

Monitoring-Standard für Gebäude und Areale

Version 2017

Version 1.0 | Weitere Informationen www.2000watt.ch/fuer-areale/2000-watt-areale/



Projektleitung 2000-Watt-Areale
Heinrich Gugerli
c/o Gugerli Dolder GmbH
Solistrasse 2
8180 Bülach
Tel: 079 339 23 80
heinrich.gugerli@2000watt.ch

Geschäftsstelle Trägerverein Energiestadt
Maren Kornmann
c/o ENCO Energie Consulting AG
Munzachstrasse 4
4410 Liestal BL
Tel: 061 965 99 00
maren.kornmann@enco-ag.ch

Auftraggeber
Bundesamt für Energie BFE
Ricardo Bandli
Mühlestrasse 4,
3063 Ittigen
Tel: 058 462 54 32
ricardo.bandli@bfe.admin.ch

Gültigkeit

Der vorliegende Monitoring-Standard für Gebäude und Areale 2017, Version 1.0 tritt am 01.07.2017 in Kraft und ersetzt damit die bisher gültige Fassung.

Impressum

HERAUSGEBER EnergieSchweiz

AUTOREN

Urs Vogel Amstein + Walthert AG
Nicola Nübold Planungsbüro Jud
Stefan Schneider Planungsbüro Jud

BEGLEITGRUPPE (FOKUSGRUPPE 4)

Urs Vogel Amstein + Walthert (Leitung)
Heinrich Gugerli Projektleiter 2000-Watt-Areale
Stefan Schneider Planungsbüro Jud, Mobilitätsexperte
Gerhard Schuster Mobilitätsexperte

TECHNISCHE KOMMISSION

Heinrich Gugerli Projektleiter 2000-Watt-Areale (Leitung)
Daniel Kellenberger 2000-Watt-Areal-Berater, -Auditor
Maren Kornmann Geschäftsstelle Trägerverein Energiestadt
Katrin Pfäffli SIA 2040
Stefan Schneider Mobilitätsexperte
Axel Schubert Präsident Labelkommission 2000-Watt-Areale
Urs Vogel 2000-Watt-Areal-Berater, -Auditor
Francine Weinmann Regionalleitung 2000-Watt-Areale F-CH, Romandie

VERSION V1.0, Juli 2017
SPRACHEN DE, FR
LAYOUT Agence Trio, Lausanne
LOGO Miux Agentur, Chur

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
1 Geltungsbereich	5
1.1 Monitoring-Standard	5
1.2 Anwendungen.....	5
1.3 Verweisungen auf Normen und Richtlinien	5
2 Verständigung	6
2.1 Begriff „Monitoring“	6
2.2 Bilanzierungskonzept für Gebäude und Areale.....	6
2.3 Datenschutz.....	10
3 Erhebung der Messwerte	11
3.1 Allgemein	11
3.2 Betrieb	11
3.3 Mobilität	13
4 Gewichtung der Messwerte	18
4.1 Allgemein	18
4.2 Betrieb	18
4.3 Mobilität	18
5 Vergleich mit Zielwerten	19
5.1 Allgemein	19
5.2 Effektive Personenflächen.....	19
5.3 Klimakorrektur.....	19
A. Anhang	20
A.1 Messkonzept für Betriebsenergie	20
A.2 Wasser und Abfall als zusätzliche Monitoring-Größen	23
A.3 Energetische Betriebsoptimierung	23
A.4 Abgrenzung des Monitoring im Managementprozess	24
A.5 Wirkungskommunikation	25
A.6 Bestellanleitung für Daten zu Anzahl Bewohner	27
A.7 Separierung der standortabhängigen Alltagsmobilität aus der Jahresmobilität für die Gebäudekategorie Wohnen.....	28
A.8 Muster eines Anschreibens mit Hinweisen zum Datenschutz.....	30

Vorwort

Der Monitoring-Standard definiert die Methodik für die Erfassung der Messwerte von Gebäude und Arealen in der Betriebsphase und behandelt die Bereiche Betriebsenergie und standortabhängige Alltagsmobilität. Er ergänzt damit das Handbuch zum Zertifikat 2000-Watt-Areal (Tabelle 1, Anwendung 1) sowie den SIA-Effizienzpfad Energie für die Planung von Gebäuden (Anwendung 2). Mit dem Monitoring-Standard wurden die Vorgaben für den quantitativen Nachweis zum Zertifikat «2000-Watt-Areal» in Betrieb komplettiert. Er kann ebenfalls für die Überprüfung der Zielerreichung von SIA-Effizienzpfad-kompatiblen Bauten in der Betriebsphase eingesetzt werden.

Tabelle 1: Einsatz des Monitoring-Standards für die Ermittlung der Betriebswerte für die Betriebsenergie und die Mobilität bei SIA 2040 (Anwendung 1) und 2000-Watt-Arealen (Anwendung 2).

		Handbuch 2000-Watt-Areal (Anwendung 1)	SIA 2040 Gebäude (Anwendung 2)	Monitoring-Standard
	Anforderungen	Zielwerte/ Zusatzanforderungen	Zielwerte/ Zusatzanforderungen	Gemäss Anwendung 1 oder Anwendung 2
Kennzahlen	Erstellung	Projektwerte	Projektwerte	Gemäss Anwendung 1 oder Anwendung 2
	Betriebsenergie	Projektwerte	Projektwerte	Betriebswerte
	Mobilität	Projektwerte	Projektwerte	Betriebswerte

In der ganzen Schweiz sind in den letzten Jahren Bauten realisiert worden, die sich an den Richtlinien der 2000-Watt-Gesellschaft orientieren. Mit der zunehmenden Anzahl von Gebäuden wächst auch der Bedarf für eine Erfolgskontrolle von «2000-Watt-Gebäuden».

Im September 2014 wurde im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE) von Amstein + Walthert AG in Zusammenarbeit mit dem Planungsbüro Jud und der Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft ein Workshop zu diesem Thema durchgeführt, welcher aufzeigte, dass die methodischen Grundlagen für das Monitoring der 2000-Watt-Kompatibilität im Gebäudebereich vorhanden waren. Für die Bereiche Erstellung und Betrieb bestand bereits ausreichend Erfahrung für die Definition der Anforderungen für den Monitoring-Standard 2015. Im Bereich Mobilität war bei der Erhebung der Messgrösse „Personenkilometer nach Verkehrsmittel“ die Best-Practice noch zu entwickeln.

Die Vorgaben des Monitoring-Standards wurden in der Pilotphase des BFE-Projektes «2000-Watt-Areale im Betrieb» anhand von fünf Arealen in der Praxis erprobt. Für die Erfassung und Auswertung der Messwerte stand in der Pilotphase das Tool quantitativer Nachweis zur Verfügung (nicht öffentlich). Die Resultate der Pilotphase sind in einem Schlussbericht dokumentiert¹.

In der vorliegenden Version 2017 sind die Erkenntnisse aus der Pilotphase eingeflossen. Die Vorgaben für die Datenerfassung im Bereich Mobilität konnten nur für die Gebäudekategorie Wohnen festgelegt werden, für die übrigen Gebäudekategorien muss aufgrund von weiteren Erfahrungen noch eine Präzisierung erfolgen. Die Anforderungen und Regeln für den Nachweis sind im Handbuch 2000-Watt-Areale festgelegt. Die Funktionalitäten des Tools quantitativer Nachweis aus der Pilotphase wurden in die Rechenhilfe II für 2000-Watt-Areale integriert.

Heinrich Gugerli
Leiter Technische Kommission 2000-Watt-Areale

¹ 2000-Watt-Areale im Betrieb, Schlussbericht Pilotphase 2015/16. <http://www.2000watt.ch/fuer-areale/grundlagen/>

1 Geltungsbereich

1.1 Monitoring-Standard

Der Monitoring-Standard definiert die Anforderungen für die Bilanzierung von Gebäuden, Gebäudegruppen und Arealen

- für realisierte Bauten und Anlagen
- mit effektiven Energieverbräuchen
- mit effektiv verwendeten Energieträgern
- mit effektivem Benutzerverhalten
- kompatibel mit dem Bilanzierungskonzept der 2000-Watt-Gesellschaft

Das Ziel des Monitoring-Standards ist, die Bilanzierung in der Betriebsphase nach einem einheitlichen Grundschemata durchzuführen, die Vergleichbarkeit der erhobenen Messwerte und Resultate zu gewährleisten und einen Standard für deren Dokumentation festzulegen. Im Monitoring-Standard wird die Methodik für die Erfassung der Messwerte in den Bereichen Betrieb und standortabhängige Mobilität festgelegt.

1.2 Anwendungen

Der Monitoring-Standard soll als gemeinsame Verständigung für unterschiedliche Anwendungen dienen, bei denen eine Bilanzierung in der Betriebsphase über die drei Bereiche Erstellung, Betrieb und Mobilität durchgeführt wird. Der Monitoring-Standard ist für die Bilanzierung bei folgenden Anwendungen einsetzbar:

- Areal gemäss Zertifikat «2000-Watt-Areal» der
- Gebäude nach «SIA-Effizienzpfad Energie»

Diese unterschiedlichen Anwendungen geben die Zielwerte vor und können für den Nachweis der Zielerreichung zusätzliche Festlegungen definieren. Für den Bereich Erstellung erfolgt die Berechnung der Projektwerte gemäss den Anwendungen.

1.3 Verweisungen auf Normen und Richtlinien

Die methodischen Grundlagen für das Monitoring der 2000-Watt-Kompatibilität im Gebäudebereich können zwei Gruppen zugeordnet werden:

1.3.1 Allgemein gültige, normative und technische Grundlagen

(nicht abschliessend):

- EN ISO 50001, Energiemanagementsysteme 2011
- SN 504 380, SIA 380:2015, Grundlagen für energetische Berechnungen von Gebäuden
- Richtlinie SWKI 98/1, Messkonzept für Energie und Medien

1.3.2 Spezifische Grundlagen zur 2000-Watt-Bilanzierung im Gebäudebereich

- SIA 2040, Effizienzpfad Energie 2017 (Generelle Methodik)
- SIA 2032, Graue Energie von Gebäuden 2010, inkl. Korrigenda C1 2013
- SIA 380, Grundlagen für energetische Berechnungen von Gebäuden 2015
- SIA 2039, Mobilität-Energiebedarf in Abhängigkeit vom Gebäudestandort 2016
- Bilanzierungskonzept der 2000-Watt-Gesellschaft 2014
- Handbuch zum Zertifikat 2000-Watt-Areal 2017

2 Verständigung

2.1 Begriff „Monitoring“

Die Inhalte und Umfang eines Monitoring im Rahmen eines Managementsystems sind präzise definiert (siehe Anhang A.4):

„Monitoring“ bedeutet Überwachen

- von festgelegten Grössen
- mit festgelegten Methoden
- in regelmässigen Intervallen

Das Monitoring

- basiert auf Messung² und erfordert die Analyse der Messresultate und den Vergleich mit vorgegebenen Zielwerten.
- ist ein Teil des „Checking“ (Kontrolle, Überprüfung) innerhalb des Gesamtprozesses eines Energiemanagements (basierend auf der Definition nach ISO 50001).
- ist die Grundlage für das regelmässige „Review“ zur Zielerreichung, für die Identifikation und Behandlung von Zielabweichungen und für die eventuell erforderliche Anpassung der strategischen und operativen Ziele und Massnahmen.

