

Schlussbericht/Juli 2018



Impressum

Adressatin

Hirschmann-Stiftung
Marktgasse 20
9000 St. Gallen

Herausgeberin

novatlantis gmbh | gemeinnützige Gesellschaft
für nachhaltigkeit und wissenstransfer
Technoparkstrasse 1
CH-8005 Zürich

Autorin

Regina Flury von Arx
regina.flury@novatlantis.ch

Rechte

©novatlantis | nachhaltigkeit und wissenstransfer

Zitierung

Flury von Arx, R. (2018): Energiekennzahlen in Gemeinden – Ergebnisse einer online-Umfrage in der deutschsprachigen Schweiz. Schlussbericht. novatlantis. Zürich

Juli 2018

INHALTSVERZEICHNIS

	Zusammenfassung	8
1.	Einleitung	10
1.1	Stellenwert der kommunalen Energiepolitik in Anbetracht der Energiestrategie 2050	10
2.	Zielsetzung der Umfrage	13
3.	Vorgehen	14
4.	Ergebnisse	16
4.1	Allgemeine Fragen (Teil I der Umfrage)	16
4.2	Energie – ein strategisches Thema (Teil II der Umfrage)	21
4.3	Energieverbrauch gemeindeeigener Bauten und Anlagen (Teil III der Umfrage)	24
4.4	Energie- und CO ₂ -Bilanz für die ganze Gemeinde (Teil IV der Umfrage)	33
4.5	Schätzung des Energieverbrauchs kommunaler Gebäude und Anlagen	39
4.6	Schlussfolgerungen für die nachfolgenden Module «Fact Sheets» und «Best Practices»	40
5.	Zielerreichung der Umfrage	43
	Literaturverzeichnis	44
	Appendix I	45
	Begriffe und Erklärungen	7
	Abbildungsverzeichnis	4
	Tabellenverzeichnis	6

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Endenergieverbrauch 2016 nach Verwendungszwecken, in PJ (ohne Tanktourismus und int. Flugverkehr), (Kemmler et al., 2017, S. 32), geändert)	10
Abbildung 2: Verkehrssektor: Energieverbrauch des Personenverkehrs im Jahr 2016 – Anteile der Verkehrsträger, in % (Kemmler et al., 2017, S. 74), geändert)	10
Abbildung 3: Verkehrssektor: Energieverbrauch des Personenverkehrs im Jahr 2016 – nach Verkehrszweck und Verkehrsträger 'Strasse', in % (ohne Schiffsverkehr), (Quelle: (Kemmler et al., 2017, S. 83), geändert)	11
Abbildung 4: Antwortende Gemeinden nach Grössenklassen im Vergleich zu allen Gemeinden der Schweiz	16
Abbildung 5: Grössenklassen der Energiestädte der Auswertungsmenge im Vergleich zu allen Energiestädten der Schweiz	17
Abbildung 6: Beurteilung von verschiedenen Angeboten und Hilfsmitteln	19
Abbildung 7: Verfügt die Gemeinde über kommunale Energievorgaben	21
Abbildung 8: Resultate der Energiestädte in den Massnahmen 1.1.1 und 1.1.2 des Massnahmenkatalogs (Management-Tool Energiestadt). - Die Höhe der Säulen stellen die Anzahl Gemeinden nach Erfüllungsgrad, die Zahlen über den Säulen die kumulierte Anzahl Gemeinden dar (Flury von Arx, 2017).	22
Abbildung 9: Themen in kommunalen Energievorgaben	22
Abbildung 10: Festgelegte Zuständigkeiten in Gemeindeordnungen	23
Abbildung 11: Verfügbare Ressourcen für den Energiebereich	23
Abbildung 12: Anzahl und Anteile der von allen antwortenden Gemeinden betriebenen Bauten und Anlagen	24
Abbildung 13: Erfassung von Energiekennzahlen für Gebäude, Anteile und Anzahl Gemeinden	25
Abbildung 14: Zeitliche Intervalle der Erfassung von Energieverbräuchen beim energieeffizientesten Gebäude	26
Abbildung 15: Zeitliche Intervalle der Erfassung von Energieverbräuchen bei der Mehrheit der restlichen Gebäude	26
Abbildung 16: Art und Weise der Energieverbrauchs-Erfassung	26
Abbildung 17: Für die Erfassung zuständige Personen	27
Abbildung 18: Hilfsmittel zur Auswertung von Energieverbrauchsdaten	27
Abbildung 19: Publikation der Energieverbrauchsdaten	28
Abbildung 20: Besprechung der Resultate mit den Betroffenen	29
Abbildung 21: Nutzung der Resultate in weiterführenden Aktivitäten	30
Abbildung 22: Methoden der Weiterverwendung	31
Abbildung 23: Gründe für die Nicht-Verwendung der Resultate	31

Abbildung 24: Gründe für den Verzicht auf die Führung einer Energiebuchhaltung	32
Abbildung 25: Gemeinden mit einer Energie- und CO ₂ -Bilanz	33
Abbildung 26: Ersteller der Energie- und CO ₂ -Bilanz	33
Abbildung 27: Hilfsmittel für die Bilanzierung	34
Abbildung 28: Aktualisierungsrhythmus der Bilanz	35
Abbildung 29: Publikation der Bilanz	35
Abbildung 30: Publikationskanal der Bilanzierung	36
Abbildung 31: Weitere Verwendung der Bilanz	37
Abbildung 32: Einsatzgebiete der Bilanz	37
Abbildung 33: Gründe für die Nicht-Weiterverwendung	38
Abbildung 34: Gründe für den Verzicht auf eine Bilanzierung (mehrere Antworten möglich)	38

