

Konferenz Kantonaler Energiedirektoren

Haus der Kantone
Speichergasse 6
3011 Bern

info@endk.ch

Zürich, 7. November 2022

Anregung der KGTV zur anstehenden MuKE-Revision 2025

Sehr geehrte Damen und Herren

Die Konferenz der Gebäudetechnik Verbände KGTV ist ein Zusammenschluss aus 31 Vereinen und Organisationen aus der Gebäudetechnikbranche. Zu ihren statuarischen Zwecken gehören unter anderem die Interessenkoordination seiner Kollektivmitglieder gegenüber Politik und Behörden hinsichtlich der Energie- und Umweltpolitik sowie die Erarbeitung von Massnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz und zur Reduktion der CO₂-Emissionen.

Nach dem Scheitern des CO₂-Gesetzes an der Urne hat die Konferenz der Kantonalen Energiedirektoren beschlossen, die kantonalen Mustervorschriften im Energiebereich MuKE mit dem Fokus „Energiehub Gebäude“ bis zum Jahr 2025 weiterzuentwickeln. Die KGTV hat in der Folge zusammen mit ihren Mitgliedern den vorliegenden Beitrag erarbeitet, in welchem jene Bereiche identifiziert werden, in denen eine Anpassung der bestehenden MuKE aus ihrer Sicht sinnvoll wäre. Wir hoffen, Ihnen damit einige Anregungen für Ihre wichtige Arbeit geben zu können.

Die Vorschläge der KGTV bestehen sowohl aus allgemeinen Bemerkungen als auch aus konkreten Revisionsvorschlägen für bestehende Bestimmungen in den geltenden MuKE. Die KGTV versteht sich in diesem Zusammenhang vor allem als Vermittlerin zwischen den einzelnen, ihr angehörenden Fachverbänden und der ENDK und stellt bei Detailfragen gerne die nötigen Kontakte her.

Wir danken Ihnen für die Kenntnisnahme unserer Vorschläge im Rahmen Ihrer Revisionsarbeiten.

Freundliche Grüsse

Konferenz der Gebäudetechnik-Verbände



Franziska Ryser, Nationalrätin
Präsidentin KGTV

1. Allgemeine Bemerkungen

Mit dem Klimaabkommen von Paris hat sich die Schweiz dazu verpflichtet, ihre CO₂-Emissionen bis 2030 gegenüber 1990 um 50 Prozent zu reduzieren. Per 2050 sollen die Treibhausgase auf Netto-Null sinken. Die KGTV sieht deshalb die Notwendigkeit, die Rolle des Gebäudeparks nicht mehr nur in Hinblick auf den Energieverbrauch, sondern auch betreffend der CO₂-Emissionen ganzheitlich zu betrachten.

Vorschriften sollten nicht nur eine sparsame und rationelle, sondern eine möglichst effiziente und nachhaltige Energienutzung vorsehen. Für die Erreichung des Netto-Null-Ziels ist entsprechend der gesamte Energieverbrauch relevant. Dies ist vor allem für die Betriebsoptimierung von Bedeutung. Für die KGTV ist es wichtig, dass für Neubauten dieser Grundsatz als Ziel verankert wird.

Anregung 1

Ziele der MuKE

Neubau von Gebäuden

Neue Gebäude versorgen sich ~~ab 2020~~ ganzjährig ~~möglichst~~ selbst mit ~~Wärmeenergie und zu einem angemessenen Anteil Elektrizität~~ Energie.

Zu klären bleiben in diesem Zusammenhang insbesondere die Kriterien, welche die Neubauten ab 2025 zu erfüllen hätten. Die KGTV erachtet u.a. einen möglichst hohen Grad an lokaler erneuerbarer Energiegewinnung und -eigennutzung über Photovoltaik und Wärmepumpen für sinnvoll. Dies bedingt aber eine konsequente Eigenverbrauchsoptimierung. In diesem Zusammenhang ist der Fokus der EnDK auf den „Energiehub Gebäude“ richtig und sollte konsequent verfolgt werden. Intelligente Gebäude können einen Beitrag zu Energieeffizienz und Versorgungssicherheit leisten, z.B. durch die Glättung von Spitzen, aber auch die gezielte Senkung des Verbrauchs bei Mangellagen. Entsprechend sollte dies bereits in den Zielen der MuKE explizit aufgenommen werden.

Anregung 2

Ziele der MuKE

Gebäude als Hubs im Energiesystem ^(neu)

- Gebäude leisten einen Beitrag zur Dekarbonisierung und zum Gesamtenergiesystem, namentlich durch intelligente Überwachung, Steuerung, Regelung und Optimierung des Energieverbrauchs und der -erzeugung.
- Sie müssen fähig sein, gemäss aktuellem Stand der Technik mit den übergeordneten Energienetzen zu kommunizieren.

