

Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 106 (2015)
Heft: 8

Artikel: Zertifizierte Energieeffizienz in Gebäuden
Autor: Schönenberger, Peter
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-856691>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 22.12.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Zertifizierte Energieeffizienz in Gebäuden

Eu.Bac System ermöglicht Vergleichbarkeit

Die durch Gebäudeautomation erzielbaren Energieeinsparpotenziale und Lebenszyklus-Aspekte werden in heutigen Gebäudezertifizierungen nicht umfassend genug berücksichtigt. Mit der Audit-Methodik Eu.Bac System wird diese Lücke geschlossen. Die Methode basiert auf einem wissenschaftlich geprüften Ansatz, der europäischen Norm EN 15232 (SIA 386.110) sowie einem standardisierten Prozess. Dies bringt Sicherheit und Vergleichbarkeit.

Peter Schönenberger

Der primäre Zweck eines Gebäudes ist die Bereitstellung von Raum zum Arbeiten, Wohnen, Präsentieren, sich vergnügen etc. Jedes Gebäude muss die Nutzeranforderungen erfüllen. Dazu müssen im Gebäude möglichst vorteilhafte Bedingungen für Mensch und Einrichtungen geschaffen werden.

Die Gebäudeautomation sorgt für optimale klimatische Bedingungen, die den Nutzerbedürfnissen entsprechen. Sie vernetzt alle in einem Gebäude vorhandenen Systeme und optimiert ihr Zusammenspiel, um optimale Umgebungsbedingungen bei maximaler Energieeffizienz zu erreichen. Voraussetzung für die energetische Effizienz bei einem gewünschten Komfortlevel ist ein intelligentes Gebäudeautomationssystem, das die erforderliche Energie in der richtigen Menge, zum richtigen Zeitpunkt und am richtigen Ort zur Verfügung stellt.

In den meisten Gebäuden wird allerdings ein Grossteil der aufbereiteten Wärme und Kälte, der konditionierten Luft und Beleuchtung verschwendet. Denn sie wird auch dann bereitgestellt, wenn sie nicht benötigt wird.

Massnahmen zur Vermeidung von Verschwendung

Wirkungsvolle Massnahmen zur Vermeidung von Verschwendung werden in der europäischen Norm EN 15232 (SIA 386.110) [1] beschrieben. Das Grundprinzip dieses Regelwerks ist der bedarfsorientierte Betrieb der Anlagen.

Energie in Form von Wärme, Kälte, konditionierter Luft und Beleuchtung soll nur dann bereitgestellt werden, wenn sie wirklich benötigt wird. Die Nutzung und somit auch weitgehend die Nutzer geben vor, wann und wie viel Energie aufgewendet werden muss. Anlagen mit

konsequenter automatischer Bedarfsermittlung mit z.B. Präsenzmeldern und einer Raumregelung, die ihren Energiebedarf bei der Energieaufbereitung gezielt anfordert, erreichen die höchste Energieeffizienzklasse.

Die bedarfsgeführte Regelstrategie (Bild 1) ist in jedem Gebäude, unabhängig von Alter, Fassade etc., anwendbar und führt immer zu signifikanten Energieeinsparungen im Vergleich zu einer permanenten Versorgung des Gebäudes.

Nachhaltige Gebäudeautomation

Ab wann ist eine Gebäudeautomation nachhaltig? Gehen wir von einer Lebensdauer eines Gebäudes von mehreren Jahrzehnten aus, so ist es sehr wahrscheinlich, dass die Nutzung des Gebäudes in dieser Zeit mehrfach ändert. Selbst bei gleichem Nutzungszweck (Bürogebäude bleibt Bürogebäude) ändern sich die Anforderungen aus der Nutzung an den Betrieb laufend. Diese Änderungen werden durch Mieterwechsel, Anpassung an wirtschaftliche Veränderungen, technische Entwicklungen, Generationenwechsel und sich ändernde soziokulturelle Anforderungen getrieben.

Zudem werden die technischen Entwicklungszyklen kürzer, und regulative Anforderungen steigen. Dies bewirkt oft steigende Betriebs- und Unterhaltskosten. Der Grund für steigende Kosten liegt meist darin, dass die Versorgung des Gebäudes den sich ändernden Anforderungen nicht angepasst wird.

Eine Gebäudeautomation kann dann als nachhaltig bezeichnet werden, wenn sie sich langfristig den Nutzungsänderungen anpassen kann und einen ökologischen, sozialen und ökonomischen Nutzen stiftet.