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Einflussfaktoren der Raumplanung auf den Energieverbrauch (Amt für Umwelt - Kanton Appenzell Ausserrhoden, 2006)	12
Tabelle 2: Angeschriebene Gemeinden nach Kanton und Zusatz kantonale Energiefachstelle	15
Tabelle 3: Beurteilung von EnerCoach und GEAK - Gemeinden, welche an keinem Programm von Energie-Schweiz teilnehmen	20
Tabelle 4: Beurteilung von EnerCoach und GEAK – Energiestädte	20
Tabelle 5: Beurteilung des Bilanzierungstools Energie Region	20
Tabelle 6: Publikationskanäle für kommunale Energie-Kennzahlen	28
Tabelle 7: Zielgruppen für die Kommunikation der Resultate	29
Tabelle 8: Themenbereiche der weiteren Nutzung der Resultate	30
Tabelle 9: Raumstandards für die Primarschulstufe I, II und Sekundarschulstufe	46
Tabelle 10: Vergleich der Energiebezugsflächen pro SchülerIn nach Stufen	51
Tabelle 11: Lernende nach Bildungsstufen und Bildungstyp Primarschule I, II und Sekundarstufe I	52
Tabelle 12: Anzahl Anlageteile bei Turn- und Sporthallen	52
Tabelle 13: Versicherter Gebäudebestand nach Nutzung 2016	52
Tabelle 14: Schätzung der Energiebezugsfläche pro Schulstufe Szenario 1	54
Tabelle 15: Schätzung der Energiebezugsflächen und des Energieverbrauchs nach Baualtersklasse von Schulhäusern - Szenario I	54
Tabelle 16: Energieverbrauch von Schulhäusern, Turn- und Sporthallen – Szenario I	54
Tabelle 17: Schätzung der Energiebezugsflächen pro Schulstufe Szenario 2	55
Tabelle 18: Schätzung der Energiebezugsflächen und des Energieverbrauch nach Baualtersklassen von Schulhäusern - Szenario II	56
Tabelle 19: Energieverbrauch von Schulhäusern, Turn- und Sporthallen - Szenario II	56

BEGRIFFE UND ERKLÄRUNGEN

Auswertungsmenge

Gemeinden, welche den Fragebogen mit mehr als 5 Antworten beendet haben. Diese Gemeinden sind in die Auswertung eingeflossen.

Bilanz – Bilanzierung

Kurzform für Energie- und CO₂-Bilanzierung

EEA

European Energy Award

EFS

Energiefachstelle

Energiestädte

Zertifizierte Energiestädte (EEA-Label oder Gold-Label)

Grundgesamtheit

Menge derjenigen Gemeinden, aus welcher eine Stichprobe ausgewertet wurde. Dies sind je nach Kontext «alle Gemeinden der Deutschschweiz» oder «alle Energiestädte der Schweiz»

GEAK

Gebäudeenergie-Ausweis der Kantone

GWR

Gebäude- und Wohnungsregister

Kommunale Energievorgaben

Sammelbegriff in der Umfrage für: Gemeinde-Leitbild, kommunales Energieleitbild, kommunale Energiestrategie, kommunale energiepolitische Richtlinien oder kommunaler Energie-Richtplan.

Nicht-Energiestädte

Gemeinden, welche nicht mit dem Energiestadt-Label (EEA-Label oder Gold-Label) ausgezeichnet sind. Gemeinden, welche nur Mitglied des Trägervereins Energiestadt sind (Partner auf dem Weg) oder am Programm für Kleingemeinden teilgenommen haben, gehören zur Gruppe der «Nicht-Energiestädte».

Hinweis

Aus Gründen der Lesbarkeit wurden in Kreisdiagrammen keine Anteile kleiner als 5 % beschriftet.

ZUSAMMENFASSUNG

Die online-Umfrage ist ein Modul des Projektes «Erfolgsfaktoren von Gebäude-Energiebuchhaltung und Energie- und CO₂-Bilanzierung in Städten und Gemeinden». Ziel des übergeordneten Projektes ist es, einen Beitrag an die Umsetzung der Energiestrategie 2050 auf Gemeindeebene zu leisten. Dazu sollen folgende Fragen beantwortet werden:

1. Welches sind die Faktoren, die ein Mitwirken von Gemeinden in einem Programm wie der «Zukunftsregion Argovia»¹ oder «Energiestadt» fördern oder behindern?
2. Können diese Faktoren beeinflusst werden, so dass mehr Gemeinden aktiv teilnehmen und ihren Beitrag an die Energiestrategie 2050 leisten, um eine Breitenwirkung zu erzielen?

Diese beiden Fragen setzen die Prämisse voraus, dass Gemeinden einen Beitrag an die Umsetzung der Energiestrategie 2050 leisten können und müssen. Doch in welchen Bereichen können Gemeinden einen Beitrag leisten und wie gross ist dieser potenziell? Kapitel 1 geht der Frage nach dem Stellenwert der kommunalen Energiepolitik nach und identifiziert einen direkten und einen indirekten Einflussbereich der Gemeinden. Dem direkten Einflussbereich werden die Energieverbräuche der kommunalen Anlagen und Gebäude zugeordnet, dem indirekten die Ausgestaltung der Rahmenbedingungen in Raumplanung, Bauwesen und Mobilität, welche den Ener-

gieverbrauch von Einwohnerinnen und Einwohnern sowie von Industrie, Gewerbe und Dienstleistungsunternehmen beeinflussen. Für beide Einflussbereiche gibt es Hilfsmittel zur Beurteilung und Abstimmung der kommunalen Energiepolitik auf strategische Ziele: Im Bereich der kommunalen Gebäude und Anlagen ist es die Energiebuchhaltung, im Bereich des indirekten Einflussbereiches ist es die Energie- und CO₂-Bilanz über das gesamte Gemeindegebiet. Wie werden diese beiden Hilfsmittel auf Gemeindeebene eingesetzt? Eine online-Umfrage bei deutschsprachigen Gemeinden der Schweiz liefert dazu Informationen. In Kapitel 2 sind die Zielsetzungen der Umfrage formuliert: Wie ist der Stand der Umsetzung und die Verbreitung von Energiekennzahlen auf Gemeindeebene und welche Erfolgsfaktoren und Hinderungsgründe sind für deren Einsatz relevant?

