. So wird auch bei Abwesenheit das Überhitzen oder Auskühlen der Räume verhindert.





«Das System denkt mit, auch wenn niemand zu Hause ist»

Ausstattungsvarianten

Ein wertvolles Hilfsmittel, um die Energieeffizienz von Gebäuden zu verbessern, ist die schweizerische Norm SIA 386.110¹ «Energieeffizienz von Gebäuden – Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement».

Sie teilt den Einfluss des Automatisierungsgrads von Gebäuden in die vier verschiedenen Gebäudeautomations-Effizienzklassen A, B, C und D ein. Diese Klassen sind nicht zu verwechseln mit dem Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK).

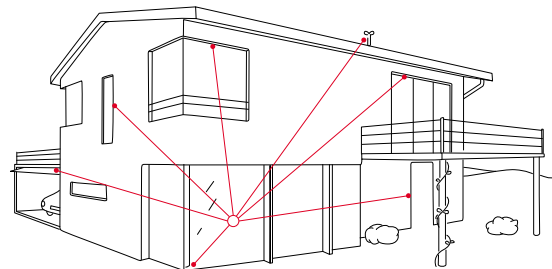
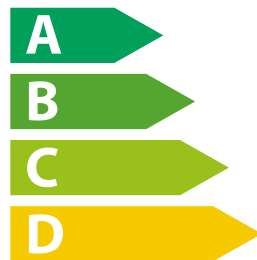
Die Klassen sind sowohl im Neubau als auch bei Renovationen anwendbar. Damit ist die Norm ein sehr nützliches Instrument bei der Planung eines Wohnhauses.

Gebäudeautomations-Effizienzklassen

Klasse A: Gebäude dieser Klasse sind hoch energieeffizient. Die Gebäudetechnik ist hier zu einem bedarfsgeführten Gesamtnetz verbunden. Die verschiedenen Anlagen kommunizieren untereinander und regulieren zum Beispiel die Haustechnik in Abhängigkeit des Belegungsgrades oder der Luftqualität. Integriert werden Energieeffizienz-Funktionen, die ein Gewerke-übergreifendes Zusammenwirken der Gebäudetechnik, das heisst von Heizung, Lüftung, Kälte, Licht, Verschattung usw., ermöglichen. Dabei ist eine monatliche Auswertung der zu erfassenden Energiedaten vorgeschrieben.

Klasse B: Solche Gebäude verfügen über Automatisierungslösungen, welche die Räume vernetzen, aber ihren Bedarf an Licht, Wärme usw. nicht automatisch erkennen. Die Raumautomation ist in der Lage, mit dem Gebäudeautomationssystem zu kommunizieren. Die Auswertung der erfassten Energiedaten erfolgt einmal pro Jahr.

Klasse C: Hier verfügen Gebäude über eine einfache, nicht anlagenübergreifende Automatisierung. Lediglich die Hauptfunktionen sind zeitgesteuert und automatisiert.



Klasse D: In diese Klasse fallen Gebäude, deren Installationen wenig energieeffizient sind und die über keine Automatisierungs- und Regellösungen verfügen. Diese Gebäude sollten renoviert werden. Neue Gebäude dürfen nicht mehr mit derartigen Systemen gebaut werden.

Um die Anforderungen an die Gebäudeautomation anschaulich darstellen zu können, stellt die Gebäude Netzwerk Initiative (GNI) auf ihrer Webseite den so genannten Gebäudeautomatisierungs-Radar zur Verfügung.

www.radar.g-n-i.ch



1) Entspricht der EU-Norm EN 15232



*«Energie nicht verheizen – dank
Minergie!»*

Minergiemodul Raumkomfort

Seit März 2012 sind neben vielen Bauteilen Systeme zur Haussteuerung ins Minergiekonzept eingebunden. Das Minergiemodul Raumkomfort ist für den Bauherrn eine Versicherung, dass die Räume in seinem Gebäude umweltschonend und kosteneffizient beheizt werden.

Das Minergiemodul Raumkomfort fokussiert zurzeit auf die energieeffiziente und hochwertige Regelung der Raumtemperatur. Das Modul beinhaltet die Sensorik in Form von Raumfühlern, die Logik der Informations-Verarbeitung, die Aktorik sowie die passenden Ventilantriebe. Ausserdem kann eine zentrale Bedienstelle Teil des Moduls sein. Sie stellt die Kommunikation zwischen den einzelnen Komponenten sicher, ermöglicht die einfache Bedienung durch den Nutzer und steuert auch zeit- und bedarfsgerecht alle Raumtemperaturen und Signale zur Wärmeerzeugung oder optional zur Wohnraumlüftung.