Lücken in heutigen Zertifizierungssystemen

Die durch Gebäudeautomation erzielbaren Energieeinsparpotenziale und Lebenszyklus-Aspekte (Bild 2) werden in heutigen Gebäudezertifizierungen, wie zum Beispiel Leed (Leadership in Energy and Environmental Design), DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) etc., nicht umfassend genug berücksichtigt.

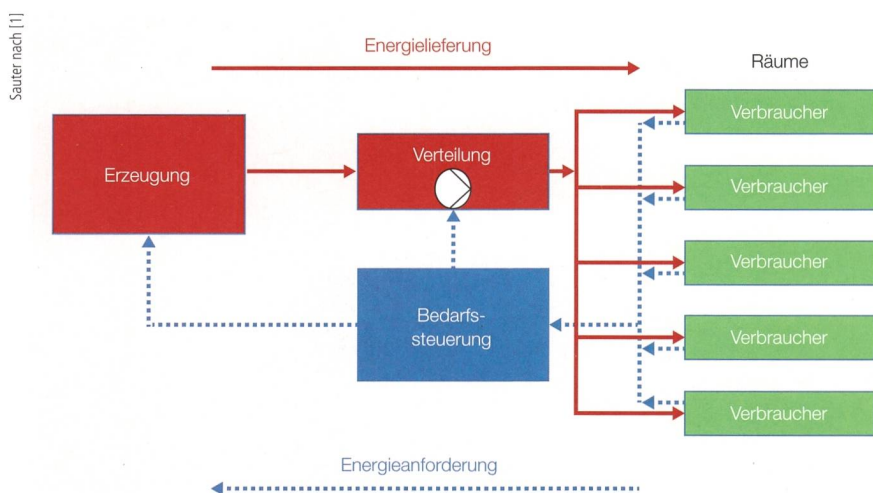


Bild 1 Bedarfssteuerung nach EN 15232 (SIA 386.110) [1].

Sauter

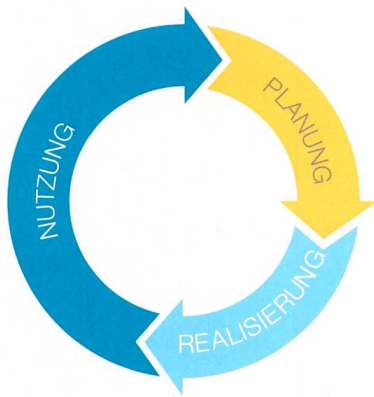


Bild 2 Lebenszyklus eines Gebäudes.

Mit der Audit-Methodik Eu.Bac System wird diese Lücke geschlossen. Das Verfahren basiert auf der Norm EN 15232 (SIA 386.110) und wurde durch die TU Dresden wissenschaftlich überprüft. Mit den Systemaudits sparen die Betreiber Energie- und Betriebskosten über den gesamten Lebenszyklus und gewährleisten einen effizienten, nachhaltigen Betrieb. Die installierte Technik wird periodisch überprüft. So können Abweichungen zum Zustand bei der Inbetriebnahme oder Abweichungen zur aktuellen Nutzung identifiziert und Korrekturen umgesetzt werden.

Dieses Verfahren gliedert sich in drei Stufen:

- Festlegung energieeffizienter und standardisierter Funktionen: Dabei wird die Spezifikation des Gebäudeautomationssystems mit dem Ziel des besten Kosten-Nutzen-Verhältnisses optimiert.
- Gewährleistung der Funktionalität: In einem Erstaudit werden die bestellten und installierten Funktionen auditert und in einem einheitlichen Übergabeprotokoll dokumentiert.
- Gewährleistung des nachhaltigen Betriebs: Hier wird regelmässig die Verfügbarkeit und die Funktionalität überprüft. Dazu gehört die Überprüfung der Einhaltung von Komfortanforderungen, deren Parametrierung und die Einhaltung der spezifizierten Energieeffizienz-Klasse.

Bild 3 veranschaulicht die Auswirkungen eines regelmässig auditierten, im Betrieb optimierten und so auf die sich ändernden Nutzungsanforderungen angepassten Systems.

Der Verband Eu.Bac

Eu.Bac ist der europäische Verband der Hersteller von Heim- und Gebäudeautomationssystemen. Durch sein

wirtschaftliches Potenzial stellt Eu.Bac die grösste der Energieeffizienz in Gebäuden gewidmete Plattform in Europa dar. Eu.Bac stellt seine Expertise nicht nur Mitgliedunternehmen zur Verfügung, sondern auch der gesamten wirtschaftlichen sowie politischen Gemeinschaft.