Die Umfrage wurde im Frühsommer 2017 bei 1'448 deutschsprachigen Gemeinden durchgeführt (siehe Kapitel 3). Die Rücklaufquote von 10.5 % ist zwar gering, liegt jedoch im für online-Umfragen üblichen Bereich. Die in Kapitel 4 präsentierten Ergebnisse der Umfrage zeigen, dass

- es einen deutlichen Unterschied zwischen Energiestädten und Nicht-Energiestädten in Bezug auf das Vorhandensein kommunaler Energievorgaben, festgelegten Zuständigkeiten, Führung einer Energiebuchhaltung und Vorhandensein einer Energie- und CO₂-Bilanzierung gibt. Diese Instrumente werden bei Energiestädten deutlich häufiger eingesetzt,

¹ Die «Zukunftsregion Novatlantis Argovia» tritt seit 2017 in neuer Organisationsform als «Zukunftsregion Argovia» auf.

- es Defizite bei der Anwendung der Hilfsmittel, der Weiterverwendung sowie der Vermittlung der Resultate von Energiebuchhaltungen und der Bilanzierung gibt. Dabei hat es vor allem die Bilanzierung schwer: Hier scheint der konkrete Praxisbezug für Gemeinden schwieriger herstellbar zu sein, als bei der Energiebuchhaltung.
- Hilfsmittel und Anwendungen, welche über etablierte Informationskanäle (z.B. GEAK oder EnerCoach) zu den Gemeinden gelangen, bekannter sind und eher eingesetzt werden. Dabei fällt auf, dass Instrumente von Energiestadt bei Energiestädten verbreitet sind, ausserhalb des Energiestadt-Kreises jedoch wenig wahrgenommen werden.
- Um die zu Beginn gestellte Frage nach der potenziellen Grösse des direkten Einflussbereiches der

Gemeinden beantworten zu können, wird in Kapitel 4.5 eine Schätzung des Energieverbrauchs der kommunalen Bauten und Anlagen vorgenommen. Dazu, wurde der Gesamtenergieverbrauch kommunaler Schulen und Sportanlagen bestimmt und mit dem Gesamtenergieverbrauch für Raumwärme in Beziehung gesetzt. Gemeinden sind in diesem (Teil-)Bereich zwar lediglich für 2-3.5 % des Energieverbrauchs verantwortlich, besitzen jedoch aufgrund der geringen Anzahl an Akteuren über eine hohe Hebelwirkung. Details zur dieser Schätzung finden sich in Appendix I.

Die Folgerungen aus den Umfrageergebnissen werden in Kapitel 4.6 im Hinblick auf die noch ausstehenden Projektmodule konzentriert und interpretiert. Den Abschluss des vorliegenden Berichts bildet die Reflexion über die Erreichung der in Kapitel 2 formulierten Ziele.

1. EINLEITUNG

1.1 Stellenwert der kommunalen Energiepolitik in Anbetracht der Energiestrategie 2050

Gemeinden sind nicht nur sich selbst verpflichtet, sondern als Teil von Kanton, Bund tragen sie Mitverantwortung der Welt gegenüber (Willmann, Pfäffli & Heike, 2008). In diesem Sinne sind Gemeinden aufgefordert, einen Beitrag an die Erreichung der Ziele der Energiestrategie 2050 zu leisten. Dies können sie auf zwei Arten tun: Einerseits können sie den Energieverbrauch steuern, welcher ihrem unmittelbaren Einfluss unterliegt und andererseits können sie durch die Ausgestaltung kommunaler Rahmenbedingungen den Energieverbrauch der Einwohnerinnen und Einwohner sowie von Dienstleistungsbetrieben, Gewerbe und Industrie beeinflussen. Zum

ersten Bereich gehört der Energieverbrauch der gemeindeeigenen Bauten und Anlagen, welcher durch Baustandards, Betriebsoptimierungen sowie Verhaltensempfehlungen beeinflussbar ist.

Der zweite Bereich ist komplexer und erfordert die Ausrichtung des kommunalen Handelns auf strategische Ziele: Bei Ausgestaltung und Vollzug der Raumplanungs-, Bau- und Energiegesetzgebung können lokale Verhältnisse berücksichtigt und der Spielraum der kantonalen Gesetzgebung zu Gunsten der Ziele der Energiestrategie 2050 ausgenutzt werden.

