



## **Konzept für das Energiemonitoring** für die Leitprojekte aus „Haus der Zukunft Plus“

Die energetische Performance realisierter Gebäude kann durch Vergleich der tatsächlichen Verbräuche mit den vorausgerechneten Werten beurteilt werden. Voraussetzung für diese Bewertung ist die separate Erfassung der relevanten Energieverbräuche nach Energieträgern und Anwendungen.

Die Verbrauchserfassung dient der Überprüfung der Planungsziele, dem Kostencontrolling und kann dazu genutzt werden, eventuelle Mängel, etwa an den technischen Systemen, aufzuspüren und ggf. zu beseitigen. Des Weiteren kann durch eine genaue Kenntnis der Verbräuche das Nutzerverhalten (der Umgang mit Energie) hinterfragt und angepasst werden.

Je nach Gebäudetyp und ob Neubau oder Sanierung sind unterschiedliche Mindestdaten zu erfassen, um aussagekräftige Messergebnisse zu erhalten, anhand derer Rückschlüsse auf die Qualität des Gebäudes sowie den optimalen Betrieb gezogen werden können.

Bei **Ein- und Zweifamilienhäusern (EFH/ZFH)), Reihenhäusern (RH) und Dachgeschoßausbauten** sind die nachfolgenden Mindestdaten zu erfassen (Messpunkte):

- Verbrauchsmenge des eingesetzten Brennstoffs (z.B. Gasverbrauch in m<sup>3</sup> gemessen durch einen Gaszähler, Stromverbrauch in kWh gemessen durch einen Stromzähler, Holzpelletsverbrauch in kg, Ölverbrauch in Liter gemessen beispielsweise durch Ölmesstab in den Heizöltanks, ...)
- Wärmemengenzähler Solaranlage (der Wärmemengenzähler sollte bei Verwendung eines Wärmeübertragers auf der Seite der Solaranlage installiert werden)
- Wassermenge Warmwasser (gemessen mit Wasserzähler in m<sup>3</sup> inklusive Dokumentation der eingestellten Warmwassertemperatur)
- Wassermenge Kaltwasser (gemessen mit Wasserzähler in m<sup>3</sup> als Gesamtmenge inkl. Warmwasser)
- Stromverbrauch (gemessen mit einem so genannten Smart-Meter-Zähler, mit dem der Verlauf des elektrischen Energieverbrauchs in 15 Minutenintervallen mitverfolgt werden kann; unter besonderen Umständen z.B. bei einer Sanierung gemessen mit einem analogen Stromzähler in kWh, wobei die elektrischen Verbrauchsdaten aber mindestens einmal im Monat erfasst werden müssen, siehe Verbrauchsdaterhebung)
- Außenlufttemperatur und Luftfeuchte: gewünscht wird eine Aufzeichnung im Stundentakt, mit Windgeschwindigkeit und solarer Strahlung ; optional bei besonderen Verhältnissen z.B. bei Sanierungen: Auswertung der Tages- und Nachtmitteltemperaturen
- Innenraumlufttemperatur und Luftfeuchte: gewünscht wird mindestens eine Aufzeichnung im Stundentakt für die Raumtemperatur und Luftfeuchte in repräsentativen Räumen mit Raumklimadatenloggern über mindestens 1 Jahr

Bei **Mehrfamilienhäusern** sollten die nachfolgenden Daten erfasst werden:

- Verbrauchsmenge des eingesetzten Brennstoffs (z.B. Gasverbrauch in m<sup>3</sup> gemessen durch einen Gaszähler, Stromverbrauch in kWh gemessen durch einen Stromzähler, Holzpelletsverbrauch in kg, Ölverbrauch in Liter gemessen beispielsweise durch Ölmesstab in den Heizöltanks, ...)
- Wärmemengenzähler Solaranlage (der Wärmemengenzähler sollte bei Verwendung eines Wärmeübertragers auf der Seite der Solaranlage installiert werden)
- Wärmemengenzähler Heizung je Wohneinheit



- Wassermenge Warmwasser je Wohneinheit (gemessen mit Wasserzählern in m<sup>3</sup> je Wohneinheit – optional wird empfohlen für den Warmwasserverbrauch einen Wärmemengenzähler einzusetzen, der den Energieinhalt des Warmwassers in kWh misst, inklusive Dokumentation der eingestellten Warmwassertemperatur)
- Wassermenge Kaltwasser je Wohneinheit (gemessen mit Wasserzählern in m<sup>3</sup> je Wohneinheit )
- Stromverbrauch je Wohneinheit (gemessen mit einem so genannten Smart-Meter-Zähler, mit dem der Verlauf des elektrischen Energieverbrauchs in 15 Minutenintervallen mitverfolgt werden kann; unter besonderen Umständen z.B. bei einer Sanierung gemessen mit einem analogen Stromzähler in kWh, wobei die elektrischen Verbrauchsdaten aber mindestens einmal im Monat erfasst werden müssen, siehe Excel-Datei Verbrauchsdatenerfassung)
- Stromverbrauch des Allgemein-Stroms (gemessen mit einem so genannten Smart-Meter-Zähler, mit dem der Verlauf des elektrischen Energieverbrauchs in 15 Minutenintervallen mitverfolgt werden kann; unter besonderen Umständen z.B. bei einer Sanierung gemessen mit einem analogen Stromzähler in kWh, wobei die elektrischen Verbrauchsdaten aber mindestens einmal im Monat erfasst werden müssen, siehe Excel-Datei Verbrauchsdatenerfassung)
- Außenlufttemperatur und Luftfeuchte: gewünscht wird eine Aufzeichnung im Stundentakt, mit Windgeschwindigkeit und solarer Strahlung ; optional bei besonderen Verhältnissen z.B. bei Sanierungen: Auswertung der Tages- und Nachtmitteltemperaturen)
- Innentemperatur und Luftfeuchte: gewünscht wird mindestens eine Aufzeichnung im Stundentakt für die Raumtemperaturen und Luftfeuchten in repräsentativen Räumen mit Raumklimadatenloggern über mindestens 1 Jahr