Auditierung

Eu.Bac System ist eine neue Methodik zur Auditierung und Zertifizierung eines Gebäudeautomationssystems auf Basis der EN 15232 (SIA 386.110). Die Methode ist über den ganzen Lebenszyklus eines Gebäudes anwendbar (**Bild 4**).

Planungsphase

Bereits in der Planungsphase erhalten die Fachplaner ein mächtiges Werkzeug zur Simulation der in der EN 15232 beschriebenen Funktionen. Dank der Gewichtung der einzelnen Funktionen über die Nutzungszeit und die versorgte Fläche können für die Planung und Realisation die richtigen Prioritäten gesetzt werden. Die Methode folgt immer dem Grundsatz «Energieeinsatz dann, wenn ein Nutzen entsteht».

Erste Zertifizierung

Nach Abschluss der Inbetriebsetzung dokumentiert das Zertifikat nach Eu.Bac System dem zukünftigen Betreiber den installierten Funktionsstand. Das Zertifikat zu diesem Zeitpunkt bildet die Grundlage für zukünftige Anpassungen der installierten Funktionen an die reale Nutzung des Gebäudes.

Eu.Bac System ist ein Beitrag zur Überwindung des noch immer vorherrschenden Investor-Nutzer-Dilemmas, dass Investitionen ausbleiben, weil die Betriebskosten durch den Nutzer getragen werden und der Investor primär die Erstellungskosten optimiert.

Erneuerung des Zertifikates während der Nutzungszeit

Während der Gebäudenutzung werden dank der periodisch wiederholten Re-Auditierung Abweichungen vom Zustand nach der Inbetriebnahme erkannt. Die Anlagenparameter können so der effektiven Nutzung angepasst werden. Somit folgt die Gebäudeautomation der Nutzung. Das Re-Audit ist somit Bestandteil des Continuous Commissioning und stellt dieses auf einen nachvollziehbaren Prozess, der wiederum auf einschlägigen Normen beruht.

Mit der Auditierung und der Umsetzung der durch das Audit erhaltenen Erkenntnisse wird eine nachhaltige Optimierung der Energie- und Betriebskosten erreicht. Dies trägt massgebend zum Werterhalt der Immobilie bei.

Renovation

In der Renovationsphase werden dank der durch die Nutzung gewichteten Funktionen die richtigen Entscheidungen für einen energieoptimierten Betrieb der Anlage getroffen.

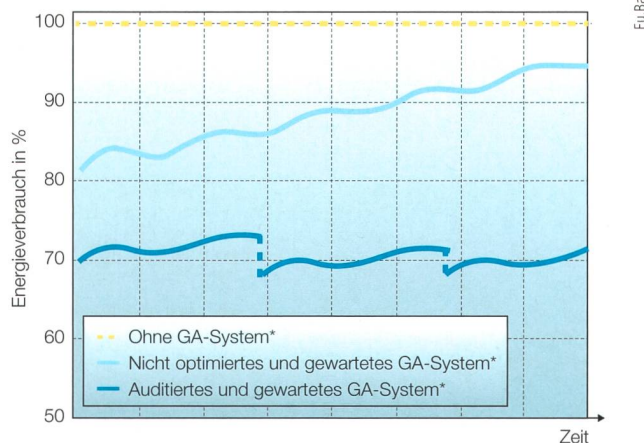
Die Funktionen der EN 15232 (SIA 386.110) werden in drei Stufen gewichtet:

- Nutzungsart des Gebäudes
- Nutzungszeit
- versorgte Flächen

Nutzungsarten: Für die Nutzungsarten Büro, Rechenzentrum, Schule, Krankenhaus, Hotel, Kaufhaus, Restaurant, Wohngebäude wurden in Zusammenarbeit mit der TU Dresden Gewichtungsfaktoren für die einzelnen Gewerke erarbeitet und im Inspektionstool hinterlegt.