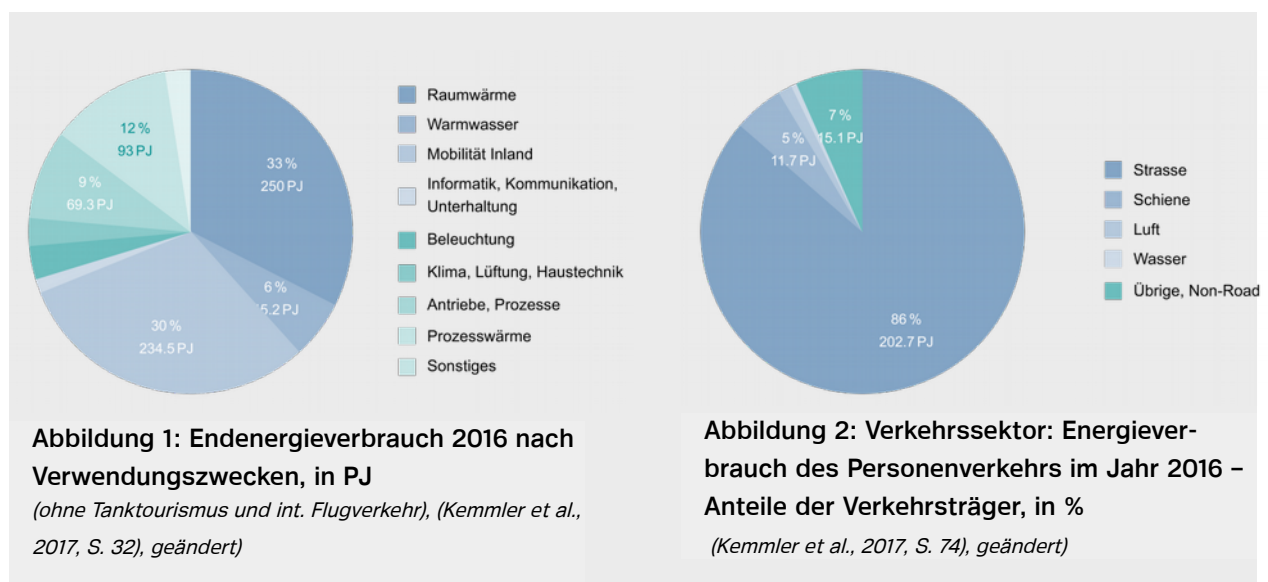
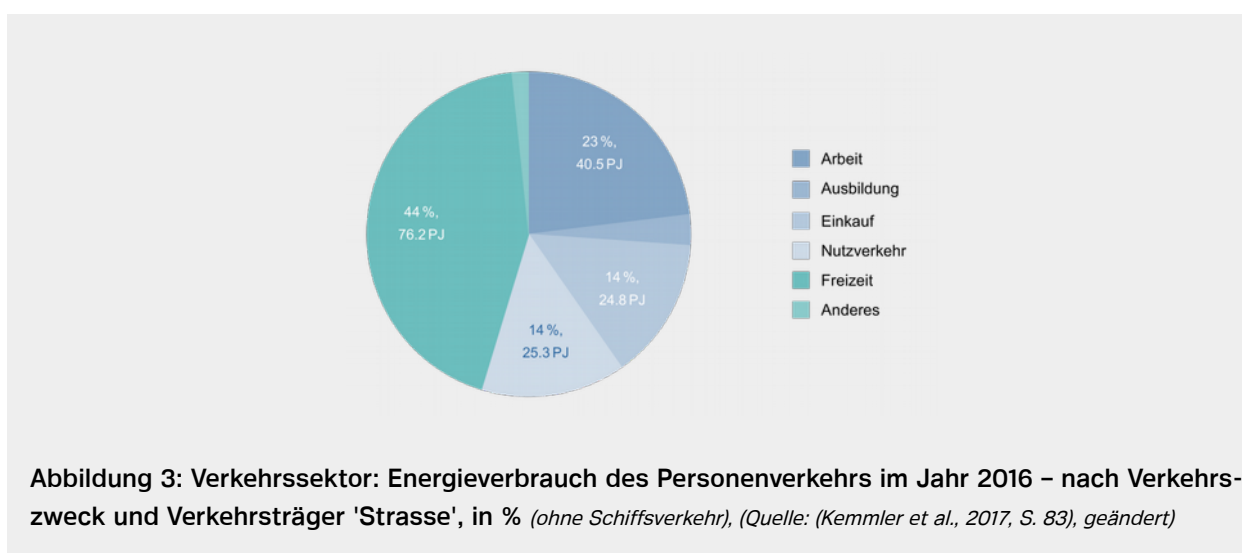


Abbildung 1 auf der vorhergehenden Seite zeigt, dass die Raumwärme und die Warmwasseraufbereitung neben der Mobilität die wichtigsten Verwendungszecke der Energie sind. Diese beiden Verwendungszwecke lassen sich auch auf Gemeindeebene durch Baustandards und Förderprogramme für die Gebäudesanierung beeinflussen: Verminderter Energiebedarf und höhere Energieeffizienz bei Bauten können durch Ausnutzungsboni belohnt werden, erneuerbare Energien aus heimischer Produktion können durch Wärmeverbünde mit Anschlussvorgaben gefördert werden. Gemeinden prägen denjenigen Vollzug der Raumplanungs-, Bau- und Energiegesetzgebung, welcher den unmittelbarsten Einfluss

auf die Lebensumstände der Einwohnerinnen und Einwohner hat. Abbildung 2 und Abbildung 3 dokumentieren die Bedeutung der Strasse für den Personenverkehr und zeigen, wie sich der Energieverbrauch durch den Verwendungszweck «Mobilität Inland» aus Abbildung 1 begründet. Bei der Mobilität ist der Freizeitverkehr einer der wichtigsten Verbrauchsfaktoren. Auch im Verkehrssektor hat eine Gemeinde Handlungsmöglichkeiten, wenn auch in geringerem Ausmass als bei Neubauten und Gebäude-Sanierungen. Sie kann z.B. sich um ein attraktives öV-Netz bemühen, Velowege fördern oder Regeln für Eltern-Taxis vor Schulen erarbeiten.



Damit die Gemeinden nun ihren Handlungsspielraum ausnutzen können, benötigen sie verlässliche Daten- und Planungsgrundlagen. Die Entwicklungen und Erfolge im Bereich der kommunalen Bauten und Anlagen werden durch die Führung einer Energiebuchhaltung begleitet und überprüft. Für die strategische Ausrichtung der kommunalen Energiepolitik auf die Ziele der Energiestrategie 2050 wird als Planungsgrundlage und als Monitoring-Instrument eine Energie- und CO₂-Bilanz benötigt. Potenzialanalysen im Kontext der Zukunftsregion Novatlantis Argovia haben aber gezeigt, dass viele Gemeinden über keine verlässliche Datenbasis für eine Einschätzung des Energiebedarfs ihrer Bauten und Anlagen verfügen; nur wenige erfassen den Energieverbrauch systematisch (Zukunftsregion Novatlantis Argovia,

2014). Aufgrund dieser Erkenntnis wurde in Zusammenarbeit mit der Hirschmann-Stiftung das vorliegende Projekt gestartet. Ziel des Projektes ist es, einen Beitrag für Gemeinden zum verbesserten Einsatz von Energiekennzahlen zu leisten. Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse einer online-Umfrage vor, welche 2017 in deutschsprachigen Gemeinden durchgeführt worden ist. Die Schlussfolgerungen in Kapitel 4.5 dienen als Grundlage für die Bearbeitung der nachfolgenden Projekt-Module. Zudem wurde zur besseren Einordnung der Resultate, mittels einer Abschätzung des Energieverbrauchs von Schulhäusern und Sportanlagen (vgl. Kapitel 4.5), der durch die Gemeinden einfach beeinflussbare Anteil am Gesamtenergieverbrauch für Raumwärme der Schweiz bestimmt.