2.2 Bilanzierungskonzept für Gebäude und Areale

Tabelle 1: Übersicht Bilanzierungskonzept

Bereich	Messwerte	Gewichtung	Kennzahlen
Erstellung*	Mengen nach Art der Baustoffe und Bauteile m, m², m³, kg	PEF, THGEK Material	PE_{tot} Gesamte Primärenergie
Betrieb	Endenergie nach Art des Energieträgers kWh	PEF, THGEK Energie	PE_{ne} Nicht erneuerbare Primärenergie
Mobilität	Personenkilometer nach Art des Verkehrsmittels pkm	PEF, THGEK Mobilität	THGE Treibhausgasemissionen pro Einheit der Bezugsgrösse Energiebezugsfläche A _E
Total			Summe der drei Bereiche

* Die Kennzahlen für den Bereich Erstellung werden gemäss den Anwendungen berechnet (siehe Abschnitt 1.2).

PEF: Primärenergiefaktoren, THGEK: Treibhausgasemissionskoeffizienten

Die 2000-Watt-Kompatibilität im Gebäudebereich wird über die drei Bereiche Erstellung, Betrieb und Mobilität ermittelt. Der Bereich Mobilität umfasst ausschliesslich die standortabhängige Alltagsmobilität. Die Kennzahlen und Bezugsgrössen sind für alle drei Bereiche identisch definiert.

² Der Begriff Messung umfasst die Erhebung von quantitativen Aussagen durch den Einsatz von Messtechnik und durch die Anwendung von Erhebungsmethoden der Sozialwissenschaften gleichermaßen.

Die Messgrößen und die Methode der Erhebung unterscheiden sich aufgrund der spezifischen Anforderungen der drei Bereiche.

Für das Monitoring der 2000-Watt-Kompatibilität im Gebäudebereich sind die erforderlichen Kennzahlen, Kennwerte, Mess- und Bezugsgrößen durch die methodischen Grundlagen definiert (Abschnitt 1.3). Für die Definition der im vorliegenden Dokument verwendeten Begriffe wird auf diese Grundlagen verwiesen. Ergänzende Definitionen werden im Folgenden erläutert.

2.2.1 Kennzahlen

Betriebswerte sind aufgrund von Messwerten oder erhobenen Daten ermittelte Kennzahlen für Primärenergie und Treibhausgasemissionen aus dem Betrieb einer Liegenschaft oder eines Areals.

Die Kennzahlen Erstellung sind gemäss den Anwendungen berechnete **Projektwerte**.

2.2.2 Bezugsgrößen

Geschossfläche GF

Die Geschossfläche GF soll informativ und zur Plausibilisierung stets angegeben werden.

- Die Erhebung und der Nachweis der Geschossfläche erfolgt auf Grundlage von SIA 416.

Energiebezugsfläche A_E

Die Energiebezugsfläche A_E ist die primäre Bezugsgrösse für das Monitoring.

- Die Erhebung und der Nachweis der Energiebezugsfläche erfolgt auf Grundlage von SIA 380.

Personen

Als weitere Bezugsgrösse wird die Zahl der Personen als Benutzende des Gebäudes verwendet.

Personen sind für unterschiedliche Gebäudekategorien wie folgt definiert:

- Gebäudekategorie Wohnen:
Alle ständigen Bewohner (inkl. Jugendliche usw.).
- Andere Gebäudekategorien:
Die Beschäftigten als Vollzeitäquivalent VZÄ
und die Besucher/Kunden³

Die Erhebung der Personenzahl ist zwingend erforderlich

- für die Bestimmung der effektiven Personenfläche
- für Hochrechnungen im Bereich Mobilität

Für die Beurteilung der Repräsentativität der Befragung im Bereich Mobilität, die Hochrechnung und für die Interpretation von Antworten zu einzelnen Fragen sind Kenntnisse über zusätzliche Merkmale sowohl der Stichprobe als auch der Grundgesamtheit der Personen (z.B. Anzahl Personen, Geschlechterverteilung, Altersstruktur) notwendig.

Gebäudekategorie Wohnen. Die Anzahl in einem Gebäude wohnhafter Personen samt deren Geschlechterverteilung und Altersstruktur können bei öffentlichen Statistikstellen auf Bundes-, kantonaler oder Gemeindeebene bezogen werden (siehe Anleitung in Anhang A.6). Quelle der Angaben ist die auf 31.12. jeden Jahres vom Bundesamt für Statistik vorgenommene Verknüpfung des

³ Im Unterschied zur Gebäudekategorie Wohnen bestimmen bei Gebäudekategorien mit relevanter Besucher- und Kundenzahl vor allem die Besucher und Kunden den Energieverbrauch in den Bereichen Betrieb und Mobilität. Eine (lediglich in SIA 2039 geregelte) Ausnahme bildet die Gebäudekategorie „Büro“.

eidg. Gebäude- und Wohnungsregisters mit den Daten der Einwohnerregister jeder Gemeinde. Durch diese Verknüpfung ist wohnungsgenau verzeichnet, was für und wie viele Personen in jedem Wohngebäude in der Schweiz gemeldet sind. Unter Wahrung des Datenschutzes können aus diesem Register statistische Auswertungen bezogen werden.

Übrige Gebäudekategorien. Für die Erhebung der Beschäftigten und Besucher/Kunden von Nicht-Wohnnutzungen ist die direkte Befragung der Betriebe erforderlich.

2.2.3 Messperioden und Intervalle des Monitoring

Die Intervalle des Monitoring sind auf die für das übergeordnete Managementsystem erforderliche Berichterstattung abzustimmen.

Aufgrund der unterschiedlichen Rahmenbedingungen und Anforderungen bei der Erhebung der Messwerte in den drei Bereichen ergeben sich folgende Monitoring-Intervalle und Messperioden:

Erstellung: Erhebung und Berechnung erfolgt in der Regel einmalig für die effektiv ausgeführten Gebäude und Anlagen. Das Nachführen der Resultate bei relevanten baulichen Änderungen in der weiteren Betriebsphase ist jedoch zwingend erforderlich.

Betrieb: Die Erhebung der Messwerte soll kontinuierlich erfolgen. Ziel des Monitorings ist eine kontinuierliche Jahresreihe von Betriebswerten für die Betriebsenergie. Für das Erstellen einer provisorischen Bilanz ist eine Messperiode von mindestens einem ganzen Jahr zu erfassen. Die Messperioden für die einzelnen Energieträger können auf Grund unterschiedlicher Abrechnungsperioden voneinander abweichen, aber nicht um mehr als 6 Monate. Um die Resultate der Betriebsenergie sinnvoll mit Zielwerten vergleichen zu können, ist eine Erfassung und Auswertung von mindestens 3 vollen aufeinander folgenden Messperioden einzuhalten. Liegen für weniger als 3 Jahre sinnvolle Messungen vor, sollten die Messungen fortgesetzt werden, bis sinnvolle Messungen für mindestens 3 Jahre vorliegen.

Mobilität: Die Erhebung und Auswertung soll periodisch erfolgen. Eine jährliche Erhebung wird empfohlen, ist aber mindestens alle 4 Jahre zwingend erforderlich. Es sind Jahres-Durchschnittswerte zu erheben (keine Stichtagsbefragungen). Die für das Monitoring bereitzustellenden Mobilitätsdaten sollen einen Stand nicht älter als aus den letzten zwei Jahren aufweisen.

Personen: Die Personenzahl für die Gebäudekategorie Wohnen ist mindestens mit der gleichen Periodizität zu erheben wie für den Bereich Mobilität.

2.2.4 Bilanzmatrix

Mit der Bilanzmatrix (Tabelle 2) werden die Resultate des Monitoring in einer vorgegebenen Struktur zusammengestellt. Die Anforderungen an den Detaillierungsgrad der Inhalte der Bilanzmatrix sind in Kapitel 3 definiert.

Die Zeilen der Bilanzmatrix sind in fünf Bereiche unterteilt:

1. Bezugsgrössen
2. Bereich Erstellung (Projektwerte, werden gemäss Anwendungen berechnet)
3. Bereich Betrieb (Betriebswerte)
4. Bereich Mobilität (Betriebswerte)
5. Kennzahlen Total.

Die Spalten der Bilanzmatrix bilden den Bilanzperimeter gegliedert nach Gebäuden oder Zonen mit unterschiedlichen Gebäudekategorien ab. Die Gesamtergebnisse des Bilanzperimeters werden, nach Gebäudekategorien unterteilt, im Spaltenabschnitt „Total Perimeter“ dargestellt.

Die Resultate der einzelnen Gebäude sind im Zeilenbereich „Kennzahlen“ nach Gebäude und Gebäudekategorien unterteilt sowie für den Bilanzperimeter zusammengefasst angegeben.

Tabelle 2: Struktur Bilanzmatrix

Muster - Bilanzmatrix	Gebäude / Zone 1		Gebäude / Zone 2		Total Perimeter	
	Geb.kat. X	Geb.kat. Y	Geb.kat. X	Geb.kat. Y	Geb.kat. X	Geb.kat. Y
1. Bezugsgrössen						
Geschossfläche					GF X	GF Y
Energiebezugsfläche					EBF X	EBF Y
Personen/VZÄ					P/VZÄ X	P/VZÄ Y
2. Bereich Erstellung						
Gebäude unter Terrain					Gebäude unter Terrain	
Gebäude über Terrain					Gebäude über Terrain	
Gebäudetechnik					Gebäudetechnik	
Total Erstellung					Total Erstellung	
3. Bereich Betrieb						
Brennstoffe					Brennstoffe	
Wärme geliefert					Wärme geliefert	
Wärme vor Ort					Wärme vor Ort	
Elektrizität geliefert					Elektrizität geliefert	
Elektrizität vor Ort					Elektrizität vor Ort	
Total Betrieb					Total Betrieb	
4. Bereich Mobilität						
Personenwagen Privat					Personenwagen Privat	
PW Carsharing					PW Carsharing	
Motorrad / E-Bike					Motorrad / E-Bike	
Bahn					Bahn	
Bus					Bus	
Tram					Tram	
Velo					Velo	
Zu Fuss					Zu Fuss	
Flugzeug					Flugzeug	
Total Mobilität					Total Mobilität	
5. Kennzahlen Total						
nach Gebäudekategorie	Geb.kat. X	Geb.kat. Y	Geb.kat. X	Geb.kat. Y	Geb.kat. X	Geb.kat. Y
nach Gebäude / Zonen	Total Gebäude A		Total Gebäude B		Total Perimeter	

* Die Kennzahlen im Bereich Erstellung werden gemäss den Anwendungen berechnet (siehe Abschnitt 1.2.)