Auswertung

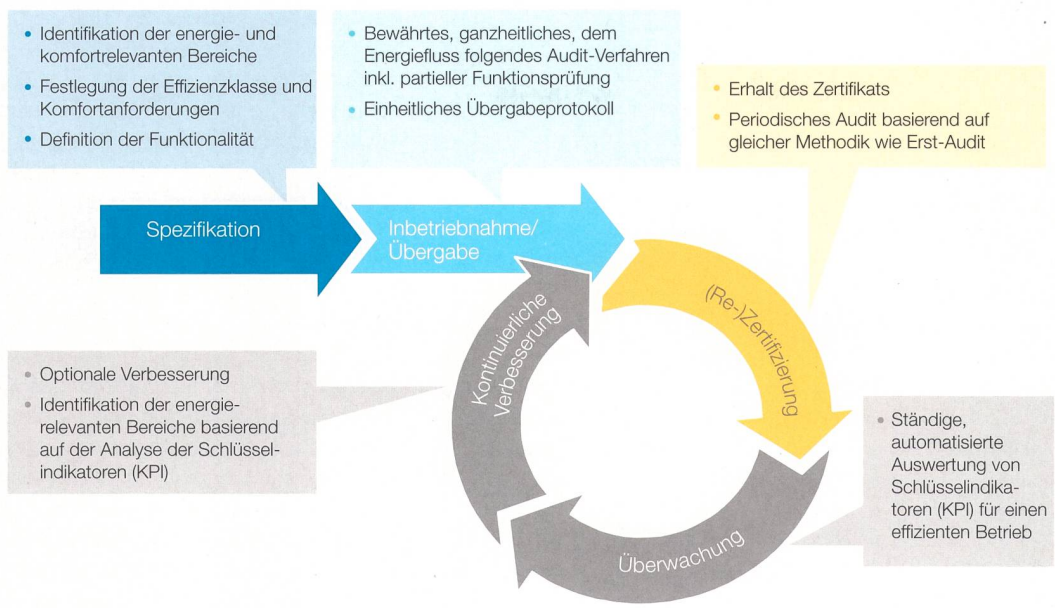
Die Bewertung erfolgt nach einem Punktesystem und wird auf eine Skala von 0 bis 100 normalisiert. Die Berechnung geschieht wie folgt (**Bild 5**):



Eu.Bac

Bild 3 Veranschaulichung der Auswirkungen eines auditierten und im Betrieb optimierten Systems.

*GA-System: Gebäudeautomationssystem.



Eu.Bac

Bild 4 Anwendung von Eu.Bac System im Lebenszyklus des Gebäudes.

- In jedem der zehn Bewertungsbereiche werden auf einer Skala von 0 bis 100 Noten vergeben.
- Zudem enthält jeder Bereich einen Gewichtungsfaktor. Dieser hat entweder einen Prozentwert (Bereiche 6, 8, 9 und 10) oder wird als Koeffizient zwischen 2 und 10 angegeben. Koeffizientwerte müssen noch mit 1,75 multipliziert werden (entspricht 100 geteilt durch den Gesamteinflusswert 57,32), um den Gewichtungsfaktor in % zu erhalten.
- Die Punktezahl je Bewertungsbereich ergibt sich aus der Multiplikation der Note mit seinem Gewichtungsfaktor in Prozenten.
- Die Addition der Punktezahlen aus den zehn Bereichen ergibt die Gesamtbewertung.

Zur publikumswirksamen Präsentation wird das Resultat zusätzlich mit Hilfe ei-

ner Etikette mit den Stufen AA bis E dargestellt. Basierend auf den in der EN 15232 beschriebenen Berechnungsmethoden kann Rückschluss auf das Energieeinsparpotenzial gezogen werden. Eine Verbesserung um 10 Punkte bedeutet ca. 5% Energieeinsparung. Selbstverständlich hängen diese Grössen stark vom individuellen Objekt ab, das beurteilt wird und sollen als Richtwerte betrachtet werden.

Das Audit wird durch akkreditierte Auditoren durchgeführt, die eine offizielle Schulung von Eu.Bac mit Abschlusstest absolviert haben. Nach erfolgreichem Abschluss und dem erfolgreichen Audit eines Gebäudes werden sie von Eu.Bac offiziell als akkreditierte Auditoren gelistet.

Kennzahlen

Die Key-Performance-Indikatoren (KPI) von Eu.Bac System sind Kennzah-

len über Betriebsdaten eines Gebäudeautomationssystems mit Informationen zu:

- Energieeffizienz einer Gebäudeautomation/Komponente
 - Tageswert in Bezug auf Nutzungsgrößen/Normgrößen
 - Diagnose über den Abgleich der Anlage
 - Handbetrieb über längere Zeit
 - Einhaltung von Komfortbedingungen (Temperatur, Feuchte, Luftqualität)
- KPIs werden in der Automations-ebene ermittelt, auf Tageswerte verdichtet und pro Tag in einem «Ampel»-System dargestellt.