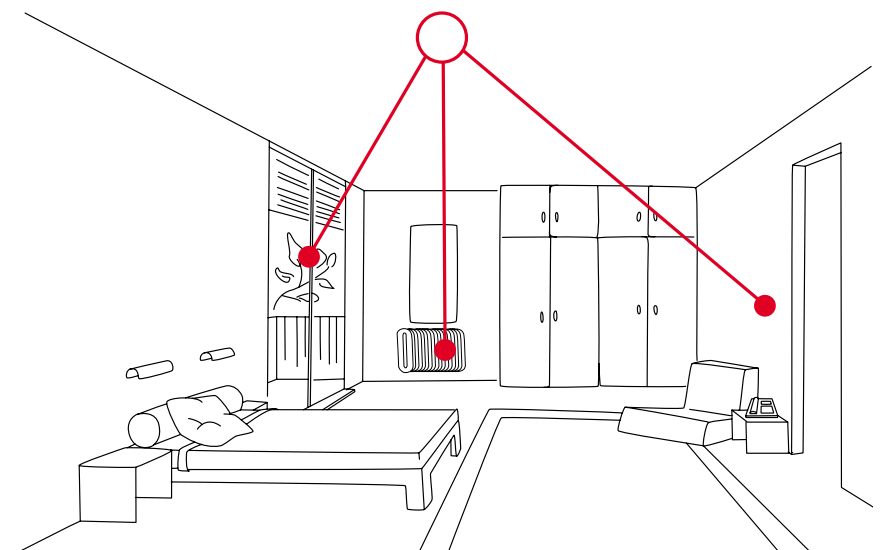
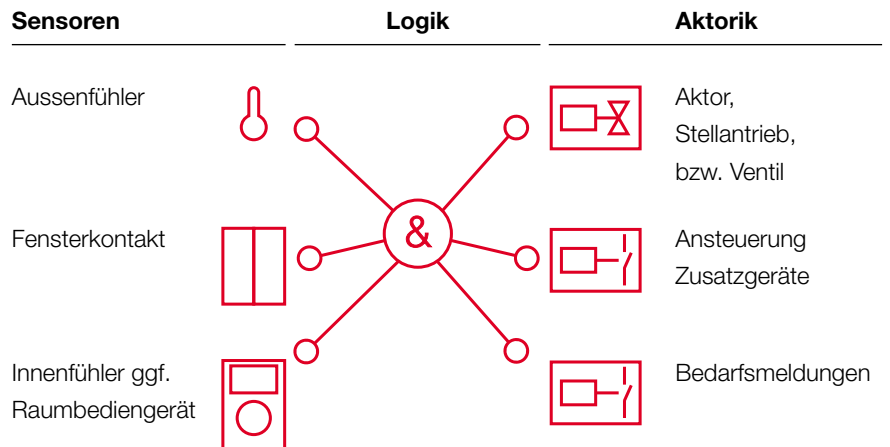
Hersteller von Gebäudeautomations-Systemen können Systeme, welche die Anforderungen des Reglements Minergiemodul Raumkomfort erfüllen, zertifizieren lassen. Solche Systeme dürfen mit dem Minergie-Logo angeboten werden. Modulkonform installiert werden dürfen sie nur von Unternehmen, die an einer entsprechenden Weiterbildung teilgenommen haben. Dies stellt die Qualität und die korrekte Installation der Anlagen sicher.

Das Minergiemodul Raumkomfort garantiert der Bauherrschaft, dass die Räume in ihrem Gebäude umweltschonend und langfristig kostengünstig beheizt werden. Mit regelmässigen Stichproben stellt die Zertifizierungsstelle sicher, dass die zertifizierten Gebäude diesem Anspruch gerecht werden.



www.minergie.ch
www.g-n-i.ch/minergie

Prinzip Minergiemodul Raumkomfort (Raumtemperatur)





Nachrüsten

Die Möglichkeiten, ältere Häuser thermisch zu isolieren, sind oft begrenzt. Gerade in diesen Fällen ist der Einsatz eines Automationssystems ein geeignetes Mittel, Energie zu sparen.

Für Altbauten, in denen sich Automationssysteme nur mit grossem Aufwand installieren lassen, gibt es Systeme, welche die Informations- und Steuersignale via Funk übertragen. Die Belastung durch elektromagnetische Felder ist äusserst gering, da die Funkleistung dieser Systeme klein ist. So ergeben 15 Jahre Betrieb dieselbe Belastung wie eine einzige Minute telefonieren mit dem Mobiltelefon.

