



Intelligente Immobilien

Energieeffizienz im Zweckbau

Knapper werdende Ressourcen und dadurch steigende Energiepreise machen eine effiziente und nachhaltige Energienutzung dringend nötig. Im Zweckbau ist moderne Gebäudetechnik erforderlich, um die eingesetzte Energie möglichst effizient zu nutzen.



Gebäude Netzwerk Initiative GNI

Energieverbrauch senken, Behaglichkeit steigern

Moderne Gebäudeautomation bringt:

- höhere Energieeffizienz
- mehr Komfort
- mehr Sicherheit
- mehr Gebäudeintelligenz
- weniger Kosten

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



LONMARK®
SCHWEIZ

www.lonmark.ch



Einleitung – Worum geht es?

Seite 5

Die vorliegende Broschüre informiert über das Potenzial der sogenannten Gewerke-übergreifenden Vernetzung im Zweckbau und sensibilisiert für die Wertschöpfung von «state of the art»-Automationslösungen.

GA assistiert uns Menschen

Seite 7

Automation macht Zweck- und Wohnbauten energieeffizienter, intelligenter, komfortabler und wesentlich sicherer. Und neutralisiert menschliche Schwächen wie Trägheit und Vergesslichkeit.

Die Bedürfnisse erfassen

Seite 9–11

Vor dem Bau muss definiert werden, wie energieeffizient ein Gebäude sein soll und welche Funktionen dafür nötig sind. Dies gelingt mit Hilfe der SIA Norm 386.110 und ihren vier Energieeffizienz-Klassen A-D. Die Norm erleichtert die Kommunikation zwischen den Beteiligten.

Besser planen

Seite 13

Voraussetzung für eine effiziente Planung ist, dass die Bedürfnisse geklärt sind und alle am Hausbau Beteiligten frühzeitig einbezogen werden. Mit einem effizienten Energiekonzept lassen sich die Lebenszykluskosten eines Gebäudes senken.

Den Betrieb optimieren

Seite 15

Ein GA-System ist eine High-tech-Maschine im Gebäude. Sie wirkt nur so gut, wie man sie betreibt. Nutzt man ihre Funktionen nicht oder nur ungenügend, lässt man das Potenzial der Investition ungenutzt.

Zertifizierung von Automationssystemen

Seite 17

Hersteller und Nutzer möchten sicherstellen, dass die installierten GA-Systeme richtig funktionieren. Die Zertifizierung einer Anlage oder von Produkten nach eu.bac schafft Vertrauen.

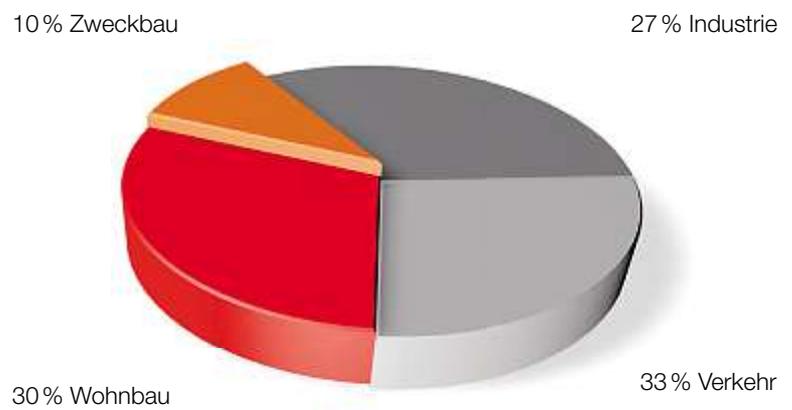
Wussten Sie, dass?