2.3 Datenschutz

Daten zum individuellen Energieverbrauch – pro Wohnung, pro Büroeinheit oder Geschäftslokal – sind als Personendaten zu behandeln und unterliegen somit den Auflagen des Datenschutzes.

Für die Durchführung von Messungen der Betriebsenergie und Mobilitätsbefragungen ist vorgängig ein Datenschutzkonzept festzulegen (welche Anonymitätssicherungen werden gemacht, wer erhält den zur Datenbereinigung nötigen Einblick in die Rohdaten, usw.). Hinweise dazu enthält Anhang A8.

Das Einhalten der relevanten Anforderungen des Datenschutzes ist Sache der Beauftragten der Erhebung bzw. der für die Mietverhältnisse verantwortlichen Stellen (Verwaltung).

Eine Vereinbarung im Mietvertrag über die Erhebung und Verwendung der Energieverbrauchsdaten und über die Durchführung von Befragungen für das Monitoring wird generell empfohlen. Als Rahmenbedingung kann es zielführend sein, die Mieter eines Areals bereits beim Vertragsabschluss auf die regelmässige Durchführung von Energieverbrauchserhebungen und Mobilitätsbefragungen hinzuweisen bzw. sie ggf. sogar zur aktiven Teilnahme zu verpflichten.

3 Erhebung der Messwerte

3.1 Allgemein

Die Messgrößen sind die mit Messung zu erhebenden Größen.

Der Wert jeder Messgröße besteht immer aus einem Wertepaar, dem quantitativen und dem qualitativen Wert. Der quantitative Wert bezeichnet die vom Messwert dargestellte Menge in den entsprechenden Einheiten. Der qualitative Wert bezeichnet die für die Gewichtung des quantitativen Wertes massgebende Qualität des Baustoffes, des Energieträgers bzw. des Verkehrsmittels.

Für das Monitoring sind somit stets die quantitativen und die qualitativen Werte der Messgrößen gleichermassen zu erheben.

3.2 Betrieb

3.2.1 Anforderungen

Mindestanforderungen

Als Mindestanforderung muss der gesamte Energiefluss über den Bilanzperimeter, getrennt nach Energieträger, gemessen werden. Der gesamte Energiefluss umfasst (vgl. SIA380):

- die gelieferte Energie: in den Bilanzperimeter gelieferte Wärme, Brennstoffe und Elektrizität.
- die vor Ort genutzte Umweltenergie: z.B. Solarenergie, Erdwärme, Wärme aus Grundwasser
- und die zurückgelieferte Energie: aus dem Bilanzperimeter zurückgespeiste Abwärme, Elektrizität.

Monitoringkonzept Betriebsenergie. Als Grundlage für die Erfassung der Betriebsenergie ist ein Messkonzept gemäss Anhang A.1 zu erstellen und zu dokumentieren. Für Gebäude soll dies in der Phase Bauprojekt gemäss SIA 112 und für Areale in der Realisierungsphase ausgearbeitet werden.

Zusätzlich zu den Energieverbrauchsmessungen muss für das Monitoring stets auch die qualitative Zusammensetzung der gemessenen Energieträger erfasst werden. Siehe dazu Absatz 4.2.

Der aufgrund dieser Anforderungen entstehende Aufwand und die Komplexität der Messeinrichtung sind stark abhängig von den spezifischen Gegebenheiten der Energieversorgung der Gebäude und Areale.

Erhebung nach Verwendungszweck

Für die Bilanzierung der Betriebsenergie ist im Prinzip die Messung der einzelnen Energieträger ausreichend. Anzustreben ist jedoch stets die folgende Unterteilung der Verbrauchsmessung nach Verwendungszweck:

- Endenergie für die Wärmeerzeugung Raumheizung E_H (gelieferte und vor Ort genutzte/produzierte Energie inkl. Hilfsenergie der Wärmeerzeugung) und an die Nutzflächen abgegebene Wärme für Raumheizung.
- Endenergie für die Wärmeerzeugung Warmwasser E_W (gelieferte und vor Ort genutzte/produzierte Energie inkl. Hilfsenergie der Wärmeerzeugung) und an die Nutzflächen abgegebene Wärme für Warmwasser.
- Elektrizitätsverbrauch des Gebäudes als "Allgemeinstrom" - ohne Elektrizitätsverbrauch für Raumheizung und Warmwasser. (Kann als Summe Anteile des Energieverbrauches umfassen für Lüftung E_V , Kühlung und Klimatisierung E_C , allgemeine Gebäudetechnik E_T , allgemeine Beleuchtung E_L).

- Elektrizitätsverbrauch der Mieter (Umfasst in der Regel als Summe den Energieverbrauch der Mietflächen für Beleuchtung E_L , Geräte E_A und Prozessanlagen E_P). Je nach Gebäudetechnik-Konzept können auch Teilmengen für Lüftung E_V und Klimatisierung E_C im Elektrizitätsverbrauch der Mieter enthalten sein.

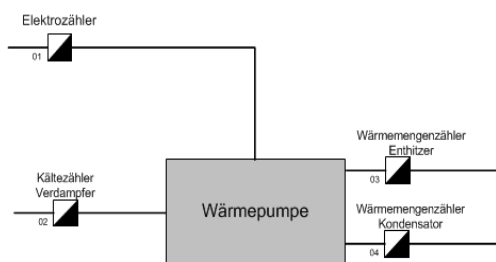
Wärmeerzeuger inkl. Fernwärme

Die Energieverbräuche aller Wärmeerzeuger sind zu erfassen. Am einfachsten geschieht dies durch den Einbau von Messungen auf der Primärseite der Energiewandler.

- Oelkessel durch Durchflusszähler für Öl (Liter oder m³)
- Gaskessel durch Durchflusszähler für Gas (Liter oder m³)
- Bei Holzfeuerungen ist die gelieferte Menge Holz (m³ oder kg) und der aktuelle Lagerstand per Abrechnung zu erfassen und ein Wärmezähler auf der Sekundärseite der Feuerung ist zu installieren.
- Beim Anschluss an Fernwärmenetze ist die Wärme mit einem Wärmezähler zu erfassen. Dies gilt auch für „kalte Fernwärme“ (kWh).

Für die Energieträger Gas und Wärme muss zusätzlich zur Energiemenge auch die Zusammensetzung dieser Energieträger erfasst werden. Siehe dazu Absatz 4.2.

Kältemaschine / Wärmepumpe



Nr.:	Messung:	Erforderlich
01	Energiemessung Elektro	Ja
02	Energiemessung Kälteenergie am Verdampfer	Ja für COP/JAZ (entweder 02 oder 03+04)
03	Energiemessung Wärmeenergie am Enthitzer	Ja für COP/JAZ (entweder 02 oder 03+04)
04	Energiemessung Wärmeenergie am Kondensator	Ja für COP/JAZ (entweder 02 oder 03+04)

Abbildung 1: Prinzip Messung Kältemaschine/Wärmepumpe

Zwingend ist der Elektroverbrauch der Wärmepumpe bzw. Kältemaschine zu messen. Zudem ist darauf zu achten, dass mindestens eine Seite der Wärmepumpe oder Kältemaschine (Verdampfer oder Kondensator (inkl. Enthitzer) mit einer Wärmemessung ausgerüstet wird.

Diese Messungen sind für die Überwachung des Wirkungs- und Nutzungsgrades (COP, JAZ) und zur Bestimmung der genutzten Umweltwärme bzw. der abgegebenen Abwärme unverzichtbar.

Energiemessungen für Kälteenergie im Kaltwasser bzw. Glykol-Kreislauf könnten ggf. von der Investition teurer sein als im Heizungskreislauf. Fallweise ist jedoch eine Energiemessung im Kältekreislauf günstiger als zwei Messungen nach dem Kondensator und Enthitzer.

Solarthermie

Es ist zwingend erforderlich, im Solarkreislauf (Rücklauf) eine Wärmemessung zu realisieren.

Diese Messung ist zur Überprüfung des Ertrags und der Funktion der Anlage gleichermaßen notwendig.

Elektrizität ab Netz

Der Elektrizitätsbezug ab Netz wird in der Regel vom Lieferwerk gemessen.

Es ist bei der Erstellung des Messkonzepts abzuklären, ob diese Verrechnungszähler für das Monitoring verwendet werden können oder ob zusätzliche, sogenannte Privatzähler installiert werden müssen.

Für Elektrizität muss zusätzlich zur Energiemenge auch die Zusammensetzung des Strommix für jede Messstelle ermittelt werden. Siehe dazu Absatz 4.2

Elektrizität Eigenproduktion und Eigenverbrauch

Die im Bilanzperimeter selbst produzierte Elektrizität ist mit einer Produktionsmessung zwingend zu erfassen.

Zusätzlich zur Produktion ist der Eigenverbrauch an selbst produzierter Elektrizität zu messen.

Bei mehreren Produktionsanlagen unterschiedlicher Technik ist die Produktion nach Anlagentechnik separat zu erfassen.

Anlagen, die ausschliesslich Dritte ausserhalb des Bilanzperimeters beliefern, liegen nicht innerhalb des Bilanzperimeters. Für den qualitativen Nachweis Zertifikat 2000-Watt-Areale (physikalischer Eigenversorgungsgrad) ist die Produktion solcher Anlagen jedoch auch, aber zwingend separat zu erfassen.

Elektrizität für Fahrzeuge

Der Elektrizitätsverbrauch für Fahrzeuge ist separat zu erfassen.

3.2.2 Vorgehensempfehlung Bereich Betrieb

Bei der Planung von Neu- und Umbauten ist das Erstellen des Messkonzepts für Betriebsenergie (siehe Anhang A.1) als Grundleistung der Gebäudetechnik-Planer in der Honorarordnung SIA 108 enthalten. Diese Grundleistung beschränkt sich jedoch auf die einzelnen Gewerke wie Heizung, Elektro, Sanitär.

Die für ein komplettes Monitoring der gesamten Betriebsenergie erforderliche Koordination der unterschiedlichen Gewerke sowie die Planung und Realisierung der Datenerfassung, der Auswertung und der Berechnung der Betriebswerte spezifisch für das Monitoring ist zusätzlich zu veranlassen.

Für die Belange der Betriebsoptimierung ist in der Regel ein weitergehendes Messkonzept erforderlich (siehe Anhang A.3).

3.3 Mobilität

3.3.1 Anforderungen

Allgemein

Grundlage für eine aussagekräftige Aussage zu Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen im Bereich Mobilität bilden Kenndaten zur Anzahl zurückgelegter Personenkilometer je Verkehrsmittel⁴ und Jahr. Aufgrund der vorgesehenen Bilanzierung muss bei allen Verkehrsmitteln eine personenbezogene Angabe als durchschnittliche Personenkilometer pkm/a bestimmt werden.

Für die Aussagen zum Personenwagen kann im Monitoring auf die Erfassung von Fahrzeugkilometern abgestützt und dann gestützt auf die Anzahl Personen im Haushalt auf Personenkilometer umgerechnet werden.