Alternativ zur drahtlosen Übertragung können die Informationen auch über das bestehende Stromnetz weitergeleitet werden. Es handelt sich dabei um ein so genanntes Powerline-System.



Was gilt es zu beachten?

Eigentümer, Bauherr, Investor

- frühzeitig daran denken und Anforderungen definieren, egal, ob eine grosse oder kleine Anlage geplant ist und ob diese in einem Neu- oder Altbau zum Einsatz kommt
- sich informieren über die verschiedenen Möglichkeiten, zum Beispiel an Messen, mit Broschüren oder bei Fachverbänden
- auf Benutzerfreundlichkeit achten
- nur wirklich nützliche Funktionen planen
- auf die neuste Technik setzen
- qualitativ hochwertige Komponenten verwenden

Architekt

- so planen, dass die Vernetzung oder deren Erweiterung auch zu einem späteren Zeitpunkt noch möglich ist, zum Beispiel durch das Verlegen von Leerrohren

Fachplaner oder Installateur

- sich auf den entsprechenden Systemen ausbilden
- Minergie-zertifizierte Lösungen anbieten
- Verbindungsstellen gut koordinieren. Auf die sinnvolle Integration aller Gewerke achten, welche auf die Gebäudeautomation einen Einfluss haben und die Energieeffizienz steigern
- die Norm SIA 386.110 bei der Realisierung zu Hilfe nehmen
- Anlagen korrekt, nach Bedürfnissen der Bewohner und bedienerfreundlich installieren

Weitere Informationen:

- Die schweizerische Norm SIA 386.110²
«Energieeffizienz von Gebäuden – Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement»
Bezugsquelle: www.sia.ch > Dienstleistungen
- SWKI Richtlinien BA 101-01
Leistungen der Fachingenieure für Gebäudeautomation
Bezugsquelle: www.swki.ch
- GA-Radar zur Darstellung des gewählten Energie-Konzeptes
Bezugsquelle: www.g-n-i.ch/radar
- Informationen zum Minergiemodul Raumkomfort
Bezugsquelle: www.g-n-i.ch/minergie bzw. www.minergie.ch

² Entspricht der Norm EN15232

Weitere massgebende EN- und SIA-Normen:

- SIA 2023 Lüftung in Wohnbauten
- SIA 2024 Standard-Nutzungsbedingungen für die Energie- und Gebäudetechnik
- SIA 2031 Energieausweis für Gebäude
- SIA 380/1 Thermische Energie im Hochbau
- SIA 382/1 Lüftungs- und Klimaanlageanlagen – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen
- EN ISO 16484 - 1 Systeme der Gebäudeautomation (GA) – Teil 1: Projektplanung und -ausführung
- EN ISO 16484 - 2 Systeme der Gebäudeautomation (GA) – Teil 2: Hardware
- EN ISO 16484 - 3 Systeme der Gebäudeautomation (GA) – Teil 3: Funktionen
- VDI 3813, 3814 – Raumautomation / Gebäudeautomation

Die vorliegende Broschüre ist ein Gemeinschaftswerk der Gebäude Netzwerk Initiative und ihrer Fachgruppe Intelligentes Wohnen sowie von Herstellern, Dienstleistern und den Fachverbänden electrosuisse, suissetec, KNX Swiss und eev.

Projektleitung, Konzept und Realisierung:

René Senn, raum consulting, 8406 Winterthur, www.raumconsulting.ch

Herausgeber:

Gebäude Netzwerk Initiative, Postfach, 8045 Zürich, www.g-n-i.ch

Weitere Exemplare der Broschüre können bei der Gebäude Netzwerk Initiative www.g-n-i.ch bestellt werden.

Version:

1.0, 1/2014



Auch erhältlich:
Energieeffizienz im Zweckbau

Folgende Partner unterstützen diese Broschüre

Unternehmen



[www.abb.ch/
gebäudeautomation](http://www.abb.ch/gebäudeautomation)



www.alpiq-intec.ch



www.ckwconex.ch



www.eicotec.ch



www.ekz.ch/eltop



www.feller.ch



www.hager.ch



www.pi-system.ch

SIEMENS

www.siemens.ch

Quellen:

René C. Dürr
istockphoto.com
dreamstime.com

Ihr Partner für
intelligentes Wohnen



www.intelligentes-wohnen.com



Gebäude Netzwerk Initiative GNI
www.g-n-i.ch