Seite 19–21

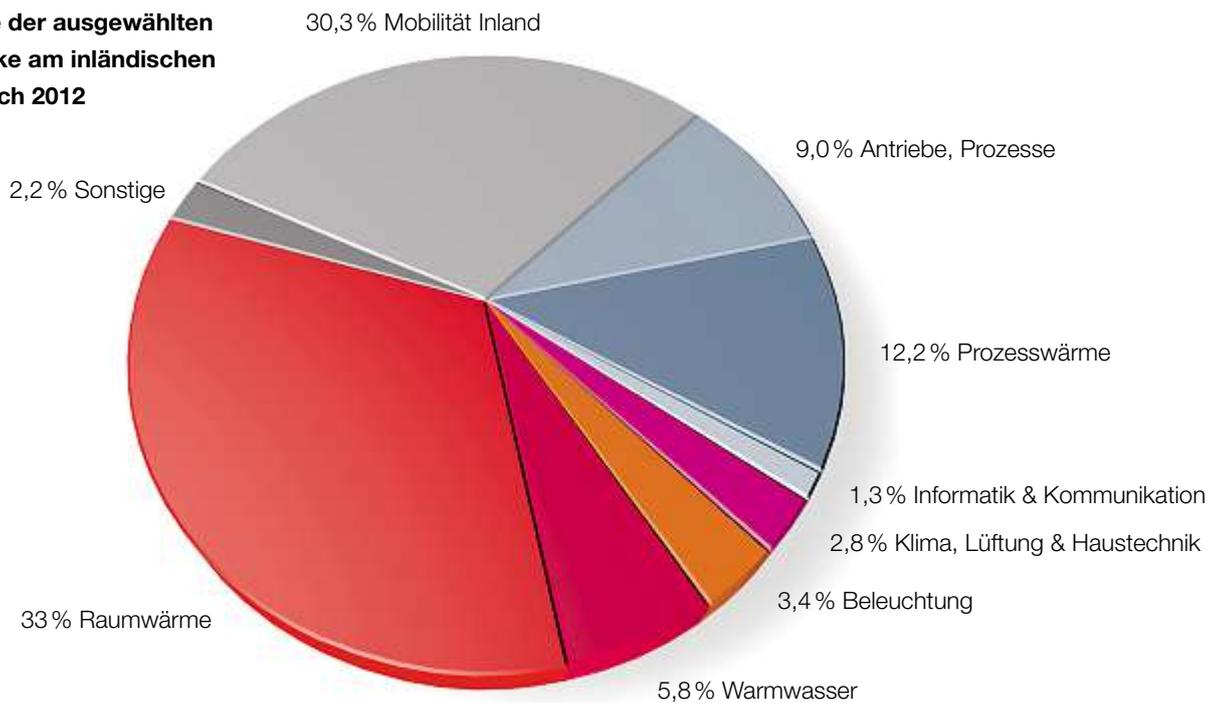
Der Weg zur besseren Energieeffizienz. Anregungen und Beispiele



Energieverbrauch in Europa



Prozentuale Anteile der ausgewählten Verwendungszwecke am inländischen Endenergieverbrauch 2012





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 Gebäudemark. Der Gesamtenergieverbrauch der Schweiz betrug im Jahr 2012 ca. 240 Mia. kWh, davon entfallen knapp 50 % auf die Gebäude. Dies sind Werte, die viel Raum für energetische Optimierungen lassen. Dabei spielt – neben thermischer Isolation und dem Einsatz energieeffizienter Geräte – die Gebäudeautomation (GA) eine entscheidende Rolle.

Energieeffizienz bedeutet Kosteneffizienz

Automation, also die Vernetzung von Heizung, Beleuchtung, Belüftung, Beschattung und weiterer Anlagen, macht Gebäude intelligent. Die Gebäudeintelligenz ist jedoch nur vollkommen, wenn jedes Gewerk mit jedem vernetzt ist und alle in der Lage sind, untereinander Informationen auszutauschen und diese auszuwerten. Zudem muss die Anlage optimal betrieben werden. Nur so kann das Automationssystem auf die jeweilige Situation adäquat reagieren. Komplette vernetzte Systeme sind der Schlüssel zur Energieeffizienz und somit zur Kosteneffizienz eines Gebäudes.

Im menschlichen Körper können Herz und Lunge nicht unabhängig voneinander funktionieren. In Gebäuden ist diese Situation leider noch oft anzutreffen, weil man es beim Bau nicht als notwendig erachtet hat, die Gebäudefunktionen integral zu betrachten und die Automatisierung als globale Lösung einzusetzen.

Diese Broschüre soll den Leser über das Potenzial der sogenannten Gewerke-übergreifenden Vernetzung informieren und für die Wertschöpfung von «state of the art»-Automationslösungen sensibilisieren.

Gut geplant, gut gespart

Sobald die «Idee», das heisst das architektonische Konzept für ein Gebäude vorliegt, sollte ein Planungsteam in alle weiteren Schritte involviert werden. Es funktioniert als Schnittstelle zwischen Bauherr, Architekt, Elektroinstallateur und Systemintegrator und sorgt dafür, dass Form und Funktion des Gebäudes harmonisch aufeinander abgestimmt sind.

Es ist erwiesen, dass dank Gebäudeautomation Energieeinsparungen im zweistelligen Prozent-Bereich realisierbar sind. Deshalb gilt bei jedem Bauprojekt: Die günstigste Energie ist jene, die nicht produziert werden muss.

Das gilt es zu beachten:

- Nach «State of the Art» automatisieren
- Komplette vernetzte Lösungen erbringen die höchste Energieeffizienz.
- Standardisierte, offene Systeme machen das Gebäude zukunftssicher.
- Die Lebenszykluskosten sind höher zu gewichten als die Projektkosten.
- Smarte Automationslösungen bieten einen optimalen Investitionsschutz sowie höchste Sicherheit für Gebäude und Nutzer.
- GA trägt wesentlich zur Reduktion der CO₂-Emissionen bei.



*«Das System ist nie
mit den Gedanken woanders.»*

GA assistiert uns Menschen

Gebäudeautomation eignet sich für Industriebauten, Verwaltungsgebäude oder Schulen, für kleinere Büroeinheiten und für Wohnbauten. Sie macht Gebäude energieeffizienter, intelligenter, komfortabler und wesentlich sicherer. Und kompensiert menschliche Schwächen wie Trägheit und Vergesslichkeit. Noch besser, sie ermöglicht an der Arbeit, sich auf das Wesentliche zu konzentrieren.