Bei **Bürogebäuden und anderen Dienstleistungsgebäuden** sollten prinzipiell die nachfolgenden Daten erfasst werden:

- Verbrauchsstände der elektrische Energie mit entsprechenden sinnvollen Untereinheiten (siehe Abschnitt Haupt- und Subzähler), der Verbrauch des eingesetzten Energieträgers (Energiezählung) bzw. die daraus erzeugten Energiemengen z.B. Wärmemengen in definierten Zeitintervallen, aber mindestens einmal pro Tag.
- Die Daten müssen dem Gebäudebetreiber zur Auswertung zur Verfügung stehen und einen Zielwertvergleich ermöglichen.
- Es müssen mindestens 90% der Energiemengen des HKLS-Systems im Energiebuchhaltungssystem erfasst werden.
- Folgende Hauptzähler und Subzähler sind mindestens zu installieren:
  - o Hauptzähler für Wärmeversorgung (Gaszähler, Wärmezähler, etc.), Subzähler bei sinnvoll unterteilbaren Nutzungs-(Miet)Einheiten
  - o Elektrische Energie (Smartmeter, Lüftungsanlagen, Beleuchtung, Kühlung)
  - o Kaltwasserbezug aus Ortsnetz bzw. Brunnennutzung
  - o repräsentative Heiz- und Kühlkreise
  - o Warmwasserbereitung
  - o Energieerzeugung (z.B. Photovoltaik, Windkraftwerk, Kraftwärmekopplung)
  - o Solaranlagen
  - o Absorptionskältemaschinen
- Außenlufttemperatur und Luftfeuchte: gewünscht wird eine Aufzeichnung im Stundentakt, mit Windgeschwindigkeit und solarer Strahlung ; optional bei besonderen Verhältnissen z.B. bei Sanierungen: Auswertung der Tages- und Nachtmitteltemperaturen
- Innenraumlufttemperatur und Luftfeuchte: gewünscht wird mindestens eine Aufzeichnung im Stundentakt für die Raumtemperaturen und Luftfeuchten in repräsentativen Räumen mit Raumklimadatenloggern über mindestens 1 Jahr



Für die Gesamtbewertung hinsichtlich der Energiekostenstellen-Erfassung ergibt sich die Notwendigkeit, dass eine vollständige Bewertung aller Wärme- und Kältebezüge möglich sein muss.

**Unterlagen vom Bauherrn/Bauträger:**

- Beschreibung des Energiekonzepts
- Monitoringkonzept und Zählerinstallation
- Datenfiles nach dem im Folgenden beschriebenen Datenformat bzw. Weitergabe des Verbrauchsübersichtsblatts an die Monitoringgruppe (Datei „Verbrauchsdatenerfassung TQB\_Verbrauchsdaten.xls“ steht zum download unter [www.nachhaltig\\_bauen.at](http://www.nachhaltig_bauen.at), Rubrik Tools zur Verfügung).

**Datenfileformat zur Auswertung des Energiemonitorings:**

Die Sensordaten müssen im folgenden Format für weitere Auswertungen abgespeichert und zur Verfügung gestellt werden:

Messdatenfile-Typ: ASCII-File im CSV-Format als Tabellenform in Excel importierbar mit folgendem Inhalt:

Allgemeine Angaben

Headerzeile mit Angaben zum Sensor bzw. Messpunktbezeichnung. Angabe der dazugehörigen Einheit (SI-Einheiten).

Messwerte

Die folgenden Zeilen enthalten die Messwerte in folgendem Format (Dezimalzeichen ist ein Komma)

Datum1, Uhrzeit1, Messwert Messpunkt1, ....., Messwert MesspunktN

.

.

DatumX, UhrzeitX, Messwert Messpunkt1,....., Messwert MesspunktN

Die zeitliche Auflösung der Daten muss für Wärme und Wasser mindestens Monatswerte enthalten und kontinuierlich bzw. zum selben Monatstag erfolgen.

Empfohlen wird eine zeitliche Auflösung von 15 Minuten bzw. einer Stunde, da mit dieser zeitlichen Auflösung auch Optimierungspotenziale erkannt und Vergleichsberechnungen ermöglicht werden. Für den elektrischen Energieverbrauch ist eine zeitliche Auflösung von 15 Minuten erforderlich.