Weiter erscheint es der KGTV als wichtig, die Betrachtung des einzelnen Objekts durch eine Arealbetrachtung zu ersetzen oder zumindest zu ergänzen, da dies das Optimierungspotenzial hinsichtlich Energieverbrauch und Emissionsreduktion massiv vergrössert. Dazu sind aber die Grundlagen zu schaffen, damit die Vernetzung über das einzelne Gebäude hinaus vereinfacht wird, bspw. hinsichtlich Eigenverbrauchsgemeinschaften (ZEV) oder bei Fernwärmenetzen.

Die MuKEen können nach Ansicht der KGTV ihre volle Wirkung nur entfalten, wenn transparente, zeitnahe Verbraucherinformationen zur Verfügung gestellt werden. Dies unterstützt die Nutzerinnen und Nutzer der Gebäude im bewussten Umgang mit Energie. Bedingung ist aber, dass nicht mehr auf konkrete Normen, sondern den allgemeinen Stand der Technik entsprechend der Angaben der spezialisierten Technologieverbände als flexible Grundlage verwiesen wird, insbesondere wenn es um die Erstellung, die Inbetriebnahme, den Betrieb und die Erneuerung von Gebäuden geht. Gerade im Hinblick auf die Zeit zwischen den Revisionen der MuKEen zeigt sich, dass bestimmte referenzierte Normen bereits wieder überholt sind.

Grundsätzlich sollten die MuKEen auf möglichst technologieneutrale Vorgaben setzen. Die Förderung oder die Verbote spezifischer Technologien wirken sich negativ auf Forschung und Entwicklung aus. Relevant sollte indes alleine die Bilanz des Gebäudes oder des Areals sein.

Bei vollständiger Versorgung durch erneuerbare Eigenstromproduktion macht es bspw. aus Sicht Ressourcenverbrauch Sinn, die Geräte und Installationen bis an deren Lebensende zu betreiben.

Anregung 3

Ziele der MuKEen

Gebäude vor 1990 erstellt:

Die Verwendung von Strom für Widerstandsheizungen und Warmwasseraufbereitung wird ab **xx2015**, mit einer Sanierungspflicht innert 10 Jahren verboten. **Eine Ausnahme von der Sanierungspflicht gilt bei vollständiger Versorgung mit erneuerbarer Eigenstromproduktion.**

Angestrebt werden soll also nicht mehr nur das Optimum im Betrieb, sondern über den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes hinweg.

Bei Bestandsbauten ist zu überlegen, ob z.B. bei energetischen Sanierungen der Gebäudehülle auch automatisch eine Pflicht zur Erstellung einer PV-Anlage entsteht. Hier würden dann die gleichen Vorgaben wie bei Neubauten angewendet.

Im Weiteren sind Besitzer zu fördern, welche nicht das gesetzliche Minimum installieren, sondern im Sinne der Energiestrategie 2050 ein Dach vollständig belegen (weg vom Einzelhaus zum Quartier, ZEV).

2. Wärmeerzeugung

Rund 45% des schweizerischen Energiekonsums fallen in Gebäuden an, der grösste Teil davon (57%) wird für die Räumwärme aufgewendet. Sogar 76% beträgt der durch das Heizen verursachte Anteil an den Treibhausgas-Emissionen von Gebäuden¹. Der Mehrverbrauch an Wärmeenergie in neuen MFH liegt über 30% über den Planwerten, wie die letzten BFE²- und SVW-Studien³ belegen. Dabei entfallen zwei Drittel der Wärmeenergie auf die Raumheizung.

In Anbetracht dieser Umstände ist zum einen der Anteil der erneuerbaren Energien, der zur Deckung des Wärmebedarfs aufgewendet wird, dringend zu erhöhen, und zwar langfristig so weit, dass die gesamte Wärme aus erneuerbaren Quellen stammt. Zum andern ist die Isolation von Objekten konsequent zu optimieren um Energie einzusparen. Betroffen sind dabei sowohl Neu- als auch Bestandesbauten. Dazu ist auch eine Überarbeitung der Standardlösungen in Art. 1.31 nötig: Sie müssen alle erneuerbaren Energieträger berücksichtigen und die geltenden nationalen Gewichtungsfaktoren sind zu überprüfen.

Anregung 4

1.22 Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfes von Neubauten

¹ Neubauten und Erweiterungen von bestehenden Gebäuden (Aufstockungen, Anbauten etc.) müssen so gebaut und ausgerüstet werden, dass die Zielwerte der Treibhausgasemissionen für die Erstellung, den Betrieb und die induzierte Mobilität des Gebäudes gemäss Anhang (...) eingehalten werden. ihr Bedarf für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klimatisierung nahe bei Null liegt.

Art. 1.29 Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugerersatz

¹ Beim Ersatz des Wärmeerzeugers in bestehenden Bauten mit Wohnnutzung sind diese so auszurüsten, dass der Anteil an nichterneuerbarer Energie 90% des massgebenden Bedarfs nicht überschreitet. Für die Festlegung der Standardlösung gilt ein massgebender Energiebedarf für die Heizung und das Warmwasser von 100 kWh/m²a.