Monitoringkonzept Mobilität. Als Grundlage für die Datenerfassung im Bereich Mobilität ist ein Mess- und Befragungskonzept auszuarbeiten und zu dokumentieren. Für Gebäude soll dies in der Phase Bauprojekt gemäss SIA 112 und für Areale in der Realisierungsphase erfolgen.

⁴ In Ausnahmefällen können auch Fahrzeugkilometer hinterlegt werden (z.B. beim Geschäftsverkehr von Unternehmen).

Mindestanforderungen

Mobilitätsart. Basis für das Monitoring und zwingend zu erheben sind – wie bei SIA 2039 und 2040 – Jahreswerte für die standortabhängige Alltagsmobilität⁵.

- **Gebäudekategorie Wohnen:** Aus Plausibilitätsgründen sowie im Hinblick auf zukünftige Forschungsfragen muss ergänzend auch die nicht alltägliche Mobilität (Tagesreisen und Reisen mit Übernachtungen) informativ mitgeführt und ausgewiesen werden. Da von den Teilnehmern einer Mobilitätsbefragung keine zuverlässige retrospektive Trennung von Alltags- vs. nicht alltägliche Mobilität pro Verkehrsmittel über das vorangegangene letzte Jahr erwartet werden kann, wird empfohlen, stattdessen die gesamte Jahresmobilität pro Verkehrsmittel zu erfragen und die erhaltenen Angaben anschliessend nach aus dem Mikrozensus bekannten Proportionen in Alltags- vs. nicht alltägliche Mobilität zu trennen. Dies kann im selben Arbeitsschritt erfolgen wie die anschliessende Trennung in standortabhängige und nicht standortabhängige Mobilität (siehe Anleitung in Anhang A.7 für die Gebäudekategorie Wohnen).
- **Übrigen Gebäudekategorien:** Für die übrigen Gebäudekategorien besteht noch keine etablierte Methodik für die Ermittlung der Mobilitätsenergie in der Betriebsphase. Sofern Nicht-Wohnnutzungen einen bedeutenden Teil der Gebäudekategorien auf dem Areal ausmachen, ist auch deren gesamte beeinflussbare Mobilität (inkl. Pendlerverkehr, Verkehr der Besucher/Kunden und Geschäftsverkehr) auszuweisen. Die Daten für unterschiedliche Gebäudekategorien müssen separat ermittelt und ausgewiesen werden⁶. Machen die den Nicht-Wohnnutzungen zuzuordnenden Energiebezugsflächen (A_E) einen Anteil von bis zu 20% der gesamten Energiebezugsfläche aus, kann auf eine Befragung verzichtet werden und es können stattdessen Planungswerte aus SIA 2039 eingesetzt werden. Für die Gebäudekategorien Lebensmittelverkauf und Restaurant sind die den Planungswerten von SIA 2039 hinterlegten Beschäftigten- (Vollzeitäquivalente) und Kundenzahlen dabei mit den effektiv vorhandenen Zahlen zu vergleichen, die Ergebnisse zu dokumentieren und bezüglich ihres Einflusses auf die Betriebswerte zu diskutieren.

Raumbezug. Das Monitoring umfasst alle Verkehrserzeuger innerhalb des zu analysierenden Perimeters.

Einbezogene Wege. Die Ermittlung der zurückgelegten Distanzen erfolgt getrennt nach Verkehrsmitteln. Die Personenkilometer sind je Nutzergruppe für die nachstehenden Wege zu erfassen und auszuweisen:

Bewohner

- alle privaten sowie Arbeits-Wege, keine Geschäftsfahrten im Rahmen der Berufstätigkeit⁷. (Quelle: Befragung; alle Bewohner inkl. Kinder ab 6 Jahre)

Beschäftigte

- Arbeitsweg: nur Wege zur Arbeit ohne Heimweg, ggf. auch unter Berücksichtigung von Rückwegen von Mittagspause etc. (Quelle: Befragung oder Adressanalyse aller Mitarbeitenden inkl. Erhebung Verkehrsmittel und Häufigkeit Wege durch Personalabteilung)
- Geschäftsverkehr: alle geschäftlichen Wege im Personenverkehr (Kundenbesuch, Geschäftsreisen etc.); ohne Güterverkehr. (Quelle: Befragung⁸)

⁵ Die alltägliche Mobilität umfasst alle Wege in Zusammenhang mit alltäglichen Aktivitäten. Alle Wege in Zusammenhang mit Tagesreisen (ab 3 Stunden Unterwegszeit) ausserhalb der gewohnten Umgebung sowie Reisen mit Übernachtungen gelten als Nicht-alltägliche Mobilität.

⁶ Es wird empfohlen, verschiedene Einheiten innerhalb der gleichen Gebäudekategorie (z.B. mehrere Unternehmen im Areal, die der Gebäudekategorie Verwaltung zugehören, verschiedene Vermieter bei Gebäudekategorie Wohnen) separat zu erheben und erst am Schluss zu einer Gesamtheit zu aggregieren.

⁷ Der ermittelte Wert kann dann für den Vergleich mit Richtwerten im Zertifizierungsprozess der Einfachheit halber halbiert werden bzw. ist gemäss Anhang A7 zu bereinigen

Besucher-/Kundenverkehr

- Einkaufsweg/Besuchsweg, nur Weg zum Zielort, ohne Heimweg. (Quelle: Befragung oder Zählung der Besucher-/Kundenzahlen mit geschätzten Verkehrsmittelanteilen und geschätzten Distanzen⁸).

Verkehrsmittel. Die Personenkilometer werden nach den nachstehenden Verkehrsmitteln differenziert ermittelt und ausgewiesen:

- Personenwagen (Treibstoffart, inkl. Treibstoffverbrauch/100 km)
- separate Erfassung von Carsharing
- öV Strasse (Bus, Postauto)
- Tram
- Zug
- Motorrad (inkl. Treibstoffverbrauch/100 km, evtl. Treibstoffart)
- Velo
- separate Erfassung von E-Bike
- zu Fuss
- Flugzeug

Mit der differenzierten Analyse können einerseits Ansätze für steuernde Aktivitäten der Arealträgerschaft gewonnen werden, andererseits aber auch der zukünftig zu erwartenden Entwicklung alternativer Verkehrsmittel (Carsharing, E-Bikes, Elektrizität als „Treibstoffart“) gewonnen werden.

Personendaten. Zur Überprüfung der Repräsentativität der Stichprobe ist zudem die Abfrage von Geschlecht und Alter vorzusehen. Weitere Elemente zur Repräsentativitätsbeurteilung können beigezogen und abgefragt werden, wenn die entsprechenden Kennwerte der Grundgesamtheit bekannt sind.

Freiwillige Daten

Neben den zwingend zu erhebenden Kenndaten können freiwillig auch noch weitere Elemente ermittelt bzw. Feedbacks eingeholt werden (z.B. Ausstattung der Teilnehmenden mit öV-Dauerabos, Fahrzeugbesitz, Besonderheiten Fahrzeuge, Mitgliedschaft Carsharing, Einschätzungen zu Verkehrserschliessung, Wohlbefinden). Die so gewonnenen Ergebnisse können der Arealträgerschaft wertvolle Hinweise für die Weiterentwicklung des Areals geben.

Grundgesamtheit und Stichproben

Für die untersuchten Einheiten bzw. Gebäudekategorien sind jeweils die Grundgesamtheit aller im Areal wohnenden bzw. arbeitenden Personen bzw. die das Areal besuchenden Kunden, der Umfang der in das Monitoring einbezogenen Stichprobe, die Beurteilung der Repräsentativität, sowie die zugehörigen Energiebezugsflächen (A_E) auszuweisen. Bei Mobilitätsbefragungen in der Gebäudekategorie Wohnen ist in jedem Fall eine Kontaktierung aller Haushalte vorzusehen.

Eine vollständige Erfassung aller Personen kann im Bereich Mobilität i.d.R. nicht erreicht werden. Ein Rücklauf von mindestens 30% bzw. bei grossen Grundgesamtheiten von mindestens 100 Personen ist anzustreben.¹⁰

⁸ Eine Herleitung über Spesenstatistiken ist i.d.R. nicht aussagekräftig, da z.B. Fahrleistungen von GA-Benutzenden oder nicht weiterverrechnete Privat-PW-Nutzungen nicht erfasst werden.

⁹ Das Monitoring für die Verkaufsnutzungen (Gebäudekategorie Fachgeschäft und Lebensmittelverkauf) wird zu einem späteren Zeitpunkt genauer aufgearbeitet.

¹⁰ Bei trotz erfolgten Bemühungen zur Erhöhung des Rücklaufs erzielten tieferen Rücklaufquoten ist zu begründen, warum die Umfrageergebnisse trotzdem als repräsentativ erachtet werden oder es ist eine Nacherhebung durchzuführen. Bei 2000-Watt-Arealen ist das Vorgehen mit dem Mobilitätsexperten abzusprechen.

Datenbereinigung

Für das Monitoring dürfen im Rahmen einer Plausibilitätsprüfung unplausible „Ausreisser“ aus den Einzelpersonendaten eliminiert werden. Die entsprechende Anpassung ist transparent auszuweisen.

Durchschnittsberechnung

Aus den in der Mobilitätsbefragung gewonnenen Einzelantworten sind die durchschnittlichen Personenkilometer pro Jahr und Verkehrsmittel zu berechnen. Sofern sich bei der Beurteilung der Stichprobenrepräsentativität zeigt, dass gewisse Untergruppen der Grundgesamtheit in der Stichprobe untervertreten sind, können gewichtete Durchschnittsberechnungen verwendet werden. Für im Extremfall praktisch gar nicht in der Stichprobe vertretene Untergruppen (z.B. Minderjährige in Bewohnerbefragungen) können aus Mikrozensus-Daten abgeleitete Werte für diese Gruppen verwendet werden.

Übertrag der Daten in Auswertungs-Tools

Die durchschnittlichen Personenkilometer pro Jahr und Verkehrsmittel sowie die Angaben zur Grundgesamtheit stellen die Messwerte im Bereich Mobilität dar. Diese Messwerte können in geeignete Auswertungsinstrumente¹¹ übertragen werden. Dort findet eine automatisierte Hochrechnung von den anhand der Befragungsstichprobe gewonnenen Durchschnittswerten auf die Grundgesamtheit aller in den jeweiligen Gebäudekategorien beschäftigten bzw. wohnhaften Personen statt.

3.3.2 Vorgehensempfehlung Bereich Mobilität

Allgemein

Für die Ermittlung der Monitoringdaten stehen verschiedene Wege und Instrumente zur Verfügung. Die einzusetzenden Instrumente können im Prinzip durch die Anwender frei gewählt werden. Entscheidend ist lediglich, dass zumindest die für die Ermittlung des Energieverbrauchs bzw. der Treibhausgasemissionen zwingend notwendigen Kenndaten erfasst werden (vgl. Absatz 3.3.1).

Mit der Verwendung eines einheitlichen Erhebungsinstruments können v.a. die Entwicklungs- und Unterhaltskosten gesenkt und die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zwischen verschiedenen Bauten und Arealen verbessert werden.