Was müsste der perfekte Gebäudenutzer schon heute lernen?

- Beim Lüften die Heizung abschalten.
- Nur lüften, wenn die Luft verbraucht ist.
- Nur kurz lüften und danach die Fenster wieder von Hand schliessen.
- Beleuchtung nur einschalten, wenn Personen anwesend sind.
- Nur so viele Leuchten einschalten, wie tatsächlich benötigt werden.
- **Im Winter** in nicht benutzten Räumen sowie generell nachts, an Feiertagen und Wochenenden die Raumtemperatur spürbar absenken und die Storen öffnen, um die Sonne als Heizungsunterstützung zu nutzen.
- **Im Sommer** die Beschattung nutzen, um die Hitze nicht ins Gebäude zu lassen. So braucht es keine Klimatisierung.

Road to 2050

Weder im privaten Bereich noch am Arbeitsplatz verhalten wir uns in dieser Hinsicht ideal. Wir wissen aber, dass die Regeln richtig sind. Deshalb brauchen wir die Unterstützung von **Assistenzsystemen!** Die Gebäudeautomation assistiert uns, indem sie die Regeln schon heute perfekt anwendet.

Die Vernetzung eines Gebäudes geschieht mittels High-Tech-Lösungen verschiedener Hersteller, die ähnlich wie im Auto oder Smartphone diskret und effizient im Hintergrund arbeiten. Die Systeme steuern nicht nur die Gebäudefunktionen, sondern sammeln auch wertvolle Daten, dank denen der Betrieb des Gebäudes optimiert werden kann.

Die heute verfügbaren Automationslösungen sind in der Lage, einen wesentlichen Beitrag zur Einhaltung der Ziele der Energiestrategie 2050 zu leisten.



«Rassig, leistungsfähig, dauerhaft»

Die Bedürfnisse klar erfassen

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 kennt vier Energieeffizienz-Klassen und erleichtert die Kommunikation zwischen Auftraggeber und ausführenden Teams.

Mit der Norm kann schon in der Konzeptphase bestimmt werden, wie energieeffizient eine Immobilie sein soll und welche GA-Funktionen dafür nötig sind. Sie ist ein Hilfsmittel für Hauseigentümer, Architekten und Ingenieure sowie für öffentliche Behörden, Softwareentwickler und Planer, die für die Gebäudeautomation oder das technische Gebäudemanagement verantwortlich sind.

Das Ziel von Beginn weg anvisieren

Die Norm beinhaltet eine strukturierte Liste von Steuerungsfunktionen der Gebäudeautomation und des technischen Gebäudemanagements, die Auswirkungen auf die Energieeffizienz von Gebäuden haben. Ihr Ziel ist es, Abläufe Gewerke-übergreifend, nach vorgegebenen Werten zu standardisieren oder ihre Bedienung bzw. Überwachung zu vereinfachen.

Gebäudeautomations-Effizienzklassen

SIA 386.110 teilt den Einfluss des Automatisierungsgrads von Gebäuden in die vier 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.

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.g-n-i.ch/radar

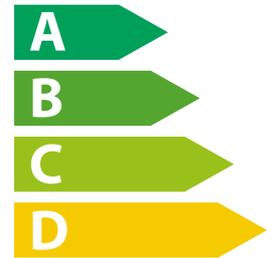


Klasse A: Gebäude dieser Klasse sind hoch energieeffizient. Die Gebäudetechnik ist hier zu einem bedarfsgeführten Gesamtnetz verbunden. Die verschiedenen Anlagen kommunizieren untereinander und regulieren zum Beispiel die Haustechnik in Abhängigkeit des Belegungsgrades oder der Luftqualität. Integriert werden Energieeffizienz-Funktionen, die ein Gewerke-übergreifendes Zusammenwirken der Gebäudetechnik 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.



1) Entspricht der EU-Norm EN 15232



«Was wäre, wenn mein Gebäude ein Auto wäre?»

Die Thematik der Effizienzklasse eines Gebäudes ist wichtig genug, um sie noch einmal einfach, prägnant, mit etwas Humor und zum Nachdenken anregend darzustellen.

A

Effizienzklasse «Anwesenheit»

- Das Gebäude orientiert sich an der Anwesenheit und am Bedarf
- Beispiel: Wenige Personen im Raum, Luftqualität in Ordnung, etwas zu wenig Licht: Lüftung wird nicht aktiviert, aber das Licht gedimmt eingeschaltet.

Wäre ein solches Gebäude ein Auto, wäre es mit Hybridantrieb gebaut, um das Maximum aus der Energie herauszuholen. Das Auto weiss, welche Sitze besetzt sind. Es wird nur so viel Energie genutzt wie nötig, zu Komforteinbussen kommt es trotzdem nicht.