^{3(neu)} Bestehende Gebäude, welche umgebaut oder umgenutzt werden, müssen so gebaut und ausgerüstet werden, dass die Zielwerte der Treibhausgasemissionen für die Erstellung, den Betrieb und die induzierte Mobilität des Gebäudes gemäss Anhang (...) eingehalten werden.

Um die Arealbetrachtung im Bereich der Deckung der Wärmeerzeugung zu erleichtern, ist die Bezugsquelle für die Energie zudem zu öffnen.

Anregung 5

1.30 Vollzug

³ Die Anforderungen müssen mit Massnahmen am Standort erfüllt werden. Der verpflichtende Anteil an erneuerbarer Energie zur Deckung des Wärmebedarfs gemäss Abs. 1

¹ BFE, 2016, Potenzialabschätzung von Massnahmen im Bereich Gebäudetechnik

² <https://www.newsd.admin.ch/newsd/message/attachments/43534.pdf>

³ SVW / Energetische Erfolgskontrolle in Neubauten ab 5 Bezüglern Minergie-Standard und MuKE n 2008 zur verbrauchsabhängigen Heiz- und Wasserkostenabrechnung, Juli 2016

und 2 kann wahlweise im, am oder auf dem Gebäude erzeugt, oder von ausserhalb des Gebäudes bezogen werden.

Einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen und effizienten Nutzung thermischer Energie leisten auch effektive Wärmeschutzmassnahmen. Nach Ansicht der KGTV müssen diese deshalb möglichst bald in Bestandesobjekten und -arealen an den allgemeinen Stand der Technik angepasst werden, wenn diese umgebaut oder umgenutzt werden. Denkbar wäre eine Anpassungspflicht innerhalb von zwei Jahren.

Anregung 6

Art. 1.6 Grundsatz / Anforderung

³ Soweit nachfolgend nichts anderes bestimmt wird, sind Gebäude oder Teile davon, die den Minimalanforderungen für bestehende Gebäude, Gebäudeteile oder Anlagen nicht entsprechen, **innerhalb von zwei Jahren** an diese anzupassen, wenn sie so umgebaut oder umgenutzt werden, dass die Energienutzung beeinflusst wird.

Im Bereich der Heizungen erachtet es die KGTV als richtig, weiterhin den Einsatz von Zusatz- und Notheizungen zu ermöglichen, wenn die Hauptheizung in heiklen Räumen nicht die nötige Leistung erreichen kann oder wenn aus hygienischen Gründen, namentlich für den Schutz gegen Legionellen, höhere Temperaturen nötig sind. Trotzdem ist auch im Bereich der Wassererwärmung eine Verschärfung hinsichtlich der Versorgung mit erneuerbaren Energien angezeigt.

Anregung 7

Art. 1.14 Ortsfeste ~~elektrische Widerstandsheizungen~~ Zusatz- und Notheizungen

¹ Eine Heizung gilt als Zusatzheizung, wenn die Hauptheizung **aus Effizienzgründen** nicht **auf** den ganzen Leistungsbedarf ~~decken kann~~ **ausgelegt ist**.

^{2neu} **Elektrische Zusatzheizungen für den Legionellenschutz bei Warmwasserinstallationen sind zulässig**

²³ Notheizungen bei Wärmepumpen dürfen insbesondere für Aussentemperaturen unter der Auslegetemperatur eingesetzt werden.

³⁴ Not- und Zusatzheizungen **mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen bei handbeschickten Holzheizungen** sind bis zu einer Leistung von **50 20 %** des Leistungsbedarfs zulässig.

Art. 1.16 Wassererwärmer

² Der Neueinbau oder Ersatz einer direkt-elektrischen Erwärmung des Warmwassers ist in Wohnbauten nur erlaubt, wenn das Warmwasser

a. während der Heizperiode mit dem Wärmeerzeuger für die Raumheizung erwärmt oder vorgewärmt wird; oder

b. zu mindestens **5080%** mittels erneuerbarer Energie oder Abwärme erwärmt wird.

WKK-Anlagen leisten einen wichtigen Beitrag zur Sicherung einer klimaneutralen Stromversorgung. Der erneuerbare Anteil an der WKK-Stromproduktion liegt bei über 50% und stammt aus Biogas, Klärgas und Deponiegas. In diesem Zusammenhang ist nach Auffassung der KGTV eine Anpassung bei den Berechnungsregeln und Grundlagen für die Eigenstromerzeugung angezeigt. Die Berücksichtigung der Elektrizität aus WKK-Anlagen soll in Abhängigkeit der Quelle erfolgen.

Anregung 8

1.24 Berechnungsregeln

³ Elektrizität aus Eigenstromerzeugung wird nicht in die Berechnung des gewichteten Energiebedarfs einbezogen. Ausgenommen ist der Anteil Elektrizität aus WKK-Anlagen, der nicht mit erneuerbarem Gas erzeugt wird.