Befragungen

Gebäudekategorie Wohnen, Befragung mittels Ecospeed Private¹². Für Mobilitätsbefragungen von Bewohnenden steht das Instrument „Ecospeed Private“ zur Verfügung. Über einen webbasierten Zugang und einen summarischen Fragebogen können die notwendigen Daten zur Jahresmobilität der Bewohnerschaft, differenziert nach verschiedenen Verkehrsmitteln, erhoben werden. Das Instrument wird in zwei unterschiedlichen Formen angeboten:

- **Klimabilanz:** Das Instrument wird in einer umfassenden Form angeboten, in der neben dem Bereich Mobilität auch Fragen zu Haus, Geräten, Ernährung und Einkauf gestellt werden und den Teilnehmern ein umfassender Einblick in ihren Energiekonsum und die entsprechenden Treibhausgasemissionen geboten werden kann. Areal spezifische Spezialsituationen (z.B. bei Geräten und Haustechnik) können dabei über Voreinstellungen berücksichtigt werden. Dieser Einblick kann als eine potentiell das Verhalten der Bewohner beeinflussende Wirkungskommunikation (vgl. Anhang A.5) gesehen werden, die Erhebung der Daten zur Mobilität ist dabei sozusagen ein Nebeneffekt.

¹¹ Z.B. Tool quantitativer Nachweis für Pilotzertifizierungen im Betrieb (nicht öffentlich) oder Rechenhilfe II für 2000-Watt-Areale

¹² Siehe <https://private.ecospeed.ch/private/>

- **„Nur Mobilität“:** Das Instrument wird auch in einer verkürzten Form angeboten. In dieser Version werden ausschliesslich die für die Zertifizierung relevanten Mobilitätsdaten abgefragt und den Teilnehmern wird kein Feedback über die energetische Relevanz ihres Verhaltens gegeben. Für die Bewohnenden kann so die notwendige Bearbeitungszeit – bei gleichzeitigem Verlust von Aussagekraft – reduziert werden.

Die Anwendung der umfassenden Version wird empfohlen, weil dadurch die Thematisierung von Fragen zu einem 2000-Watt-kompatiblen persönlichen Lebensstil inklusive nicht alltägliche Mobilität, Ernährung und Konsum ermöglicht wird.

Übrige Gebäudekategorien. Für weitere Gebäudekategorien bestehen zum aktuellen Zeitpunkt keine vorgefertigten Erhebungsinstrumente.

Alternative Erfassungsinstrumente.¹³ Den Anwendern steht es frei, alternative Erfassungsinstrumente zu nutzen (z.B. eigene umfassende Befragungen mit Online- oder Papierfragebögen, Apps, Mobilitätstagebücher etc.). Diese müssen zwingend die vorstehend dargestellten Minimalanforderungen erfüllen und sind zu Zwecken der Qualitätssicherung detailliert zu dokumentieren.

Zentrale Durchführungunterstützung. Da die Konzeption, Durchführung und Auswertung von Umfragen spezifisches Know-how bedingt, wird eine zentrale Unterstützung¹⁴ angeboten, die von der Umfragedurchführung über die Datenbereinigung und –auswertung bis zum Eintrag der relevanten Angaben in die Rechenhilfe II in Form von Beratung oder kompletter Ausführung reicht.

¹³ Beispiele für Papierfragebögen siehe «2000-Watt-Areale im Betrieb, Schlussbericht Pilotphase 2015/16», Anhänge B2 und B3

¹⁴ Dieses Angebot für 2000-Watt-Areale richtet sich primär an Arealträgerschaften bzw. 2000-Watt-Areal-Berater

4 Gewichtung der Messwerte

4.1 Allgemein

Die Gewichtung der quantitativen Messwerte erfolgt mit den Primärenergiefaktoren (PEF) und Treibhausgasemissions-Koeffizienten (THGEK) der "Ökobilanzdaten im Baubereich 2009/1" entsprechend den effektiven qualitativen Merkmalen der Messwerte im Durchschnitt über die Messperiode. Massgebend ist der Stand 2009/1:2014¹⁵ Siehe www.kbob.ch oder www.eco-bau.ch

Die unterschiedlichen Anwendungen des Monitoring-Standards (siehe Absatz 1.1) können für die Gewichtung zusätzliche Regeln definieren.

4.2 Betrieb

Die Berechnung der Primärenergie und der Treibhausgasemissionen erfolgt mit den PEF und THGEK gemäss SIA 380, Anhang C. Den gemessenen Endenergie-Verbrauchswerten müssen die PEF und THGEK für Endenergie zugeordnet werden entsprechend den effektiven qualitativen Merkmalen der Messwerte im Durchschnitt über die Messperiode. Der gemessene Endenergieverbrauch und die Deklaration des Energiemix müssen in Bezug auf die Verbrauchsperiode und den Bilanzperimeter übereinstimmen.

Siehe auch SIA 380, Absatz 4.2.

4.3 Mobilität

Die Messwerte für Personenwagen werden mit den effektiv bekannten Werten des Treibstoffverbrauchs der einzelnen Fahrzeuge gewichtet. Für die Bestimmung von PEF, THGEK bei effektiv bekannten Verbrauchswerten ist ein mit dem Bilanzierungskonzept kompatibles Verfahren zu verwenden.¹⁶

Sind die aktuellen Werte des Treibstoffverbrauches nicht bekannt, ist mit Durchschnittswerten der Flotte Schweiz gemäss SIA 2039, KBOB bzw. www.mobitool.ch zu arbeiten.

¹⁵ Dieser Stand basiert auf der Datenbasis von ecoinvent 2.2+. Die Verwendung der Kennwerte aus ecoinvent 3.0 ist aus Gründen der Einheitlichkeit aller Instrumente für das Monitoring nicht zugelassen.

¹⁶ wie z.B. die Excel-Berechnungstabelle aus www.mobitool.ch oder KBOB.

5 Vergleich mit Zielwerten

5.1 Allgemein

Die mit dem Monitoring nachgewiesenen Betriebswerte bilden die realen Gebäude und deren effektive Nutzung während der Messperiode ab. Demgegenüber basieren Zielwerte in der Regel auf Annahmen zu Standardnutzungen und anderen Rahmenbedingungen wie z.B. durchschnittliche Klimawerte, Raumtemperaturen oder Lüftungsverhalten.

Um die mit dem Monitoring nachgewiesenen Kennzahlen mit Zielwerten sinnvoll vergleichen zu können, ist möglicherweise eine Anpassung entweder der Kennzahlen oder der Zielwerte erforderlich. Solche Anpassungen werden durch die Anwendungen wie z.B. 2000-Watt-Areale oder SIA-Effizienzpfad Energie festgelegt.

5.2 Effektive Personenflächen

Die Zielwerte des SIA Effizienzpfad und des Zertifikats für 2000-Watt-Areale sind, obwohl mit der Bezugsgrösse Energiebezugsfläche (A_E) angegeben, aus personenbezogenen Werten abgeleitet. Die Umrechnung der Zielwerte über die Personenfläche ist damit grundsätzlich möglich.

Gebäudekategorie Wohnen. Die Anpassung der Zielwerte entsprechend der effektiven Personenfläche ist zulässig. Siehe SIA 2040:2017, Anhang B.

Übrige Gebäudekategorien. Bei den übrigen Gebäudekategorien mit einem hohen Einfluss der Besucher/Kunden auf die Messwerte der Bereiche Betrieb und Mobilität ist diese Anpassung nicht anwendbar, da die Regeln für die Berücksichtigung der Kunden/Besucher z.B. bei Verkaufsnutzungen noch nicht definiert sind.

5.3 Klimakorrektur

Die Klimakorrektur nach Anhang G von SIA 380 ist für den gemessenen Heizwärmeverbrauch zulässig. Klimakorrigierte Resultate sind immer als "klimakorrigiert" zu bezeichnen. Die für die Klimakorrektur verwendeten Parameter sind transparent auszuweisen.

Sobald eine kontinuierliche Messreihe über drei oder mehr Jahre zur Verfügung steht, wird empfohlen auf eine Klimakorrektur zu verzichten.

A. Anhang

A.1 Messkonzept für Betriebsenergie (normativ)

A.1.1 Messkonzept

In der Richtlinie "SWKI 98-1 Messkonzept für Energie und Medien" werden folgende Zielsetzungen für ein klar definiertes, erfolgreiches Energiemesskonzept aufgeführt:

- Zweckmässige Medienverteilung
- Garantierte Systemwerte
- Energiebuchhaltung und -statistik
- Sparpotenziale aufzeigen
- Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen
- Erfolgskontrolle von Optimierungsmassnahmen
- Grundlagendaten für Erneuerung

Der Aufbau eines zielführenden Messkonzepts beginnt bereits in der frühen Planungsphase und umfasst folgende Schritte:

Energieflussdiagramm. Das Energieflussdiagramm zeigt den Energiefluss im und über den Bilanzperimeter hinweg. Mit dem Energieflussdiagramm werden die für das Monitoring relevanten Messstellen und Energieträger eindeutig identifiziert.

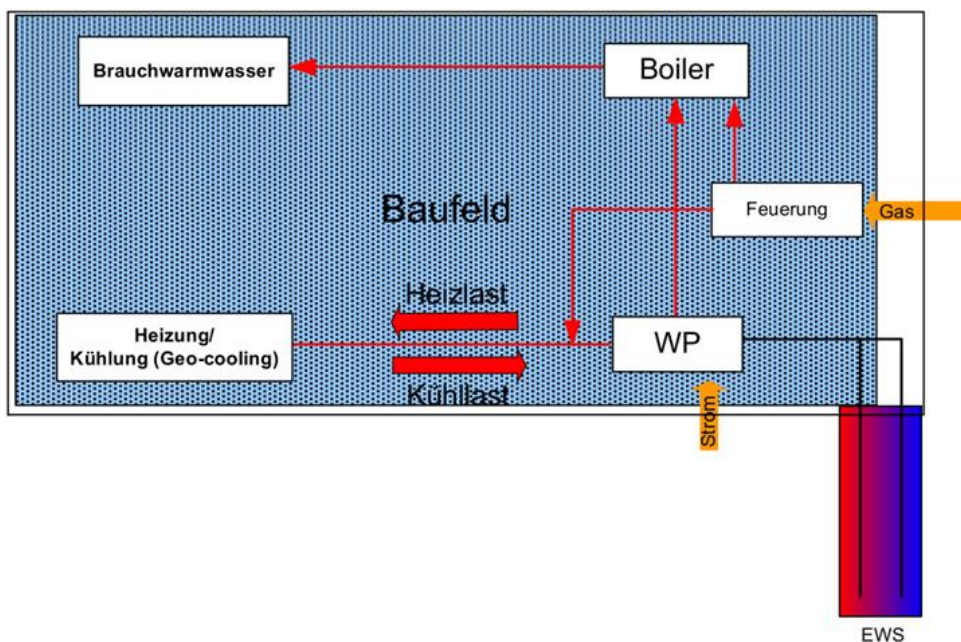


Abbildung 2: Beispiel Energieflussdiagramm, schematisch

Messstellenplan. Der Messstellenplan zeigt schematisch die Messstellen pro Energieträger und deren Beziehung untereinander.