B

Effizienzklasse «Bedarf»

- Das Gebäude orientiert sich am konkreten Bedarf, nicht an eingestellten Laufzeiten
 - Beispiel: Luftqualitätsfühler aktiviert Lüftung, bis Qualität wieder «ok» ist.
- Wäre ein solches Gebäude ein Auto, hätte es Stop-And-Go-Automatik und würde beim Halten den Motor abstellen.

C

Effizienzklasse «charmant»

- Zeitschaltprogramme, die auf Annahmen basieren
 - Beispiel: Lüftung 7 Uhr ein, 18 Uhr aus. Und wenn die Luft «ok» ist?
- Wäre ein solches Gebäude ein Auto, wäre es ein heutiges, fast normales Auto. Hält das Auto an, läuft der Motor weiter. Auf dem Parkplatz oder in der Garage läuft er je nach eingestelltem Zeitprogramm auch weiter.

D

Effizienzklasse «doof»

- Dauerläufer, immer in Betrieb
- Beispiel: nur vor Ort verstellbare Handventile an der Heizung
- Nur eine Temperatur einstellbar

Wäre ein solches Gebäude ein Auto, würde der Motor immer hochtourig laufen. Die Geschwindigkeit wird nur mit der Kupplung reguliert.



Die beste Klasse wählen

Die Norm SIA 386.110 zeigt, welche Unterschiede zwischen den verschiedenen Automationsklassen bestehen. Sie stützt sich dabei auf Berechnungen und Simulationen, die sich in der Praxis immer wieder bestätigen.

Den Verbrauch halbieren

Aus der Grafik unten sind mögliche Effizienzfaktoren für verschiedene Anwendungen ersichtlich. So fällt zum Beispiel bei den Büros auf, dass für thermische Energie zwischen der Gebäudeautomations-Klasse D

(das Gebäude verfügt über keine Automation) und der Klasse A (hocheffizientes Gebäudeautomations-System und technisches Gebäudemanagement) mehr als Faktor 2 liegt.

Bei der elektrischen Energie beträgt der Unterschied zwischen Klasse A und Klasse D im gleichen Büro rund 25 Prozent. Mit andern Worten: Eine hochwertige Gebäudeautomations-Lösung kann den Energieverbrauch halbieren!

Energieeffizienzklassen nach SIA 386.110

	Einsparpotenziale bei thermischer Energie			Einsparpotenziale bei elektrischer Energie		
	Büro	Schule	Hotel	Büro	Schule	Hotel
A Hoch energieeffiziente Raumautomation und vernetzte Gewerke	0.70	0.80	0.68	0.87	0.86	0.90
B Höherwertige, Gewerke-optimierte Einzellösung, partiell vernetzt	0.80	0.88	0.85	0.93	0.93	0.95
C Standard-Raumautomation, Referenzgrundlage	1	1	1	1	1	1
D Keine Raumautomation, nicht energieeffizient	1.51	1.20	1.31	1.10	1.07	1.07

Erklärung: Die Norm betrachtet die Klasse C als Standard. In der Grafik ist dies mit der Basiskennzahl 1 dargestellt. Ein Raum ohne Gebäudeautomation (Klasse D) verbraucht im Vergleich mit einem Büro mit einem Standard-System (Klasse C = 1) 1.51-mal mehr thermische Energie. Umgekehrt reduziert ein

hochwertiges Gebäudeautomations-System (Klasse A) den Energieverbrauch gegenüber dem Standard um den Faktor 0.7, das heisst um 30 %. Bei der elektrischen Energie sieht es ähnlich aus: 10 % mehr Energieverbrauch bei Klasse D, 13 % weniger bei Klasse A.



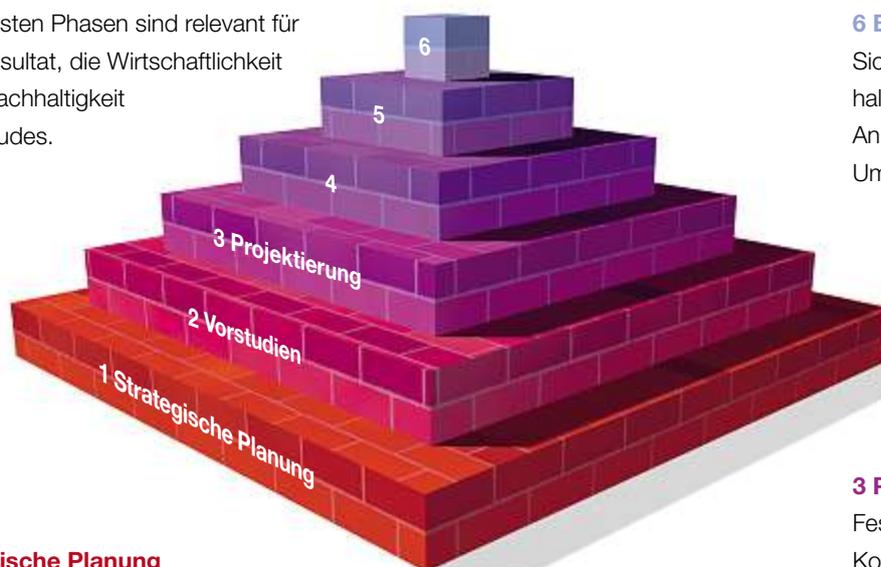
«Was wäre ohne Dirigent? Eine Kakophonie.»