1.27 Berechnungsgrundlage Eigenstromproduktion bei Neubauten

Abs. 3 Elektrizität aus WKK-Anlagen kann nur berücksichtigt werden, wenn sie mit erneuerbarem Gas erzeugt wird. nicht zur Erfüllung der Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfs (gemäss Art. 1.23) eingerechnet

Wie die Herbstsession 2022 der eidgenössischen Parlamente gezeigt hat, muss die Eigenstromerzeugung auf nationaler Ebene und nicht mehr auf kantonaler Ebene gelöst werden. In der MuKE 2025 kann es also nur um «Verschärfungen» gegenüber der eidgenössischen Vorschriften gehen.

In diesem Sinne erachtet es die KGTV als wichtig, dass der Art. 1.27 nach den Gebäudekategorien gemäss SIA differenziert wird.

- Kategorie EFH: 20-40W m² EBF
- Kategorie MFH: 10W/m² EBF

3. Heiz-/Kühl- und Warmwasserkostenabrechnung

Der Bedarf an Raumkühlung steigt im Zuge des Klimawandels massiv. Viele thermische Energiesysteme funktionieren heute hybrid – die Raumkühlung erfolgt über das gemeinsame Rohrsystem der Heizung und kann mit demselben thermischen Energiezähler erfasst werden (bipolare Messung). Das vom Bundesamt für Energie ausgegebene „Modell zur verbrauchsabhängigen Energie- und Wasserkostenabrechnung“⁴ beschreibt diese ganzheitliche Abrechnung bereits detailliert.

Nebst technologischen und baulichen Massnahmen sind die Konsumentinnen und Konsumenten ein entscheidender Faktor für mehr Energieeffizienz. Dabei berücksichtigen heute die Planungswerte oftmals zu wenig, dass sich die Energienutzenden nicht immer so verhalten, wie es von den Planenden vorhergesagt wird. Eine aktuelle Studie zum Verhalten der Nutzenden zeigt das Ausmass des Problems⁵. Die Bewohnerinnen und Bewohner haben jedoch nur dann einen Anreiz das Heiz- und Lüftungsverhalten anzupassen, wenn sie den dafür benötigten Aufwand kennen und verursachergerecht verrechnet bekommen. Die Lücke für eine effiziente Energienutzung (Performance-Gap) ist nur zu schliessen, indem die Nutzenden auf das Verhalten sensibilisiert und die tatsächlichen Energieflüsse auf Optimierungen analysiert werden können.

Anregung 9

Art. 1.38 Ausrüstungspflicht bei Neubauten (G)

¹ Neue Gebäude mit zentraler Wärme-/Kälteversorgung für fünf oder mehr Nutzeinheiten sind mit den nötigen Geräten zur Erfassung des individuellen Verbrauchs für **Heizung, Kühlung und** Warmwasser auszurüsten.

² Neue Gebäude, die die Wärme, Kälte von einer zentralen Wärme-, Kälteversorgung für eine Gebäudegruppe beziehen, sind mit den Geräten zur Erfassung des Wärme-/Kälteverbrauchs für Heizung **und/oder Kühlung** pro Gebäude auszurüsten.

^{3(neu)} **Neue Gebäude mit fünf oder mehr Nutzeinheiten, die mit Wärmepumpen ausgestattet werden, sind mit einer Messung der elektrischen und thermischen Energie auszustatten, damit die Kosten für die thermische Energie abgerechnet und die Effizienz kontrolliert werden kann.**

Eine Pauschalisierung von Heiz-/Kühlkosten steht in Widerspruch zu den steigenden Energiepreisen, die nach transparenten (verursachergerechten) Abrechnungen verlangen. Die technischen Mittel für die effiziente Wärme-/Kältemessung und Abrechnung waren noch nie besser wie heute (digitalisierte Geräte und Prozesse, IoT-Lösungen...).

⁴ BFE / Modell zur verbrauchsabhängigen Energie- und Wasserkostenabrechnung (VEWA), November 2020

⁵ VenTSol - Erfassung des Benutzerverhaltens bezüglich Lüftung, Verschattung und Raumtemperatur in Abhängigkeit des Aussenklimas (<https://www.aramis.admin.ch/Grunddaten/?ProjectID=44235>)

Das „Kosten-Nutzen-Verhältnis“ ist auch in modernen Bauten deutlich gegeben. Bisher haben folgende Kantone diese Umstände erkannt und setzen auch nach der Revision ihrer Energiegesetze auf die Erfassung der Raumheizenergie in Neubauobjekten: AI, BL, GL, JU, SG, SZ, TI, VD.

Anregung 10

Art. 1.39 Ausrüstungspflicht bei wesentlichen Erneuerungen

^{3(neu)} **Bestehende Gebäude mit fünf oder mehr Nutzeinheiten, die mit Wärmepumpen ausgestattet werden, sind mit einer Messung der elektrischen und thermischen Energie auszustatten, damit die Kosten für die thermische Energie abgerechnet und die Effizienz kontrolliert werden kann.**

In der Schweiz werden jährlich über 20'000 neue Wärmepumpen eingebaut. Häufig müssen für die Kosten der Energie Schätzungen angewandt werden, da kein separater Stromzähler für die Heizung installiert wird. Zudem zeigen Untersuchungen im Feld des Vereins „WP Cockpit c/o Energieagentur St. Gallen“, dass ca. 30% der Wärmepumpen ineffizient betrieben werden, zumeist aufgrund nicht anlagenoptimierter Einstellungen. Die Messung des In- und Outputs der Anlage ermöglicht die Effizienzkontrolle.