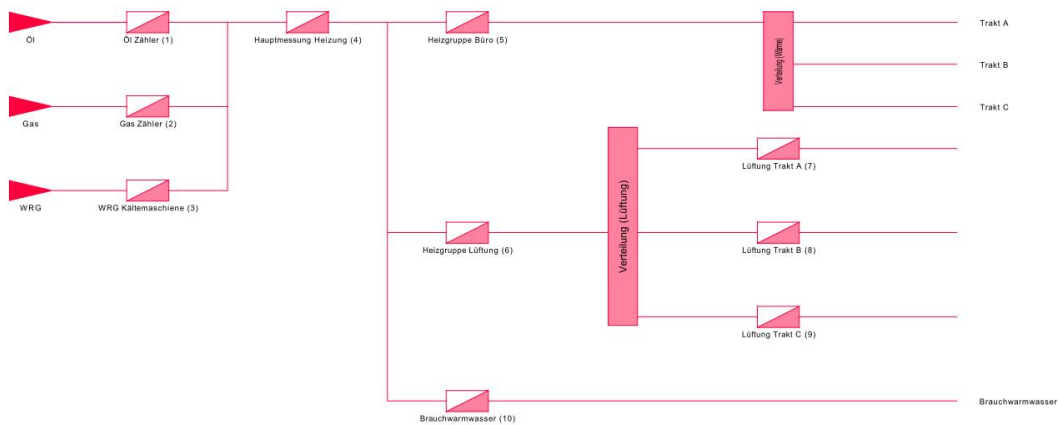


Abbildung 3: Beispiel Messstellenplan

Zählerliste. In der Zählerliste sind sämtliche eingesetzten Energiezähler mit deren Eigenschaften aufgeführt.

Nr.	Medium	Bezeichnung	Kurzbezeichnung	Standort	Einheit	Hersteller	Typ	Grösse	Kommunikation	Seriennummer
										Gerät
1	Öl	Öl Zähler	OE	Heizzentrale	l	Aquametro	VZO8 Reo.1	15	IMP	xxxxxx
2	Gas	Gaszähler	GA	Heizzentrale	m3	Elster / GWF	RVG G100	80	M-Bus	xxxxxx
3	Wärme	WRG Kältemaschine	W01	Kältezentrale	MWh	Techem	Classic S	25	M-Bus	xxxxxx
4	Wärme	Hauptmessung Heizung	W02	Heizzentrale	MWh	Techem	Classic S	50	M-Bus	xxxxxx
5	Wärme	Heizgruppe Büro	W03	Heizzentrale	MWh	Techem	Classic S	25	M-Bus	xxxxxx
6	Wärme	Heizgruppe Lüftung	W04	Heizzentrale	MWh	Techem	Classic S	40	M-Bus	xxxxxx
7	Wärme	Lüftung Trakt A	W05	Lüftungszentrale Trakt A	MWh	Techem	Classic S	25	M-Bus	xxxxxx
8	Wärme	Lüftung Trakt B	W06	Lüftungszentrale Trakt B	MWh	Techem	Classic S	25	M-Bus	xxxxxx

Abbildung 4: Beispiel Zählerliste

A.1.2 Checkliste Messkonzept Betriebsenergie

Für die Planung und Umsetzung des Messkonzepts ist die folgende Checkliste hilfreich:

- Wer leitet das Messkonzept?
- Wer fügt die Messungen der Gewerke zusammen?
- Besondere Vorgaben (Bauherr, Nutzer, Energieversorger)?
- Zweck der Messung
 - Energieverteilung (proportional, VHKA)
 - Energieverrechnung (absolut, mit "geeichten" Messungen)
 - Monitoring
- Anzahl und geografische Lage der zukünftigen Nutzer-(Mieter) Einheiten
- Erstellung Energiekonzept (Energieträger, Energie-Systeme), Anzahl und Art der Energiemessungen
- Pflicht: Messstellenplan erstellen
- Pflicht: Messstellenliste ausfüllen
- Wie werden die Geräte ausgelesen? (Manuell, Fernauslesung, Funk)
- Wer wird die Daten auslesen (Verwaltung/Hauswart, externe Firma, Mieter)
- Wie werden die Daten ausgewertet (Energie-Controlling-System, manuell, VHKA-Systemanbieter-Software)
- Wie erfolgt die Verrechnung von Energielieferungen? (Verrechnungskonzept, Lagekorrekturen, Allgemein etc.)
- Wer ist für die Wartung und den Unterhalt der Messsysteme verantwortlich (Eichung, Batterie-wechsel, Funktionskontrollen)

A.1.3 Automatisierte Datenerfassung, –analyse und Auswertung

Das Monitoring der Betriebsenergie ist grundsätzlich mit einer manuellen Datenerfassung – periodisches Ablesen der Zählerstände – möglich. Mit einer automatisierten Datenerfassung kann der personelle Aufwand und die Ableseungenauigkeit deutlich reduziert werden.

Die automatisierte Erfassung inkl. Analyse und Auswertung zumindest der Hauptzähler wird empfohlen.

A.2 Wasser und Abfall als zusätzliche Monitoring-Grössen (normativ)

Für verschiedene Anwendungen¹⁷ sind Wasser und Abfall als zusätzliche Messgrössen für ein quantitatives und/oder qualitatives Monitoring definiert. Diese können wie folgt analog der Betriebsenergie in das Monitoring integriert werden.

A.2.1 Frischwasser

Der Wasserverbrauch als Frischwasser soll analog zu den leitungsgebundenen Energieträgern gemessen werden. Dazu wird das Frischwasser als zusätzliche Messgrösse in das Messkonzept übernommen und entsprechend im Energieflussdiagramm, Messstellenplan und Zählerliste berücksichtigt. Siehe Absatz A.1.1

Vor Ort genutzte Wasserressourcen, inkl. gesammeltes Regenwasser, sind sinngemäss der Eigenproduktion von Energie bzw. der vor Ort genutzten Umweltenergie zu bilanzieren.

A.2.2 Abfälle

Die Abfuhr von Abfällen soll analog zu den Lieferungen von nicht leitungsgebundenen Energieträgern gemessen werden. Dazu wird Abfall als zusätzliche Messgrösse in das Messkonzept übernommen und entsprechend im Energieflussdiagramm, Messstellenplan und Zählerliste berücksichtigt. Siehe Absatz A.1.1

Für ein vollständiges Monitoring der Abfälle sind die Abfallmengen analog zum Energiemix nach Sorte getrennt zu messen. Die Messung der Abfallmengen soll in erster Priorität über das Gewicht erfolgen und nur in zweiter Priorität über das Volumen. Für die Messung der Abfallmengen bestehen verschiedene technische und logistische Lösungen, die projektspezifisch festgelegt und eingesetzt werden können.

A.3 Energetische Betriebsoptimierung (informativ)

Das mit den Minimalanforderungen beschriebene Messkonzept gemäss Absatz A.1.1 erfüllt die Anforderungen für das Monitoring der Energieverbräuche inkl. Wasser und Abfall. Für die energetische Betriebsoptimierung der gebäudetechnischen Anlagen können zusätzliche Messstellen und das Erfassen von zusätzlichen Messgrössen wie Leistung, Einschaltzeiten Betriebsdauer etc. erforderlich sein. Die für die energetische Betriebsoptimierung einzelner Anlagen eventuell erforderlichen zusätzlichen Messstellen sind mit den entsprechenden Anlagespezialisten festzulegen. Das Vorgehen für die energetische Betriebsoptimierung ist im SIA Merkblatt 2048, Energetische Betriebsoptimierung, beschrieben.

¹⁷ Beispiele mit explizit quantitativen Nachweisanforderungen für Wasser und Abfall: GRI (Global Reporting Initiative), GRESB (Global Real Estate Sustainability Benchmark). Beispiele mit qualitativen/quantitativen Nachweisanforderungen: Energiestadt Zertifikat für 2000-Watt-Areale (Wasser und Abfall), LEED (Wasser und Abfall), DGNB/SGNI (nur Wasser).

A.4 Abgrenzung des Monitoring im Managementprozess (informativ)

Am Beispiel der Norm ISO 50001 Energiemanagementsysteme kann die Abgrenzung des Monitoring von den operativen und strategischen Steuerungsfunktionen klar bezeichnet werden.

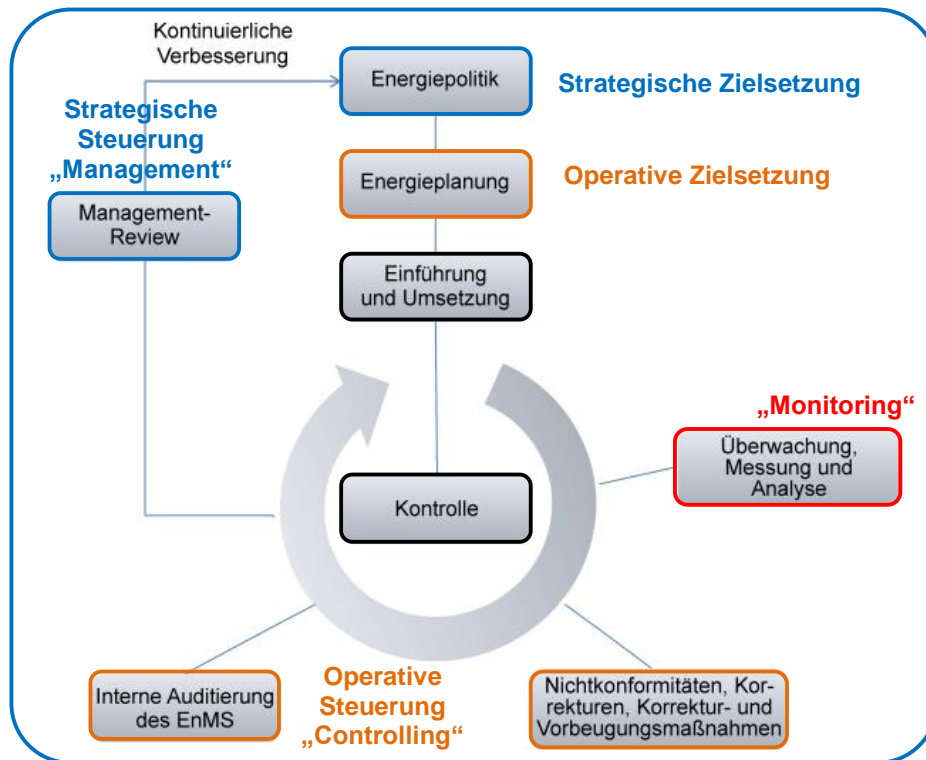


Abbildung 5: Abgrenzung des Monitoring im Energiemanagementsystem nach ISO 50001 (A+W)

A.5 Wirkungskommunikation (informativ)

A.5.1 Theoretischer Hintergrund

Eine wesentliche Voraussetzung für die Wirksamkeit der Wirkungskommunikation – in der Fachliteratur als „Feedback“ bezeichnet – besteht darin, dass die Adressaten eine Verhaltensänderung machen wollen und auch dazu in der Lage sind (Wollen -> Können -> Tun). Ein Feedback zu ihrem Verhalten hilft ihnen, diszipliniert zu sein, weil es sie an das erinnert, was sie sich vorgenommen haben. Zudem bietet es den Adressaten einen Anreiz, zumindest gleich oder sogar noch besser zu sein als Andere.