Durch die gestellten Auflagen und Anforderungen erhalten die Bauprojekte eine hohe Komplexität.

Die technische Koordination der Verbindungsstellen unter den Gewerken muss sichergestellt werden.

Die SWKI-Richtlinie BA101-01, basierend auf den SIA-Leistungsphasen, zeigt dem Auftraggeber auf, welche die Schlüsselrolle des GA-Planers ist, damit er seine Erwartungen und Mittel danach richten kann.

Die drei ersten Phasen sind relevant für das Endresultat, die Wirtschaftlichkeit und die Nachhaltigkeit des Gebäudes.



1 Strategische Planung

Festlegung der Wertigkeit der für die GA massgeblichen Parameter wie Energie, Komfort, Sicherheit, Flexibilität, Verfügbarkeit, Investitions- und Betriebskosten. Planungsteam/GA-Planer sind bestimmt.

2 Vorstudien

Vorbereitung der Grundlagen für die Projektierung. Festlegung der Nutzungsarten und der Wertigkeitsprofile für die verschiedenen Gewerke. Integrale Planung.

6 Bewirtschaftung

Sicherstellung des störungsfreien Betriebs, Erhalt der Leistungsfähigkeit der Gebäudetechnik, Anpassungen an veränderte Nutzung und neues Umfeld ergeben hohe Nutzerzufriedenheit.

5 Realisierung

4 Ausschreibung

3 Projektierung

Festlegung des GA-Grobkonzeptes und Koordination mit den Gewerken (HLKSE und Sicherheit). Definitive Definition während des Bauprojektes und Bewilligungsverfahren.



Besser planen: der Weg zur höheren Energieeffizienz

Voraussetzung für eine effiziente Planung ist, dass die Bedürfnisse geklärt sind und alle am Bauprojekt Beteiligten frühzeitig einbezogen werden. Mit einem effizienten Energiekonzept lassen sich die Lebenszykluskosten eines Gebäudes optimieren.

Das Konzept entsteht durch die Zusammenarbeit aller am Bau beteiligten Spezialisten bereits in den frühen Planungsphasen und durch die genaue Analyse und Bewertung aller Energieverbraucher.

Technische Koordination

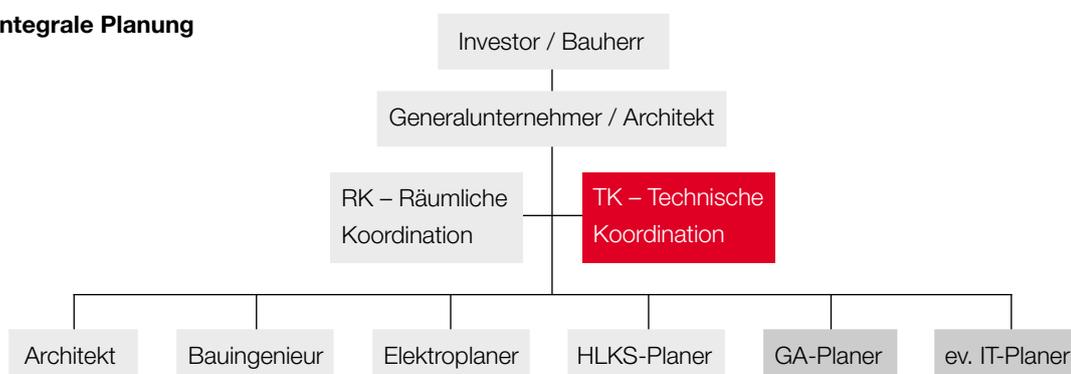
Die technische Koordination wird idealerweise dem Gebäudeautomationsplaner übertragen. Er stimmt die

einzelnen Systeme, Anlagen und Installationen aufeinander ab, koordiniert ihre Schnittstellen und schafft die Rahmenbedingungen für einen wirtschaftlichen Bau und Betrieb des Gebäudes. Sind alle diese Voraussetzungen erfüllt, lassen sich die Gewerke-übergreifende Vernetzung und ihre Verbindungsstellen ohne grossen Aufwand und Kosten realisieren. Nachträglich Kabelkanäle einzuziehen, wird nicht mehr nötig sein.

Mehr Informationen zu diesem Thema erhalten Sie bei unserem Partnerverband, MeGA, Mehrwert durch Gebäudeautomation.

www.mega-planer.ch

Integrale Planung





*«Nutzt man's nicht,
nützt es nichts.»*

Den Betrieb optimieren

Ein GA-System ist eine High-tech-Maschine im Gebäude. Sie wirkt nur so gut, wie man sie betreibt. Nutzt man ihre Funktionen nicht oder nur ungenügend, lässt man das Potenzial der Investition ungenutzt.