Tabelle 1: Einflussfaktoren der Raumplanung auf den Energieverbrauch (Amt für Umwelt - Kanton Appenzell Ausserrhoden, 2006)

Planungsinstrument	Mittel zur Integration	Energieplanungselement
Leitbild der Gemeinde	Leitsätze	Energiepolitische Grundsätze und Ziele zur Energieversorgung definieren
Gemeinderichtplan	Energieversorgungskonzepte, gesamthaft und für Teilgebiete	Nahwärmeversorgungen, Umwelt- und Abwärmenutzung fördern
Baureglement und Zonenplan	Bau- und Zonenvorschriften, Anreize	Gebäudeausrichtung optimieren, Bewilligung von Solaranlagen vereinfachen, Nahwärmeversorgungsgebiete ausscheiden
Quartierplan und Gestaltungsplan	Verbindliche Sonderbauvorschriften, Anreize	Vorschriften betreffend verdichtetes Bauen, erhöhte Anforderungen an den Wärmeschutz, Auflagen zur teilweisen Deckung des Energiebedarfs mittels erneuerbarer Energien oder Abwärme
Baubewilligungsverfahren	Verfügungs- und Kontrolltätigkeit	Förderung erneuerbarer Energien und effizienter Energienutzung durch Beratung
Vorbildfunktion	Selbstverpflichtung	Förderung erneuerbarer Energien und effizienter Energienutzung durch Auflagen
Bodenpolitik	Auflagen bei Landkäufen	
Verkehrsplanung – Mobilität	Erschliessung, Parkplatzangebot, Öffentlicher Verkehr, Radwege, Velo-Abstellplätze	
Lage	Güter- und Personentransport, Wärme- und Kältebedarf	
Energieplanung	Wärme- und Kälteversorgung, Erneuerbare Energien, Nutzung lokaler Wärmepotentiale, Abwärmenutzung	
Monitoring	Pflege des GWR	
Kommunikation, Öffentlichkeitsarbeit		Aktionen und Fördermassnahmen

2. ZIELSETZUNG DER UMFRAGE

Die Umfrage ist Teil eines übergeordneten Projektes zum Thema «Erfolgsfaktoren von Gebäude-Energiebuchhaltung und Energie- und CO₂-Bilanzierung in Städten und Gemeinden – Wirkungsanalyse, empirische Begleitforschung und Beitrag zu den nationalen Energie- und Klimastrategien». Daher ist diese Umfrage darauf ausgerichtet, Erkenntnisse für die Fokussierung der nachfolgenden Module «Fact-Sheets» und «Best Practices» zu liefern. Daraus ergeben sich folgende Zielsetzungen:

1. Verbesserung der Kenntnisse über den Stand des Einsatzes und des Stellenwertes von Energiekennzahlen auf Gemeindeebene.
2. Beschreibung von Hindernissen und Hürden eines Einsatzes von Energiekennzahlen.
3. Vorschlag von Verbesserungen und Hilfestellungen.
4. Identifikation der Ansatzpunkte für kantonale Erfolgsfaktoren.
5. Abschätzung des Wirkungsbeitrages dieser Energiekennzahlen auf Gemeindeebene an die nationale Energiestrategie 2050.
6. Abschätzung der Wirkung unterschiedlicher kantonaler Vorgaben und Rahmenbedingungen.

3. VORGEHEN

Die Umfrage wurde für die deutschsprachigen Gemeinden entworfen. Einige kantonale Energiefachstellen wurden über die Zielsetzungen und die Durchführung der Umfrage informiert und um ihre Unterstützung gebeten. Bei den zustimmenden Kantonen wurde im Mail an die Gemeinden sinngemäss der Satz eingefügt: «Die kantonale Energiefachstelle ist über die Umfrage orientiert und begrüsst eine Teilnahme der Gemeinden des Kantons ...» (vgl. Tabelle 2).

Die Gemeinden wurden per E-Mail zur Teilnahme eingeladen. Dabei wurden die Mails an eine allgemeine Adresse und nicht an die Bau- oder Energieverantwortlichen einer Gemeinde gesendet. Rund 2 % der Mails waren nicht zustellbar.

In Zusammenarbeit mit dem Centre de Recherches Energétiques et Municipales (CREM) wurde die Umfrage auf die französischsprachige Schweiz ausgeweitet. Dabei hat das CREM die Umfrage übersetzt, der Versand an die Gemeinden wurde jedoch durch novatlantis durchgeführt. Die beiden Umfragen sind vergleichbar, geringfügige Abweichungen gibt es bei Frage zum Bekanntheitsgrad verschiedener Instrumente. Der Betrieb des Instrumentes ImmoGreen wurde zwischen den beiden Umfrageterminen

in der deutschsprachigen und französischsprachigen Schweiz durch das Bundesamt für Energie eingestellt. Es wurde deshalb aus der französischsprachigen Umfrage gestrichen. Die Umfrage lief in der deutschsprachigen Schweiz im Frühjahr/Sommer 2017, diejenige in der Romandie im Herbst/Winter 2017/2018. Der Rücklauf der Antworten der französischsprachigen Gemeinden war bescheiden. Dies vermutlich, weil novatlantis in der Romandie kaum bekannt ist und deshalb als Absender einer Umfrage wenig Resonanz findet. Die in diesem Bericht präsentierte Auswertung bezieht sich deshalb auf die deutschsprachigen Gemeinden. Auf eine Auswertung der Umfrageergebnisse der französischsprachigen Schweiz wird verzichtet.