Aus der Zusammenstellung wissenschaftlicher Studien zur Wirksamkeitsprüfung und Wirksamkeitseinschätzung ergeben sich gemäss einer Literaturanalyse von Energieforschung Zürich, illustriert am Beispiel des Stromverbrauchs bei der Gebäudekategorie Wohnen, u.a. die folgenden Erkenntnisse :

- Die Vermittlung von Information ist eine hilfreiche, aber keine hinreichende Strategie zur Reduktion des Stromverbrauchs in Haushalten. Positive Effekte sind am ehesten bei massgeschneiderten persönlichen Informationen in Form von Energieaudits zu erwarten.
- Selbstverpflichtung zum Energiesparen macht Stromsparverhalten wahrscheinlich und führt nicht nur zu kurz- sondern auch zu lang anhaltenden Verhaltenswirkungen.
- Zielsetzung ist ein wirksames Instrument zur Reduktion des Stromverbrauchs. Dabei sind hohe Stromspar-Ziele wirksamer als niedrige Ziele. Selbstgesteckte Ziele führen tendenziell zu leicht grösseren Einsparungen. Eine regelmässige Rückmeldung zum Stand der Reduktion ist für eine erfolgreiche Intervention praktisch zwingend.
- Die Frequenz von Feedback ist für die Reduktion des Stromverbrauchs ausschlaggebend, je höher die Frequenz, desto mehr Stromeinsparungen können mittels Feed-back erzielt werden.

Wissenschaftliche Untersuchungen zeigen allerdings auch auf, dass bei Vergleichen mit Anderen der angestrebte positive Effekt v.a. bei „Vielverbrauchern“ eintritt. „Wenigverbraucher“ tendieren eher darauf hin, ihren Verbrauch ans Mittel anzugleichen. Mit sog. „injunktiven“ Feedback-Elementen (Smilies o.äh. im Sinn von „Du bist auf gutem Weg – weiter so!“) kann dieser negative Effekt auf ein Minimum reduziert werden.

A.5.2 Mögliche Ziele der Wirkungskommunikation

Die „Wirkungskommunikation“ basiert auf der Grundidee, dass Feedback zu einem bestimmten Handeln eine (positive) Wirkung erzielen kann. Es werden die nachstehenden Ziele angestrebt:

- **Aufbau von Wirksamkeitswissen.** Feedback über den eigenen Energieverbrauch hilft, die energetische Relevanz einzelner eigener Verhaltensweisen mit der Zeit zunehmend besser zu verstehen und entsprechend einschätzen zu können, mit welchem Verhalten viel und mit welchem weniger Energie verbraucht wird.
- **Vergleich mit Andern.** Durch die Möglichkeit, die Aussagen über den eigenen Energieverbrauch in der Mobilität mit dem schweizerischen Mittelwert und ggf. sogar mit demjenigen anderer Mieter/Teilnehmender zu vergleichen, entstehen positive Effekte im Sinne von „ich will auch so gut sein wie der Nachbar oder mindestens besser als der Durchschnitt“. Solche sozialen Vergleiche haben sich in diversen Studien als hochwirksame Voraussetzung für Verhaltensänderungen erwiesen (Z.B. führte das Argument „Ihre Nachbarn machen auch mit“ in einem Feldexperiment zu wesentlich höheren Energieeinsparungen von Haushalten als Umweltschutz- oder Geldersparnis-Argumente).

Vergleiche können auch bezüglich der Ausstattung der Anderen mit Mobilitätswerkzeugen (Auto-besitz, Mobility-Mitgliedschaft, Besitz öV-Dauerabo, Velo etc.) gemacht werden, welche sich für den Mobilitätsenergieverbrauch in der Alltagsmobilität als relevant erwiesen haben.

- **Aufzeigen von Entwicklungen.** Ebenfalls sichtbar werden Entwicklungen: „im letzten halben Jahr konnte ich meinen Energieverbrauch gegenüber der Vorperiode um 10% senken, weil ich mehr Velo gefahren bin“. Dieser Massnahmenaspekt kann für sämtliche Mietergruppen umgesetzt werden,

insbesondere auch für Unternehmen z.B. im Sinne von „Unsere Firma hat durch die Ersetzung einiger Flugreisen durch Videokonferenzen ihren Energieverbrauch um 10% gesenkt“.

- **Aufzeigen der Bedeutung Mobilität.** Im Vergleich mit den Verbräuchen der Betriebsenergie (z.B. Heizung, Warmwasser) kann auch der hohe Anteil der Mobilität am Energieverbrauch und an den Treibhausgasemissionen ins Bewusstsein der Teilnehmenden gerückt werden.

A.5.3 Nutzergruppen

Die Wirkungskommunikation kann prioritär für die beiden nachstehenden Nutzergruppen erstellt und eingesetzt werden, verfügen diese doch über eine feste, lang dauernde Bindung zum Areal und dürften dadurch eine starke Teilnahmebereitschaft aufweisen:

- a) Wohnungsmieter
- b) Unternehmen mit ihren Beschäftigten

A.5.4 Abhängigkeiten

Durch die laufende Kommunikation der Daten entsteht für alle Nutzenden, und auch die Gesamtheit derselben, ein Anreiz, sich in einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess weiter zu entwickeln. Zudem wird der Wert des eigenen Beitrags zur Zielerreichung transparent gemacht.“

Für die Art und Form der Umsetzung der Massnahme sind nachstehende Abhängigkeiten relevant:

- a) Es besteht ein Kommunikationssystem, in dem für die Mieterschaft (z.B. Bewohner, Unternehmensverantwortliche) Informationen und Grundlagedaten u.a. zu Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen erfasst und – ergänzt um gewisse Auswertungen – für diese wieder zur Verfügung gestellt werden können.
- b) Daten zu Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen im Gebäudebetrieb (Heizung, Warmwasser) können mieterspezifisch (automatisch) erfasst und – ergänzt um gewisse Auswertungen – für diese wieder zur Verfügung gestellt werden können.
- c) Die Mieter nehmen freiwillig (oder verpflichtet über einen Mietvertrag) an der Datenerfassung teil.

Die genannten Voraussetzungen sind bei der Verwendung des in der Pilotphase für den Bereich Mobilität verwendeten Erfassungssystems Ecospeed Private für die Gebäudekategorie Wohnen erfüllt.

A.6 Bestellanleitung für Daten zu Anzahl Bewohner (informativ)

Für mehrere Berechnungen im Rahmen des Zertifizierungsprozesses ist es nötig, die Anzahl in den Gebäuden wohnhafter Personen zu kennen. Auch für die Beurteilung der Repräsentativität der Stichprobe einer Mobilitätsbefragung ist es zudem notwendig, die Geschlechterverteilung und Altersstruktur der Bewohnerschaft zu kennen.

Diese Angaben können bei öffentlichen Statistikstellen auf Bundes-, kantonaler oder Gemeindeebene bezogen werden. Quelle der Angaben ist die auf 31. Dezember jeden Jahres vom Bundesamt für Statistik vorgenommene Verknüpfung des Eidgenössischen Gebäude- und Wohnungsregisters mit den Daten der Einwohnerregister jeder Gemeinde. Durch diese Verknüpfung ist wohnungsgenau verzeichnet, was für und wie viele Personen in jedem Wohngebäude in der Schweiz gemeldet sind. Unter Wahrung des Datenschutzes können aus diesem Register statistische Auswertungen bezogen werden.

Da je nach Kanton verschiedene Organisationsformen der öffentlichen Statistik vorhanden sind, muss die geeignetste Stelle für die Bestellung lokal eruiert werden. Grössere Städte sowie Kantone verfügen häufig über eigene Statistische Ämter oder Fachstellen. Betreiber von 2000 Watt-Arealen aus kleinen Kantonen, in denen auf kantonaler sowie auf Gemeindeebene keine spezialisierten Statistikstellen vorhanden sind, können sich an das Bundesamt für Statistik wenden.

Die **Bestellung** sollte folgende Angaben zum Grund der Bestellung, zur Verwendung der Daten sowie zu den benötigten Informationen enthalten (Formulierungsvorschlag):

Das Areal xy strebt ein „2000 Watt Areal in Betrieb“-Zertifikat an. Dieses zeichnet Areale aus, die einen nachhaltigen Umgang mit Ressourcen für Erstellung und Betriebsenergie der Gebäude sowie bei der standortabhängigen Alltagsmobilität nachweisen können. Das Zertifikat wird alle 4 Jahre von EnergieSchweiz für Gemeinden überprüft. Um den durch Verhaltensweisen der Bewohner hervorgerufenen Energieverbrauch zu erfassen, wird eine Online-Befragung unter den Bewohnern unseres Areals durchgeführt. Um die für die Zertifizierung nötigen Energieverbrauchswerte zu erhalten, müssen die Befragungsergebnisse anschliessend auf alle Bewohner des Areals hochgerechnet werden. Zudem ist es hinsichtlich der Beurteilung der Repräsentativität der Befragungsergebnisse nötig, die Geschlechts- und Altersverteilung der gesamten Arealbewohnerschaft zu kennen. Uns als Arealbetreibern liegen hierzu nur Angaben zu den in den Mietverträgen verzeichneten Wohnungsmietern vor, die aber häufig nur einen Teil der Bewohnerschaft einer Wohnung ausmachen.

Wir ersuchen Sie daher, uns aus dem harmonisierten Einwohner- und Gebäude-/Wohnungsregister die nachstehenden Angaben zur Verfügung zu stellen:

- Gesamtanzahl Bewohner
- Geschlechtsverteilung
- Altersverteilung in den Klassen:
0-5, 6-17, 18-64, 65+ Jahre

Wir benötigen die Angaben nicht pro Gebäude, sondern nur für unser gesamtes Areal. Dieses umfasst folgende Gebäude:

Hier die Eidgenössischen Gebäude-Identifikationsnummern (EGID) jedes Wohngebäudes auf dem Areal angeben. Sofern die EGIDs nicht gerade vorliegen, können sie an folgender Stelle nachgeguckt werden:

<https://map.geo.admin.ch>

Im Bereich „Dargestellte Karten“ „Gebäude- und Wohnungsregister“ anwählen und Gebäudeadresse ins Suchfeld eingeben. Wenn das Gebäude auf der Karte angezeigt wird, auf den orangenen Kreis mit der Hausnummer klicken. In der daraufhin angezeigten Objekt-Information findet sich die EGID.

Je nach Statistikstelle ist alternativ allenfalls auch eine Bestellung via Adressen der Gebäude möglich.