Gleich wie ein Auto besitzt ein GA-System eine Vielzahl von Funktionen mit jeweils einer Anzeige. Beachtet man sie nicht oder werden die Funktionen nicht aktiviert, verzichtet man auf das Ausschöpfen eines grossen Sparpotenzials, macht die Nutzer unzufrieden und hat vergeblich investiert.

Sobald ein Gebäude in Betrieb genommen und die Abnahme durchgeführt ist, beginnt die Optimierung des Betriebs. In den ersten zwei Jahren wird das Anlagenkollektiv mit Unterstützung des Betreibers laufend analysiert und seine Funktionen angepasst. Dazu finden in regelmässigen Abständen Sitzungen der Optimierungsgruppe zusammen mit dem GA-Unternehmer statt. Die Optimierungsgruppe leitet anschliessend die Massnahmen ein, die aufgrund der Analysen notwendig erscheinen.

Folgende Schritte führen zu einer wesentlich besseren Nutzung des Gebäudes:

- Analyse der Anlagensysteme und Behebung der Fehler
- Befragung der Gebäudenutzer zu Komfort und Behaglichkeit
- Beratung und Unterstützung des Betreibers
- Kontinuierliche Verbesserung des visuellen Outputs
- Optimierung der Effizienz und parallel dazu des Komforts
- Verfeinerung des automatischen Betriebs für alle Jahreszeiten
- Zyklische Kontrollen





*«Vertrauen ist gut,
Kontrolle ist besser»*

Zertifizierung von Automationssystemen

Hersteller und Nutzer möchten sicherstellen, dass die installierten GA-Systeme richtig funktionieren. Die Zertifizierung einer Anlage oder von Produkten nach eu.bac schafft Vertrauen.

eu.bac wurde 2003 in Brüssel gegründet. In der Industrieplattform sind 95 % der europäischen und Schweizer Hersteller von Produkten für Haus- und Gebäudeautomation vertreten. eu.bac hat folgende Ziele:

- Gebäudeautomation fördern
- Produktqualität sicherstellen
- Energiespar-Contracting positionieren
- Pro-aktive Unterstützung von
 - CEN/ISO-Standardisierung
 - EU-Richtlinien
- Energieeffizienz in Gebäuden erhöhen
- Energiedienstleistungen fördern
- Treibhausgas-Emissionen von Gebäuden reduzieren

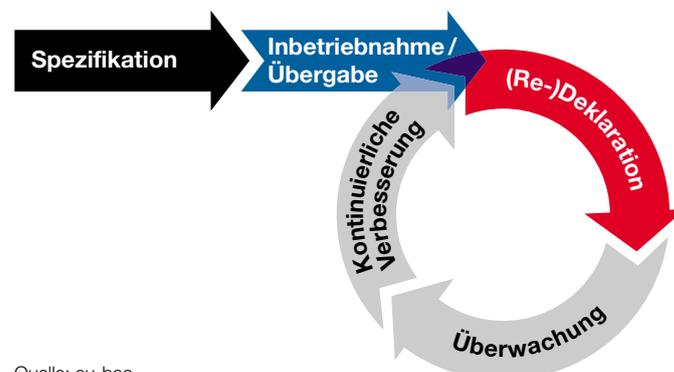
Vor der eu.bac-Zertifizierung eines installierten GA-Systems prüfen offizielle, durch eu.bac geschulte Auditoren, ob die Anlage gemäss Pflichtenheft und gewünschter Energieeffizienzklasse installiert wurde und korrekt funktioniert. Das Label wird aufgrund von nach wissenschaftlichen Kriterien erhobenen Daten vergeben. Die Kriterien basieren auf europäischen Normen und einer strengen Funktions-Checkliste. Die Zertifizierung gibt an, wie energieeffizient ein Gebäude ist und wo weiteres Optimierungspotenzial liegt.

Planer können das vorgesehene System schon in der Planungsphase bewerten lassen und falls nötig Massnahmen ergreifen, damit ihre Anlage den Zertifizierungskriterien entspricht.



Eine Verbesserung um 10 Punkte bedeutet 5% Energieeinsparung

Verfahren für den gesamten Lebenszyklus



Quelle: eu-bac



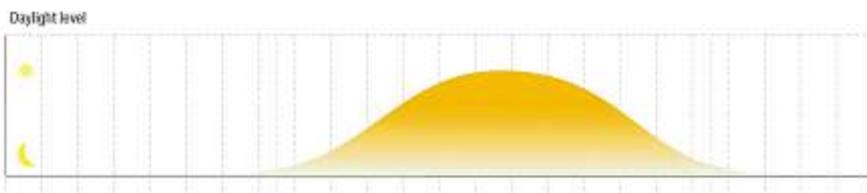
«Kein Betrieb ohne Nutzen!»

Wussten Sie...