Da kaum davon auszugehen ist, dass bei älteren zu sanierenden Gebäuden bereits eine zentrale Kühlanlage vorhanden ist, wurde beim Art. 1.39 auf die Ergänzung der Kälteversorgung verzichtet. Bei einer Nachrüstung in bestehenden Bauten handelt es sich um eine neue Kälteversorgung und es käme sinngemäss Art. 1.38 zu tragen.

Der bewusste Umgang mit Energie und der Nutzen der Verbrauchsmessung lässt sich mit einer unterjährigen Verbrauchsinformation an Bezüger wesentlich verbessern. Dies wird auch in einer umfassenden Studie der Universität Aachen⁶ belegt. Die individuelle Erfassung des Wärme-/Kälteverbrauchs dient dazu, eine transparente, verbrauchsabhängige Abrechnung zu ermöglichen, die dem Verursacherprinzip gerecht wird.

Anregung 11

Art. 1.40 Abrechnung

¹ In Gebäuden und Gebäudegruppen, für welche eine Ausrüstungspflicht besteht, sind die Kosten für den Wärme-/Kälteverbrauch (Heiz-/Kühlenergie und evtl. Warmwasser) zum überwiegenden Teil anhand des gemessenen Verbrauchs der einzelnen Nutzeinheiten abzurechnen.

^{2(neu)} **Der individuelle Verbrauch pro Nutzeinheit ist Bezüger spätestens ab Einrichtung eines neuen Messsystems mindestens vierteljährlich mitzuteilen.**

⁶ RWTH Universität Aachen / Subannual Billing Information for Heating and Water Costs, June 2014

Moderne Messsysteme speichern die Verbrauchsdaten regelmässig, moderne Ableseprozesse funktionieren digital und online. Webplattformen und App-Lösungen für Konsumentinnen und Konsumenten sind heute Stand der Technik. Somit ist das Bereitstellen der unterjährigen Informationen an Bezüger heute mit keinem wesentlichen Zusatzaufwand zur Jahresabrechnung verbunden.

Die Forderung nach monatlicher Verbraucherinformation ist breit gelebt. Die Energy Efficiency Directive EED⁷ der EU-Staaten verpflichtet die Mitgliedsländer zur Einführung dieser regelmässigen Auswertung für Bezüger. Damit will die Europäische Union den Klimaschutz weiter voranbringen.

Moderne Bauten haben sehr hohe Effizienzanforderungen. Diese werden in der Planung und Systemauswahl berücksichtigt, womit die Effizienzziele erreicht werden sollten. Durch die Kopplung verschiedener Energiesysteme (Eigenstrom, Netzstrom zu Wärme/Kälte, Mobility etc.) kommt der Abstimmung und der Optimierung der einzelnen Komponenten eine zentrale Bedeutung zu. Schlecht abgestimmte Anlagen können ihre Effizienzziele nicht erreichen, führen aber häufig nicht zu Komforteinbussen, wodurch Interventionen ausbleiben (Bsp. Ineffiziente Wärmepumpen, ungenügender Eigenverbrauch bei PV-Anlagen etc.). Mit einem Monitoringsystem werden solche Performance-Gaps lokalisiert und Optimierungen angestossen.

Anregung 12

Art. 1.43^(neu) Messung der Energieflüsse

¹ Neue Gebäude ab 2'000 m² Energiebezugsfläche sind hinsichtlich ihrer Energieeffizienz im Betrieb zu überwachen. Dafür sind die wesentlichen Energieflüsse mit Messgeräten auszustatten und auszuwerten, um notwendige Optimierungsprozesse anzustossen.

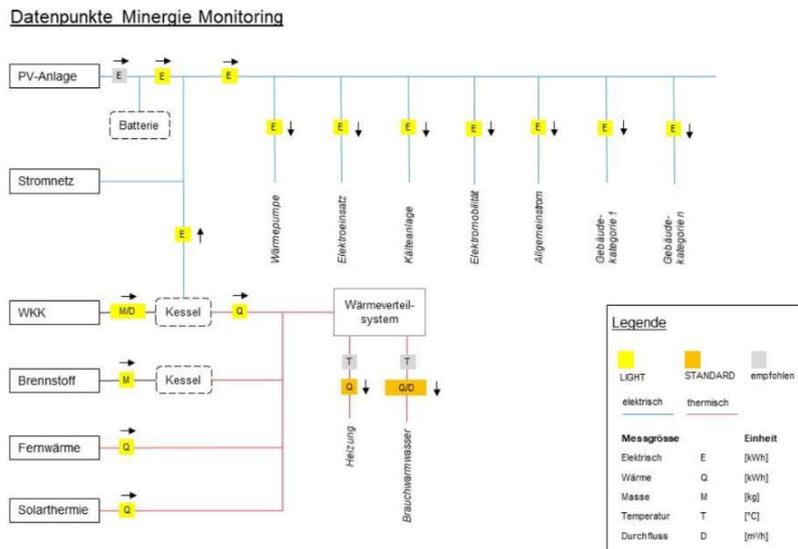
² Bezüglich der Messpunkte und Auswertverfahren sind die Richtlinien zum Modul «Monitoring» des Vereins Minergie zu berücksichtigen.