Die Key-Performance-Indikatoren ermöglichen die laufende Beurteilung der Performance des Gebäudeautomationssystems und seiner Komponenten. Mit ihrer Hilfe kann der Betreiber von der tatsächlichen Nutzung abweichende Einstellungen erkennen und optimieren (**Tabelle 1**). Für

Eu.Bac

Zusammenfassung: Punkte und Klasse					Punkte
Ab-schnitt	Beschreibung	Gewich-tung	Einfluss	Durch-schnitt	Ergebnis
1	Regelung des Heizbetriebs	10	10.00	97.92	17
2	Regelung der Trinkwassererwärmung (DHW)	2	2.00	89.25	3
3	Regelung des Kühlbetriebs	10	10.00	94.97	17
4	Regelung der Lüftung und des Klimas	10	10.00	87.88	15
5	Regelung der Beleuchtung	5	5.00	100.00	9
6	Regelung beweglicher Sonnenschutz-einrichtung	5%	2.87	100.00	5
7	Technisches Gebäudemanagement	10	10.00	100.00	17
8	Eu.Bac KPIs (Key Performance Indicators)	5%	2.87	46.51	2
9	Eu.Bac Erweiterte Funktionalität	5%	2.87	55.56	3
10	Eu.Bac Zertifizierte Produkte	3%	1.72	100.00	3
Durchschnittlicher Gesamtwert (0-100)				57.32	91

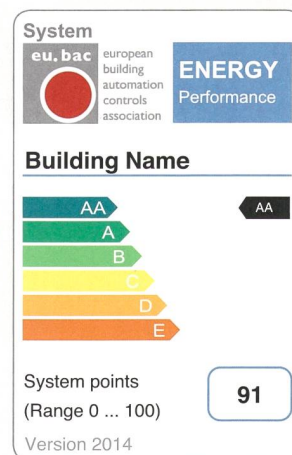


Bild 5 Resultat und Darstellung.

Farbe	Interpretation in der beobachteten Periode	Massnahmen vor einem Re-Audit
Grün	90% der täglichen Key-Performance-Indikatoren sind «im grünen Bereich».	Keine Massnahme notwendig.
Gelb	Zwischen 10% und 19% der täglichen Key-Performance-Indikatoren sind nicht «im grünen Bereich».	Gebäudeautomation mit einem solchen Wert besteht einmalig die Deklaration. Bei der übernächsten Deklaration müssen im System Korrekturen durchgeführt werden.
Rot	Mehr als 20% der täglichen KPI-Werte sind nicht «im grünen Bereich».	Massnahmen müssen vor der kommenden Deklaration durchgeführt werden. Mit «roten» KPIs kann kein Zertifikat ausgestellt werden.

Tabelle 1 Bewertung der Key-Performance-Indikatoren.

Energieberater stellen sie zudem eine verlässliche Datenquelle dar und sind die Basis für die Energieoptimierung. Hier gilt der Grundsatz: Je höher instrumentiert und je feiner die Auflösung, desto genauer werden die möglichen Aussagen.

Beispiel eines KPI

Das Ziel des KPI besteht darin, eine Warnung zu generieren, wenn die Raumtemperatur bei Wärmeanforderung über die Komfortzone steigt. Um dies zu erreichen, wird die Zeit, in der die Temperatur über der Komfortzone liegt, während eines Tages kumuliert und in Relation zur kumulierten Nutzungszeit gebracht.

Wenn das Komfortband während mehr als 20% der Nutzungszeit verletzt wird, wird Rot angezeigt, bei 10% bis 19% Gelb und bei weniger als 10% Grün.

Ergebnisse

Bis März 2015 wurden 43 Auditoren durch Eu.Bac akkreditiert. 60 weitere Auditoren haben die Schulung absolviert und werden in Kürze ein Gebäude auditieren.

In Deutschland und der Schweiz wurden zahlreiche Gebäude auditert und zertifiziert. 9% der auditierten Gebäude wurden mit der Bestnote AA ausgezeichnet. 37% mit E. Die tiefen Resultate kommen hauptsächlich von Bestandsbauten. Mit der Methodik Eu.Bac System kann somit an konkreten Beispielen das Potenzial für Nachinstallationen und Optimierungen aufgezeigt werden. Die hohen Bewertungen (Label A und AA) sind in Gebäuden zu finden, bei denen schon beim Bau besonderes Augenmerk auf die Nachhaltigkeit gelegt wurde. Meist werden diese Gebäude auch nach Leed oder DGNB zertifiziert und erreichen dort beste Resultate.