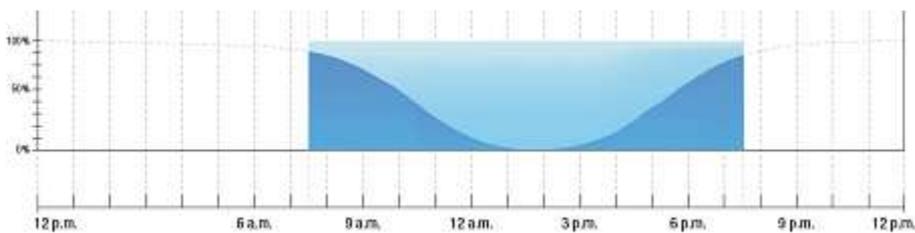
... dass sich die Beleuchtung auf Bedarf und Anwesenheit abstimmen lässt?



Typische Situation in einem Bürobau: Er ist mit modernen, energieeffizienten T5-Leuchten mit einem elektronischen Vorschaltgerät (EVG) ausgestattet. Mit Beginn der Arbeitszeit wird das Licht ein-, am Ende des Tages wieder ausgeschaltet.



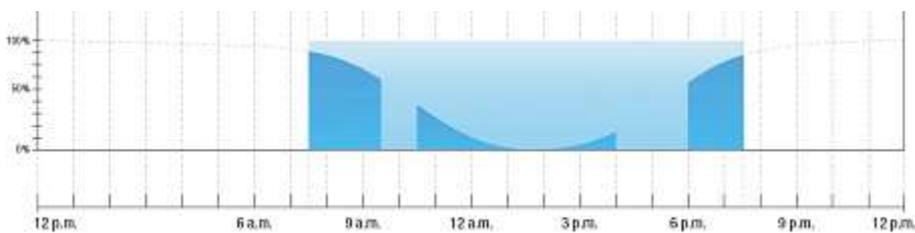
Draussen scheint die Sonne, zwar nicht konstant, aber kostenlos.



Wird ein intelligentes System mit Tageslichtnutzung eingebaut, ist die künstliche Beleuchtung weniger intensiv und weniger lang eingeschaltet. Die Einsparungen sind beträchtlich.



Die Räume und Büros sind nicht immer besetzt. Warum nicht in Abhängigkeit der Anwesenheit beleuchten, wenn es einfach geht?



Die hellblaue Fläche im Diagramm steht für den Energiebedarf bei konventioneller Regelung über ein einfaches Zeitschaltprogramm. Ist das Gebäude mit Assistenzsystemen für Bedarf und Anwesenheit versehen, bleiben nur noch vier kleine, für sich selbst sprechende «Beleuchtungs-Spickel».

Kein Betrieb ohne Nutzen!

Mit dieser einfachen Regel sind bis zu 80% Einsparungen möglich!



Wussten Sie...

... dass Jalousien zur Optimierung des Tageslichtes UND der Klimasteuerung dienen?

Eine energiesparende Raumautomation kann aus einer Sonnenschutzsteuerung mit Sonnennachlauf und Präsenzmeldern mit Konstantlichtregelung bestehen. Dies ermöglicht folgende Funktionen:

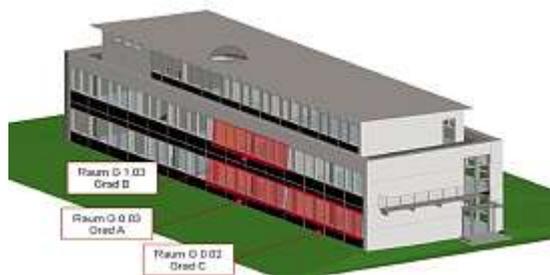
- Automatischer Sonnennachlauf. Die Sonnenschutzsteuerung führt die Lamellen abhängig vom Sonnenstand nach. Die Lamellen sind damit stets so weit wie möglich geöffnet, ohne dass direkte Sonnenstrahlung in den Raum gelangt.
- Jeder Benutzer kann den Sonnenschutz von seinem Arbeitsplatz aus individuell steuern. Die manuellen Funktionen können aber eingeschränkt werden, z.B. kann der Benutzer die Lamellen zwar schließen, aber nur so weit öffnen, dass die Sonne nicht direkt in den Raum scheint. Dies verhindert ein Überhitzen der Räume im Sommer.
- Während der Heizperiode wird zusätzlich die Belegung der Räumlichkeiten berücksichtigt. Scheint im Winter die Sonne und ist niemand anwesend, wird die volle Einstrahlung zum Heizen genutzt. Sind Personen anwesend, werden sie vor Blendung geschützt.
- Im Winter schliessen sich die Lamellen abends, um das Auskühlen der Räume zu reduzieren.

Fakten: Beispiel einer Elektro-Unternehmung in Frutigen

Das evaluierte System erbringt Resultate, die sich sehen lassen können: Der automatisierte Sonnenschutz senkt den durchschnittlichen jährlichen Heizenergieverbrauch um 32 %, den Stromverbrauch dank hoher Tageslichtnutzung für die Beleuchtung um 80 %. Ohne Klimatisierung konnte die Raumtemperatur bei Aussentemperaturen von 33°C bei 24°C gehalten werden.