Nachhaltigkeit im Betrieb ist auch für den Wert einer Immobilie ein bedeutender Faktor. So wirkt sich ein effizienter Betrieb auf günstigere Nebenkosten und somit auf günstigere Bruttomieten aus. Auf dem Immobilienmarkt haben zudem Liegenschaften mit Nachhaltigkeitslabels (GRESB, ESG), die den ökologischen Fussabdruck mittels Monitoring belegen müssen, einen höheren Stellenwert.

⁷ https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficiency-targets-directive-and-rules/energy-efficiency-directive_en

Der Verein Minergie hat ein praxistaugliches Monitoringkonzept ausgearbeitet, welches für Bauten mit einer Energiebezugsfläche ab 2'000m² und generell für Minergie A-Bauten verpflichtend ist. Es besteht damit eine solide Grundlage für eine Ausweitung der ganzheitlichen Effizienzbetrachtung von neuen Gebäuden.

D1 Datenpunkte für das Minergie Modul Monitoring



Die verbrauchsabhängige Abrechnung bildet die Grundlage für den bewussten und effizienten Umgang mit den Ressourcen. Sie führt zu einer Einsparung an Heizenergie von durchschnittlich mind. 14%, wie zahlreiche Studien belegen.

Anregung 13

Das Zusatzmodul 2 „Verbrauchsabhängige Heizkostenabrechnung (VHKA) in bestehenden Gebäuden“ wird dringend zur Integration in die kantonalen Energiesetze empfohlen.

Die Messtechnik ist heute so günstig und intelligent wie nie zuvor. Der jährliche Aufwand für die Amortisation des Messsystems (Heizkostenverteiler mit Funkablesung) und die Abrechnung liegt heute unter CHF 100.-- / Wohnung. Demgegenüber stehen jährlich zu verteilende Heizkosten in Bestandesbauten von durchschnittlich ca. CHF 1'500 / Wohnung (Tendenz stark steigend). Verbrauchsdifferenzen mit Faktor 1:2.5 zwischen vergleichbaren Wohnungen bleiben bei Kostenverteilung nach fixem Schlüssel unberücksichtigt. Der überwiegende Anteil der Bewohnerinnen und Bewohner profitiert im Übrigen von der Einführung der verbrauchsabhängigen Abrechnung und von tieferen Heizkosten, da generell eine Minderheit für den überdurchschnittlichen Verbrauch verantwortlich zeichnet.

Die Nachrüstung der VHKA ist somit eine ökologisch und ökonomisch sinnvolle Massnahme. Sie sorgt für gerechte, transparente Abrechnungen und leistet einen massiven Beitrag zur Energieeffizienz von Gebäuden.

4. Gebäudeautomation

Die Gebäudeautomation leistet nach Ansicht der KGTV einen zentralen Beitrag bei der Optimierung des Energieverbrauchs im Gebäude. Um das volle Potenzial nutzen zu können, sollten jegliche Gebäude mit entsprechenden Systemen ausgerüstet werden. Die KGTV orientiert sich dabei mit ihrer Anregung an der Energy performance of buildings directive der EU.

Die Pflicht zur Ausrüstung mit Anlagen zur Gebäudeautomatisierung soll künftig für alle Neubauten und alle bestehenden Gebäude bei energetischen Sanierungen gelten, wenn ihre Nennleistung mind. 70 kW beträgt und die Ausrüstung technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar ist. Die Ausweitung auf alle Gebäudekategorien war bereits 2014 für einen nächsten Schritt geplant und sollte jetzt logischerweise folgen.

Anregung 14

Art. 5.1 Grundsatz Gebäudeautomation

¹ Im Hinblick auf einen möglichst tiefen Energieverbrauch sind ~~Neubauten der Kategorien III bis XII (SIA 380/1)~~ Gebäude grundsätzlich mit Einrichtungen zur Gebäudeautomation auszurüsten, ~~soweit es technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar ist.~~

^{1 bis (neu)} Die Systeme für die Gebäudeautomatisierung und -steuerung müssen in der Lage sein,

- a) den Energieverbrauch kontinuierlich zu überwachen, zu protokollieren, zu analysieren und dessen Anpassung zu ermöglichen;
- b) Benchmarks in Bezug auf die Energieeffizienz des Gebäudes aufzustellen, Effizienzverluste von gebäudetechnischen Systemen zu erkennen und die für die Einrichtungen oder das gebäudetechnische Management zuständige Person über mögliche Verbesserungen der Energieeffizienz zu informieren; und
- c) die Kommunikation zwischen miteinander verbundenen gebäudetechnischen Systemen und anderen Anwendungen innerhalb des Gebäudes zu ermöglichen und gemeinsam mit anderen Typen gebäudetechnischer Systeme betrieben zu werden, auch bei unterschiedlichen herstellereigenen Technologien, Geräten und Herstellern.