In der Umfrage gab es keine Pflichtantworten, jede Frage konnte übersprungen werden. Die drei Fragen, welche in Fehler: Verweis nicht gefunden (Fehler: Verweis nicht gefunden, Fehler: Verweis nicht gefunden) farbig unterlegt sind, führten zu einer Verzweigung im Fragebogen. Diese Fragebeziehung ist mit einem Pfeil dargestellt. Der Fragebogen konnte mit minimal 13 und maximal 31 Fragen vollständig bearbeitet werden. Von denjenigen Gemeinden, welche in die Umfrage eingestiegen sind, haben insgesamt 17 % vorzeitig aufgehört.

Tabelle 2: Angeschriebene Gemeinden nach Kanton und Zusatz kantonale Energiefachstelle

Kanton	Zusatz kant. EFS	Angemailte Ge-meinden, total	Rücklauf total	Rück-lauf In %	Bemerkung
Aargau	ja	213	18	8.5	
Appenzell-Innerrhoden	nein	6	0	0	Keine Antwort
Appenzell-Auserrhoden	nein	20	2	10	Zusatz abgelehnt
Bern	ja	314	40	12.7	Nur deutsch- und zweisprachige Ge-meinden angemailt
Basel-Landschaft	ja	86	9	10.5	
Basel-Stadt	nein	1	0	0	Nicht angefragt
Freiburg	nein	32	3	9.4	Nur deutschsprachige Gemeinden angemailt
Glarus	nein	3	0	0	Nicht angefragt
Graubünden	ja	114	2	1.8	
Luzern	ja	83	15	18.1	
Nidwalden	ja	11	1	9.1	
Obwalden	nein	7	1	14.3	Zusatz abgelehnt
St. Gallen	nein	77	6	7.8	Keine Antwort
Schaffhausen	ja	26	3	11.5	
Schwyz	ja	30	6	20	
Solothurn	ja	108	14	12.0	
Thurgau	ja	78	7	8.8	
Uri	ja	20	2	10.0	
Wallis	nein	66	10	15.2	Nicht angefragt, nur deutschsprachige Gemeinden
Zug	nein	11	1	9.1	Keine Antwort
Zürich	ja	170	19	10	
Keine Angabe			1		
Total angeschriebene Gemeinden		1478			
Unzustellbar: 2 %		1448	157	10.8 %	

4. ERGEBNISSE

4.1 Allgemeine Fragen (Teil I der Umfrage)

4.1.1 Charakterisierung der antwortenden Gemeinden (Fragen 1-4)

Von den 1'448 angeschriebenen Gemeinden haben 209 die Umfrage aufgerufen (14.7 %), 27 davon ohne eine Frage zu beantworten, weitere 25 haben die Umfrage nach 1-4 gegebenen Antworten, grösstenteils zu den Einstiegsfragen Kantonszugehörigkeit, Grösse der Gemeinde, Teilnahme an Energieregion oder Programm von EnergieSchweiz, verlassen. Auswertbare Antworten liegen insgesamt von 157 Gemeinden vor (10.5 %, Auswertungsmenge). Diese Rücklaufquote ist zwar gering, lässt dennoch Rückschlüsse auf die Situation in der deutschsprachigen Schweiz zu (SurveyMonkey, 2018). Die Vertretung der Gemeinden nach Kantonen in der Auswertungsmenge ist in **Tabelle 2** ausgewiesen.

Abbildung 4 zeigt die Verteilung der antwortenden Gemeinden nach Grössenklassen. Es fällt auf, dass Gemeinden mit weniger als 1'000 Einwohnenden den grössten Anteil der Antworten stellen, dieser liegt dennoch 7 % unter ihrem Anteil aller Schweizer Gemeinden. Auch die Grössenklasse 1'000-1'999 Einwohnende ist markant unter vertreten (12 % der Antworten bei einem Anteil von 22 % aller Schweizer Gemeinden). Die Gemeinden der Grössenklasse 10-19'999 Einwohnenden sind mit einem mehr als doppelt so hohen Anteil bei den Antwortenden über vertreten. Bei den restlichen Grössenklassen entsprechen die Anteile in der Auswertungsmenge mit einer Bandbreite von +/- 4 % ihren Anteilen an allen Schweizer Gemeinden.