A.7 Separierung der standortabhängigen Alltagsmobilität aus der Jahresmobilität für die Gebäudekategorie Wohnen (normativ)

Der SIA 2039-Richtwert Mobilität bezieht sich ausschliesslich auf den Gebäuden anrechenbare, im Rahmen der Alltagsmobilität¹⁸ (In- und Ausland) zurückgelegte Personenkilometer pro Verkehrsmittel. Entsprechend muss auch die Berechnung der Betriebswerte auf diese Weise erfolgen, d.h. von der gesamten Jahresmobilität der befragten Bewohnerinnen und Bewohner der Areale soll nur die standortabhängige Alltagsmobilität in die Berechnung der Betriebswerte einfließen. Das Vorgehen betrifft nur die Gebäudekategorie Wohnen.

A.7.1 Trennung Alltags- vs. nicht alltägliche Mobilität

Da von den Teilnehmern einer Mobilitätsbefragung keine zuverlässige retrospektive Trennung von Alltags- vs. nicht alltäglicher Mobilität pro Verkehrsmittel über das vorangegangene letzte Jahr erwartet werden kann, wird empfohlen stattdessen die gesamte Jahresmobilität pro Verkehrsmittel zu erfragen und die erhaltenen Angaben anschliessend nach aus dem Mikrozensus bekannten Proportionen (z.B.: Verkehrsmittel x wird in der Schweiz zu 80% für Alltags- und zu 20% für nicht alltäglichen Mobilität verwendet) in Alltags- vs. nicht alltäglichen Mobilität zu trennen. Wenn z.B. eine Umfrageteilnehmerin angibt, im letzten Jahr 1'000 km mit Verkehrsmittel x zurückgelegt zu haben, werden ihr davon 800 km als Alltags- und 200 km als nicht alltäglichen Mobilität angerechnet.

Das Vorgehen einer Anwendung von Durchschnittsproportionen führt im Einzelfall, d.h. pro Umfrageteilnehmer/in, zu Verzerrungen, weil das individuelle Verhalten meist nicht dem CH-Durchschnitt entspricht. In einer ausreichend grossen Stichprobe gleichen sich die auf Ebene der einzelnen Personen feststellbaren Verzerrungen allerdings mit grosser Wahrscheinlichkeit aus, d.h. die „wahren“ Proportionen Alltags- vs. nicht alltäglichen Mobilität im über die gesamte Stichprobe berechneten Durchschnitt dürften dem verwendeten CH-Durchschnitt relativ ähnlich sein¹⁹.

Um zu gewährleisten, dass die Betriebswerte auf dieselbe Weise berechnet werden wie der SIA 2039-Richtwert „Mobilität Wohnen“, wurden die Proportionen nicht alltägliche Mobilität vs. Alltagsmobilität und standortabhängige vs. nicht standortabhängige Alltagsmobilität direkt aus dem diesen Richtwert aufstellenden Merkblatt²⁰ hergeleitet (Grundlage Herleitung: Auswertungen Mikrozensus-Datensatz 2010 in Tabellen 49, 51, 54 des Merkblatts sowie ergänzende Auskünfte der Autoren). Sie sind in Tabelle 3 abgebildet:

Die so hergeleiteten Proportionen nicht alltäglichen Mobilität vs. Alltagsmobilität entsprechen mit zwei Ausnahmen den Proportionen von Alltags- und nicht alltäglichen Mobilität (je In- und Ausland) pro Verkehrsmittel, die in Tabelle 10.2.1 des von BfS und ARE erstellte Ergebnisbericht²¹ zum Mikrozensus 2010. Diese beiden Ausnahmen sind:

- Der Ergebnisbericht zum Mikrozensus rechnet 28 % aller Flugdistanzen zur Alltagsmobilität und nur 72% zur nicht alltäglichen Mobilität (s.o.), während der Flugverkehr in der Richtwertberechnung SIA 2039 und entsprechend auch in der Berechnung von Projektwerten im Rahmen des 2000 Watt-Zertifizierungsprozesses zu 100% als nicht alltäglichen Mobilität definiert wird.
- Einige Verkehrsmittel sind im Bericht zum Mikrozensus 2010 anders kategorisiert als im SIA 2039-Merkblatt und entsprechend auch als in den für die 2000 Watt-Arealzertifizierung durchgeführten

¹⁸ Alltagsmobilität = Alle Wege in Zusammenhang mit alltäglichen Aktivitäten. Die Alltagsmobilität entspricht der Jahresmobilität ohne die nicht alltägliche Mobilität.

Nicht alltägliche Mobilität = Alle Wege in Zusammenhang mit Tagesreisen (ab 3 Stunden Unterwegszeit) ausserhalb der gewohnten Umgebung sowie Reisen mit Übernachtungen.

¹⁹ Zwar wird erwartet, dass sich Bewohnerinnen und Bewohner von 2000 Watt Arealen im Ausmass der Nutzung verschiedener Verkehrsmittel durchaus deutlich vom CH-Durchschnitt unterscheiden können (z.B. dass sie mehr ÖV-km und weniger Auto-km fahren als der CH-Durchschnitt). Bezüglich der hier relevanten Proportion, in der Verkehrsmittel für Alltags- vs. Nichtalltagsmobilität verwendet werden, werden allerdings deutlich weniger grosse Abweichungen erwartet (Z.B.: Diejenigen Arealbewohner, die regelmässig Auto fahren, werden dies im Durchschnitt wahrscheinlich nicht aus grundsätzlich anderen Motiven/Fahrzwecken tun als andere Autofahrer in der Schweiz).

²⁰ SIA 2039: Mobilität – Energiebedarf in Abhängigkeit vom Gebäudestandort 2016.

²¹ BfS & ARE 2012: Mobilität in der Schweiz, Ergebnisse des Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2010.

Mobilitätsbefragungen: Im Mikrozensus-Bericht sind Motorrad und Mofa zwei getrennte Kategorien und Tram/Bus eine Kategorie, während es sich in SIA 2039/Ecospeed umgekehrt verhält.

Tabelle 3: Proportionen Alltags- vs. nicht alltäglichen Mobilität hergeleitet gemäss Vorgehensweise SIA 2039.

Verkehrsmittel	Prozentualer Anteil Personenkilometer Alltagsmobilität	Prozentualer Anteil Personenkilometer Nicht alltägliche Mobilität
Auto (Personenwagen)	82%	18%
Motorrad/Mofa	84%	16%
Bahn	77%	23%
Bus/Postauto	95%	5%
Tram	94%	6%
Velo	96%	4%
Zu Fuss	99%	1%
Flugzeug	0%	100%

A.7.2 Trennung standortabhängige vs. nicht standortabhängige Alltagsmobilität

Für die Zertifizierung wird nur derjenige Teil der Alltagsmobilität einbezogen, der dem Gebäude angerechnet werden kann. Wie hoch dieser dem Wohngebäude anrechenbare Anteil ist, ist pro Verkehrsmittel verschieden. Die folgende Tabelle zeigt diejenige Alltagsmobilität pro Verkehrsmittel, die gemäss der SIA 2039-Methodik dem Wohngebäude angerechnet werden kann und entsprechend auch aus den Befragungsergebnissen separiert werden muss:

Tabelle 4: Proportionen standortabhängige- vs. nicht standortabhängige Mobilität hergeleitet gemäss Vorgehensweise SIA 2039.

Verkehrsmittel	Standortabhängige Alltagsmobilität	Nicht standortabhängige Alltagsmobilität
Auto (Personenwagen)	48%	52%
Motorrad/Mofa	51%	49%
Bahn	48%	52%
Bus/Postauto	48%	52%
Tram	49%	51%
Velo	53%	47%
Zu Fuss	52%	48%
Flugzeug*	-	-

*Mit dem Flugzeug absolvierte Mobilität wird in SIA 2039 ausschliesslich als nicht alltägliche Mobilität behandelt.

A.8 Muster eines Anschreibens mit Hinweisen zum Datenschutz (informativ)

[Briefkopf/Mailabsender Areal]

[Anschrift Mieter/in]

Klimabilanz der Bewohnerinnen und Bewohner des [Name Areal]

Das [Name Areal] ist ein 2000-Watt-Areal. Das Zertifikat für 2000-Watt-Areale zeichnet Siedlungen aus, die einen nachhaltigen Umgang mit Ressourcen für die Erstellung der Gebäude und deren Betriebsenergie nachweisen können. Dazu gehören auch mit Energieverbrauch verbundene Verhaltensweisen der Bewohnerinnen und Bewohner wie z.B. deren Mobilität. Ein 2000-Watt-Zertifikat wird immer nur befristet erteilt und muss alle vier Jahre erneuert werden, indem eine Energie- und Klimabilanz des Areals erstellt wird. Dafür sind wir auf Ihre Unterstützung angewiesen: Um den durchschnittlichen Energiekonsum pro Person abschätzen zu können, sind wir auf Angaben der Bewohnerinnen und Bewohnern selbst angewiesen.

Zusammen mit EnergieSchweiz stellen wir Ihnen deshalb das Online-Tool „Ecospeed Private“ zur Verfügung, mit dem Sie ganz einfach Ihre persönliche Energie- und Klimabilanz für die Bereiche Mobilität, Wohnen, Essen, Elektrogeräte und Einkaufen erstellen können. Bei Fragen die Ihr Wohnhaus betreffen, wie z.B. die Art der Heizung, haben wir bereits die Antworten als Voreinstellungen eingetragen. Da das Online-Tool für den Einsatz in sämtlichen Schweizer 2000-Watt-Arealen entwickelt wurde, enthält es auch einige Fragen zum Autobesitz – bitte lassen Sie diese leer, sofern Sie kein Auto besitzen. Beim Ausfüllen der Klimabilanz bekommen Sie direkt zurückgemeldet, in welchen Bereichen Sie im Vergleich zum Schweizer Bevölkerungsdurchschnitt besonders viel oder wenig Energie verbrauchen bzw. CO₂ ausstossen.

Wir versichern Ihnen, dass Ihre Daten streng vertraulich bleiben. Sie werden ausschliesslich in anonymisierter Form und ausschliesslich für die Zertifizierung des [Name Areal] als 2000-Watt-Areal abgespeichert und ausgewertet.

Den Zugang zur Energie- und Klimabilanzierung finden Sie unter dem folgenden Link:

(von Ecospeed zugeteilter Link)

Wir bitten Sie, sich ca. 15 min Zeit zu nehmen, um Ihre persönliche Bilanz zu erstellen. Für **jede über 5 Jahre alte Person in Ihrem Haushalt** sollte eine eigene Bilanz erstellt werden. Bitte geben Sie deshalb diesen Brief an sämtliche Haushaltsmitglieder weiter, bzw. bitte helfen Sie ihren Kindern falls nötig beim Ausfüllen. Eine hohe Beteiligung unserer Bewohnerinnen und Bewohner an der Bilanzierung ist für die Aussagekraft der Ergebnisse von zentraler Bedeutung. **Bitte erstellen Sie Ihre Bilanz bis spätestens [Wochentag, Datum].**

Für Rückfragen und Unterstützung stehen wir Ihnen unter (Mail, Telefon) gerne zur Verfügung.

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

Freundliche Grüsse

[Arealbetreiber]