Art. 5.2 Pflicht / betroffene Gebäude

¹ Neubauten ~~der Kategorien III bis XII (SIA 380/1)~~ mit mindestens 5000 m² EBF sowie Bestandsbauten bei energetischer Sanierung der betroffenen Anlagen/Systemen, sind mit Einrichtungen zur Gebäudeautomation auszurüsten, ~~wenn die thermische und elektrische Anschlussleistung im Gebäude in der Summe gleich oder grösser 70 kW beträgt.~~

^{2(neu)} Die Gebäudeautomation muss mindestens die zweitbeste Effizienzklasse gemäss SIA Normen erfüllen.

m² EBF ist nach Ansicht der KGTV als Abgrenzungskriterium für kleine Gebäude als Ausnahme nicht sinnvoll, da je nach Nutzung Verbrauch sehr unterschiedlich ist und bei Neubauten der

Energieverbrauch nicht bekannt ist. Besseres Kriterium ist Anschlussleistung (Strom und thermisch in Summe). 70kW umfasst Gebäude von der Dimension Wohngebäude ab drei bis vier Parteien aufwärts.

Weiter sollte bereits auf Stufe Gesetz anhand Funktionen definiert werden, was Gebäudeautomation bedeutet: Das System umfasst sämtliche Produkte, Software und Engineering-Leistungen, mit denen ein energieoptimierter, wirtschaftlicher und sicherer Betrieb gebäudetechnischer Systeme durch automatische Steuerungen gewährleistet werden kann. „Kommunikation“ ist dabei so zu verstehen, dass diese integrale und gewerkeübergreifende Funktionen abbilden kann und Daten zwischen den Systemen ausgetauscht werden, um eine systemübergreifende Optimierung zu ermöglichen. Bei der Konzipierung einer integralen Lösung wird der Eigenenergiebedarf minimiert. Mit dem Verweis auf die Effizienzklasse wird die bisherige Mindestanforderung Klasse C eine Stufe erhöht, d.h. im thermischen Bereich 5-7% höhere Effizienz erzielt.

Auf Stufe Vollzug sollte in Abstimmung mit den betroffenen Branchen ein Messkonzept bestimmt werden. Die heutigen Bestimmungen sind nicht klar: Was ist unter einer benutzerfreundlichen Darstellung zu verstehen? Wer hat zu kontrollieren? Ist eine Kontrolle vor Ort durch eine Person, die abliest und interpretiert, nötig oder kann künftig auch eine automatische Übertragung von Messwerten erfolgen?

Die Beschränkung auf Nichtwohnbauten ist mit Blick auf Netto-Null nicht sinnvoll. Besser ist wie oben die Anschlussleistung als Abgrenzungskriterium. Drei Jahre nach Inbetriebnahme ist zu spät, da bereits die ersten zwei Jahre viel Potenzial bieten und zeigen, was beim Betrieb tatsächlich benötigt wird. Ebenfalls einbezogen werden sollte die Möglichkeit der automatischen Betriebsoptimierung mittels maschineller Intelligenz, wo das System selbst Regelstrecken optimiert. Entsprechende Systeme sind bereits im Entstehen begriffen.

Anregung 15

Art. 8.1 Grundsatz Betriebsoptimierung¹

¹ In ~~Nichtwohnbauten~~ Gebäuden mit einer thermischen und elektrischen Anschlussleistung in der Summe gleich oder grösser 70 kW ist innerhalb zweier ~~dreier~~ Jahre nach Inbetriebsetzung und danach periodisch eine Betriebsoptimierung für alle gebäudetechnischen Gewerke, namentlich Heizung, Lüftung, Klima, Kälte, Sanitär, Elektro, Beschattung und Gebäudeautomation vorzunehmen.

Anderweitig geltende Vorschriften, insbesondere bzgl. Gesundheit und Sicherheit der Gebäudenutzenden, sind zu berücksichtigen.

Ausgenommen sind Bauten und Anlagen von Grossverbrauchern, die mit der zuständigen Behörde eine Vereinbarung im Sinne von Art. 1.44 abgeschlossen haben.

Art. 8.2 Pflicht / betroffene Gebäude

Von der Pflicht zur Vornahme einer Betriebsoptimierung sind folgende Bauten befreit:

- a. ~~Betriebsstätten mit einem Elektrizitätsverbrauch von weniger als 200'000 kWh pro Jahr~~ Gebäude mit einer thermischen und elektrischen Anschlussleistung in der Summe von weniger als 70 kW;

Der Elektrizitätsverbrauch pro Jahr ist als Abgrenzungskriterium nicht sinnvoll. Im Sinne der Kohärenz wäre die Anschlussleistung wie bei Modul 5 besser.