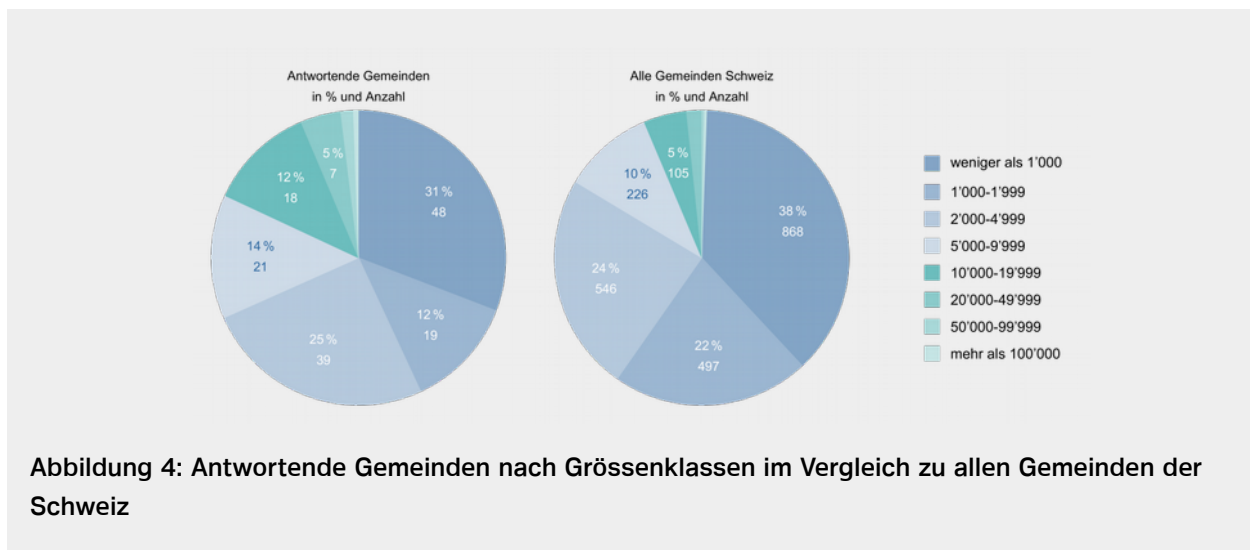
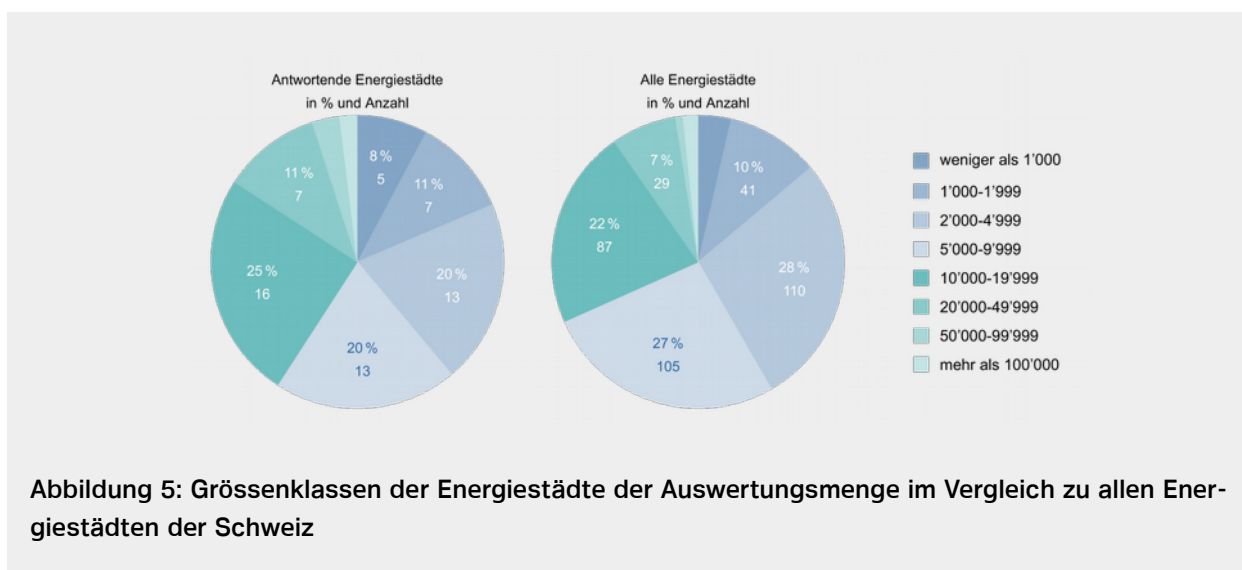


Abbildung 5 zeigt dieselbe Auswertung wie Abbildung 4 jedoch bezogen auf die Energiestädte. Dargestellt sind die Anteile der Energiestädte nach Grössenklasse bei den antwortenden Gemeinden und bei allen Schweizer Energiestädten (jeweils ohne Energiestadt-Regionen und ohne Fürstentum Liechtenstein). Der Anteil der Energiestädte in der Auswertungsmenge beträgt 40 % (62 Energiestädte zu 157 auswertbaren Antworten) und ist mehr als doppelt so hoch wie der Anteil der Energiestädte an allen Schweizer Gemeinden (ca. 18 %). Die Grössenklasse «weniger als 1'000 Einwohnende» ist bei den antwortenden Energiestädten doppelt so stark vertreten, als in der Grundgesamtheit aller Energiestädte. Es wird vermutet, dass dieser hohe Anteil der antwortenden Energiestädte darauf beruht, dass bei diesen Gemeinden

a) die Wege kurz sind (d.h. das Mail an die allgemeine Adresse mit der Einladung zur Teilnahme gelangte häufiger zur zuständigen Person) und

b) Energiethemen von wenigen, engagierten Personen bearbeitet werden. Diesen ist die Leistung eines Beitrages an die Energiestrategie 2050 wichtig. Bei grösseren Gemeinden ist die Arbeitsteilung feinteiliger, der Kreis der involvierten Personen grösser.

Bei den weiteren Grössenklassen sind marginale Anteilsverschiebungen festzustellen: Die Grössenklasse «10'000-19'999» und «20'000-49'999» sind mit einem marginal höheren Anteil besser vertreten, die restlichen Kategorien leicht unter vertreten.



Rund die Hälfte der antwortenden Gemeinden (80) nimmt an einem Programm von EnergieSchweiz teil, 62 davon als zertifizierte Energiestädte. Eine weitere Gemeinde gehört einer Energieregion an, ohne an einem weiteren Programm von EnergieSchweiz für Gemeinden teilzunehmen (Detail-Auswertung der Frage 3, nicht dargestellt). Abbildung 4 und Abbildung 5 lassen den Schluss zu, dass die Umfrage von bereits sensibilisierten Gemeinden ausgefüllt worden ist und die Auswertungsmenge eine Positiv-Auswahl aus allen Schweizer Gemeinden darstellt. Energiekennzahlen und ihr Einsatz gehören bei den antwortenden Gemeinden bereits eher zum Alltag als bei den Nicht-antwortenden Gemeinden.