... dass aktive Energieeffizienz spektakuläre, nachweisbare Resultate erbringt?

Wir empfehlen nicht nur passive Energieeffizienzmassnahmen wie Isolieren zu treffen, sondern zusätzlich zu automatisieren. Die Assistenzigenschaften der Automationslösungen sind viel effizienter als die «Handbedienung durch den Benutzer». Viele Untersuchungen zeigen dies, unter anderen die auf wissenschaftlicher Basis geführte Studie der Hochschule Biberach.



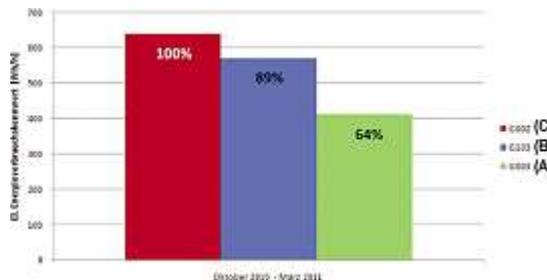
In einer zweijährigen Feldstudie untersuchte die Hochschule Biberach (D) den Energieverbrauch der Heizung, der Lüftung, der Beleuchtung und anderer Elektrogeräte in drei nutzungsmässig vergleichbaren, aber automatisierungstechnisch unterschiedlich ausgestatteten Seminarräumen.

Die ausgewählten Räume entsprechen dem Automatisierungsgrad A, B und C gemäss der SIA 386/110 «Energieeffizienz von Gebäuden – Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement». Der Raum mit dem Automatisierungsgrad C (Basisautomation) diente als Referenz. Die anderen beiden Räume (A und B) wurden mit unterschiedlichen Funktionen der Raum- und Gebäudeautomation ausgestattet.

Dadurch liess sich das Energiesparpotenzial messtechnisch erfassen.

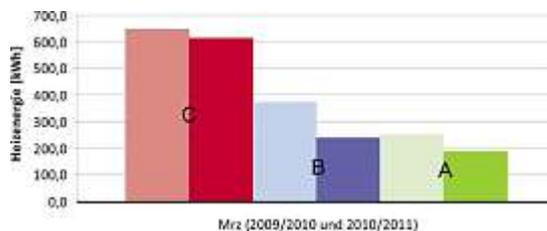
Einsparung elektrischer Energie

Die Messergebnisse zeigen deutlich das Einsparpotenzial. Aus der Grafik sind die bezüglich der Belegungsstunden bereinigten elektrischen Energiekennwerte ersichtlich. Deutlich zeigt sich dabei beim voll automatisierten Raum A die Energieeinsparung mit 36 % gegenüber dem manuell betriebenen Referenzraum C.



Tieferer Heizenergieverbrauch

In Bild unten ist der bereinigte Heizenergieverbrauch während zwei Heizperioden dargestellt. Auch hier verbrauchen die automatisierten Räume B und A wesentlich weniger Energie als der Basisraum C. Im Raum B fällt der grosse Unterschied in der zweiten Messperiode gegenüber der ersten auf. Denn man stellte fest, dass das ursprünglich eingebaute Ventil nicht zum Ventiltrieb passte, was zu einem schlechten Regelverhalten führte. B und A unterscheiden sich nur gering, weil der funktionelle Unterschied nur darin bestand, dass bei A der Sollwert zusätzlich nur bei keiner Belegung abgesenkt wird.



Beim Heizen:

1 Grad höhere Temperatur im Raum = +6 % Energie (bzw. Franken)

Beim Kühlen:

1 Grad niedrigere Temperatur im Raum = +8 % Energie (bzw. Franken)

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 Klimaanlagen – 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 GNI, Gebäude Netzwerk Initiative, sowie von Herstellern, Dienstleistern und den Fachverbänden electrosuisse, eev, KNX Swiss, LonMark Schweiz und Suissetec.

Projektleitung, Konzept und Realisierung:

Pierre Schoeffel, Keyboost Marketing, Allschwil
www.keyboost.ch

Herausgeber:

GNI, 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, 5/2014



Auch erhältlich:
Energieeffizienz im Wohnbau

Folgende Partner unterstützen diese Broschüre:

Unternehmen



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



www.actemium.ch



www.alpiq-intec.ch



www.belimo.ch



www.buhler-scherler.com



www.ckwconex.ch



www.eicotec.ch



www.ekz.ch/eltop



www.griesser.ch



www.hager.ch



www.johnsoncontrols.ch



www.kieback-peter.ch



www.pi-system.ch



www.saia-pcd.com



www.sauter-controls.com



www.schneider-electric.ch



www.siemens.ch



www.theben-hts.ch



www.viscomag.ch

Quellen:

René C. Dürr
fotolia.com
shutterstock.com
istockphoto.com

Ihr Partner für
optimale Energieeffizienz