Anregung 16

Art. 8.3 Betriebsoptimierung

¹ Eine Betriebsoptimierung umfasst die Überprüfung der Einstell-, Verbrauchs- und **Wirkungsgradwerte** der Anlagen z. Bsp. für Heizung, Lüftung, Klima, Kälte, Sanitär, Elektro, Beschattung und Gebäudeautomation **sowie deren Abgleich mit Benchmarks in Bezug auf die aktuelle Gebäudenutzung**. Gegebenenfalls sind die Anlagen neu einzustellen.

Art. 8.4 Periodische Betriebsoptimierungen

Eine periodische Betriebsoptimierung ist **alle fünf Jahre jährlich** und **in Zusammenarbeit mit den Fachkräften aller Gewerke** vorzunehmen.

Der Wirkungsgrad muss zwingend einbezogen werden. Er liefert einen Hinweis auf mögliche Defekte oder Verluste. Erst der Abgleich mit Benchmarks erlaubt Schlüsse bzgl. optimalem Betrieb zu ziehen. Dies steht in Übereinkunft mit Modul 5 zur Gebäudeautomation. Die Nutzungsart eines Gebäudes kann sie im Laufe der Zeit ändern, weshalb hier eine gewisse Flexibilität angezeigt ist.

Um einen optimierten Gebäudebetrieb abgestimmt auf den tatsächlichen Nutzen zu gewährleisten, sollte jedes Jahr eine Betriebsoptimierung durchgeführt werden, dies wäre somit ein kontinuierlicher Prozess.

Es sollte klar definiert werden, was dokumentiert werden muss. Die Dokumentation ist Grundlage für Optimierungsmassnahmen und dient als Beweis für den fachgerechten Betrieb. Eine gut dokumentierte Historie des Gebäudes stellt für Besitzer einen Mehrwert dar und erlaubt die bessere Bewertung der Gebäudetechnik durch Finanzinstitute und ähnliche Akteure. Unter Performance Index versteht die KGTV die Entwicklung der eigenen Energieeffizienz des Gebäudes oder des Areals über die Zeit

Anregung 17

Art. 8.5 Vollzugsbestimmungen

Überprüfte Einstell-, Verbrauchs- und Wirkungsgradwerte sowie im Rahmen der BO durchgeführte Massnahmen und schliesslich der Performance Index sind zu dokumentieren

Die Dokumentationen zu den Betriebsoptimierungen sind **während mindestens 10 Jahren** aufzubewahren **und den Gebäudebesitzern und Mietern zur Verfügung zu stellen** sowie der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen.

5. Lüftung

Die Nutzung von Abwärme aus Kälteerzeugung und gewerblichen bzw. industriellen Prozessen, wie sie in den bestehenden MuKEn bereits vorgesehen ist, ist insbesondere aus nachhaltigkeits-technischen Überlegungen sinnvoll. Für die KGTV wäre aber eine Präzisierung betreffend grosse Heizzentralen (z.B. Holzheizungen) wünschenswert.

Die aktuellen MuKEn verweisen im Bereich Lüftung (siehe Art. 1.20) auf die Norm SIA 382/1:2014 und sind damit überholt. Zwar handelt es sich definitiv um die richtige Norm, die Datierung schränkt aber ein. Gemäss der Vorstellung der KGTV, insgesamt auf den aktuellen Stand der Technik statt auf konkrete Normen zu verweisen, ist Art. 1.20 analog zu Art. 1.19 zu formulieren und die Norm SIA 382/1 in den entsprechenden Anhängen aufzuführen.

6. Wärmedämmung (neu)

Bisher spielen die Sonnenschutzvorrichtungen in den MuKEn nur beim sommerlichen Wärmeschutz eine Rolle. Hier ist der Nutzen der Sonnenschutzsysteme längst anerkannt und er wird immer wichtiger. Was hingegen fehlt: Sonnenschutzvorrichtungen an Gebäuden haben ebenfalls einen gewichtigen Effekt auf den winterlichen Wärmeschutz.

In der Heizperiode führt eine Sonnenschutzvorrichtung zu einer nicht unerheblichen Einsparung an Heizenergie. Mit nachts geschlossenem Sonnenschutz (verbesserter U-Wert) werden – je nach Fenstergrösse und Fensterqualität – ohne weiteres zusätzliche Einsparungen in der Grössenordnung von bis zu zehn Prozent erzielt. In thermisch/energetischer Hinsicht ist die Kombination aus einem aussen- und einem innenliegenden System zudem optimal. Wärme kann so in Räumlichkeiten eingebracht, bzw. erhalten werden.

Mit einer umfassenden Ausführung zu den Sonnenschutzvorrichtungen in den MuKEn kann zielgerichtet auf die jeweilige Anforderung – sei es nun die weitgehende Begrenzung solarer Einträge im Sommer oder die möglichst effektive Nutzung der Solarenergie im Winter (passive Solarenergienutzung) – bei gleichzeitig jederzeit gewährleistetem Sicht- und Blendschutz reagiert werden.