Schlussfolgerung

Zeitgemässe Gebäudeautomationsanlagen sind energieeffizient und nachhaltig. Eu.Bac macht das Potenzial zur Erhöhung der Energieeffizienz von Automationsanlagen in Gebäuden mit einer hersteller-unabhängigen System-Zertifizierung sichtbar. Diese basiert auf einem

wissenschaftlich geprüften Ansatz, der europäischen Norm EN 15232 (SIA 386.110) sowie einem methodisch examinierten, standardisierten Prozess. Dies bringt dem Endkunden nebst Sicherheit auch Vergleichbarkeit.

Eu.Bac System bringt Planungssicherheit, Transparenz und Effizienz: In der Planung und im Neubau erlaubt es eine optimale Spezifikation und Umsetzung der Anforderungen dank Identifikation der energie- und komfortrelevanten Gebäudebereiche. In der Umsetzung und Übergabe wird die Funktionalität der installierten Technik einheitlich dokumentiert und der Nachweis der korrekten Funktion erbracht. Im Bestandsbau erlaubt die strukturierte Zustandsanalyse die Bewertung des nachhaltigen Betriebs dank Erfassung der Energieeinsparpotenziale und kontinuierlicher Kontrolle und Anpassung.

Referenz

[1] SN EN 15232:2012: Energieeffizienz von Gebäuden – Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement. www.webnorm.ch/europ%C3%A4ische%20normen/architekt/sia%20386.110/f/2012/F/Product

Links

- Eu.Bac (European Building Automation Controls Association): www.eubac.org
- Eu.Bac System: system.eubac.org

Autor

Peter Schönenberger ist Diplomingenieur ETH und «Head of Marketing and Product Management Systems» bei Sauter.

Sauter Head Office, 4016 Basel
peter.schoenenberger@ch.sauter-bc.com

Anzeige

Energienachrichten
aus der Schweiz für die Schweiz

täglich.
aktuell.
informiert.



Der energ|gate messenger Schweiz liefert die wichtigsten Energie-Nachrichten des Tages. Online, per E-Mail und über die App sind Sie stets bestens darüber informiert, was die Branche bewegt.

Sonderangebot für Mitglieder von Electrosuisse:
12 statt 4 Wochen kostenlos und unverbindlich testen!

Mehr Infos unter
www.electrosuisse.ch/energatemessenger

ener|gate


ener|gate gmbh
 Büro Schweiz
 Ringstr. 28
 CH-4600 Olten
 Tel.: +41 (0) 62.211.6308
 Fax: +41 (0) 62.211.6309
kundenservice@energate.ch



Weidmüller 

Crimpfrei verkabeln

Im Handumdrehen verbinden mit dem PV-Stick

Ihre Vorteile im Überblick:

- Nach erfolgter Verbindung gibt es ein klares Klickgeräusch. Das bedeutet, dass der PV-Stick perfekt angeschlossen ist.
- Eine optische Anzeige garantiert die korrekte Abisolierung. So können Sie im Freien immer sicher konfektionieren.
- Das griffige Design erleichtert die Konfektionierung - selbst unter erschwerten Bedingungen.
- Der Steckverbinder hat eine TÜV-Zulassung und entspricht den Vorgaben nach DIN EN 50521

www.weidmueller.ch **ineltec.** Halle 1.1 Stand A133

Weidmüller Schweiz AG | Rundbuckstrasse 2 | 8212 Neuhausen am Rheinfall
Tel. +41 (0) 52 674 07 07 | Fax +41 (0) 52 674 07 08 | info@weidmueller.ch



für Ihre
Sicherheit.

**Unterbrechungsfreie
Stromversorgung USV.**

Produkte, Know-how, Service:
Bei CTA stimmt alles!

Bern · Zug

CTA Energy Systems AG
Hunzikenstrasse 2
3110 Münsingen
Telefon 031 720 15 50
www.usv.ch info@usv.ch

usv.ch



zhaw

School of
Management and Law

CAS Certificate
of Advanced Studies
Business Development
Energie

Von der Versorgung zur Dienstleistung.
Crossing Borders.

www.zhaw.ch/cie/weiterbildung

KURSBEGINN
18. September 2015



VEEON
know-how for your success

Zürcher Fachhochschule

In Kooperation mit