4.1.2 Beurteilung verschiedener Angebote und Hilfsmittel (Frage 5)

Die Angebote zur Erfassung, Auswertung und Darstellung von Energiekennzahlen sind zahlreich. Ihre Anwendungsbereiche überschneiden sich teilweise und weisen methodische Unterschiede auf, welche ohne vertiefte Auseinandersetzung mit den Tools nicht einfach zu erfassen sind. Auch die zur Verfügung stehenden Promotionskanäle der unterschiedlichen Anbieter sind verschieden. Einige der Anbieter verfügen über eingespielte vorgegebene Informationsflüsse, andere bewerben ihr Tool auf dem freien Markt. Mit dieser Frage wird der Bekanntheitsgrad und die Verbreitung in der Praxis geläufiger - aber

nicht systematisch ausgewählter - Hilfsmittel und Tools abgefragt. Die Auswahl der abgefragten Tools ist nicht auf Buchhaltungs- und Bilanzierungstools begrenzt. Mit der Unterscheidung «ich habe schon einmal davon gehört» und «ich weiss, um was es geht» wird zwischen passivem und aktivem Wissen unterschieden. In der Umfrage wurden keine weiteren Angaben zu den abgefragten Angeboten und Hilfsmitteln gegeben, hier folgt jedoch zur besseren Einordnung der Tools und der Antworten ein kurzer Überblick:

EnerCoach ist ein webbasiertes Energiebuchhaltungsprogramm für Gebäude. Mit ihm können der Energie- und Wasserverbrauch erfasst und ausgewertet werden. Es wird von EnergieSchweiz für Gemeinden entwickelt und steht den Mitgliedern des Trägervereins Energiestadt kostenlos zur Verfügung. Für Energiestädte wird die Führung einer Energiebuchhaltung erwartet und EnerCoach ist oft die erste Wahl der Gemeinden.

Display ist ein Instrument der Energy Cities, einer europäischen Vereinigung von Gemeinden. Mit ihm können die Energie- und Wasserverbräuche von Gebäuden erfasst und dargestellt werden. Dabei steht der Einbezug der Gebäude-Nutzenden und die Kommunikation im Vordergrund. Energiestadt unterstützt Display® aktiv. EnergieSchweiz für Gemeinden entwickelt derzeit eine Erweiterung von EnerCoach, welche Display ablösen soll (voraussichtlich Herbst 2018).

Ecospeed Region ist ein webbasiertes Tool der Firma Ecospeed für die Berechnung von Energie- und Treibhausgasbilanzen. Es wird der Berechnung des Indikators «CO₂-Emissionen» für den Zielbereich Klima aus dem Kernindikatorenset des Cercle Indicateurs zu Grunde gelegt. Ecospeed Region ist kostenpflichtig.

Das Bilanzierungstool Energie Region ermöglicht es für bis zu 15 Gemeinden, eine gemeinsame Energiebilanz zu erstellen. Das Excel-basierte Tool wird von EnergieSchweiz für Gemeinden kostenlos zur Verfügung gestellt.

GebäudeKlima-Energieetikette stammt aus dem Heizungs- und Lüftungsbereich und weist die Ener-

gieeffizienz von Geräten der Heiztechnik und Lüftung aus. Sie wird vom Verband GebäudeKlima Schweiz (Schweizerischer Verband für Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik) betreut.

Der **GEAK** ist der offizielle Gebäudeenergieausweis der Kantone und gibt Auskunft darüber, wie energieeffizient die Gebäudehülle ist und wie viel Energie ein Gebäude bei einer Standardnutzung benötigt.

ImmoGreen ist ein Beratungstool für professionelle Investoren und setzt bei der strategischen Planung einer Sanierung ein. Es berücksichtigt neben energetischen weitere Aspekte der nachhaltigen Entwicklung. Getragen wurde ImmoGreen von der Energieplattform Immobilien sowie EnergieSchweiz. Der Betrieb von ImmoGreen wurde Mitte 2017 eingestellt.

energo versteht sich als Kompetenzzentrum für Energieeffizienz und bietet neben weiteren Dienstleistungen auch Entscheidungsgrundlagen für eine Betriebsoptimierung von Gebäuden sowie webbasierte Tools für die Erhebung und Analyse von Energiedaten an. Energo ist Partner von EnergieSchweiz.

eVALO ist ein web-basiertes Analyse-Tool für Sanierungsmassnahmen an Wohngebäuden. Es wird getragen von einem Verein aus sechs Mitgliedern aus der Bau-, Energie- und Finanzbranche. Dazu gehören a₂-c, Flumroc, Hoval, Raiffeisen Schweiz, VELUX Schweiz und der Verband Schweizerischer Gasindustrie.

Das **Bilanzierungskonzept 2000 Watt-Gesellschaft** definiert Bilanzierungsregeln und Datenerfassungsmethoden für die unterschiedlichen Bilanzierungsebenen «Schweiz», «Kantone, Regionen, Gemeinden und Städte», «Personen und Haushalte», «Gebäude und Areale». Es wird von Energiestadt und der Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft vertrieben. Das Bilanzierungskonzept steht online unentgeltlich zur Verfügung.

In Abbildung 6 fällt auf, dass vier Angebote mehr als der Hälfte der Antwortenden bekannt ist: EnerCoach, GebäudeKlima-Energieetikette, GEAK und

das Bilanzierungskonzept 2000 Watt-Gesellschaft, EnerCoach und das Bilanzierungskonzept 2000 Watt-Gesellschaft werden auf der Website von Energiestadt/EnergieSchweiz für Gemeinden bereitgestellt und von den Energiestadt-Beratern bei den Gemeinden aktiv beworben. Über den Gebäudeausweis der Kantone GEAK wird über die etablierten Informationskanäle Kanton/kantonale Energiefachstelle/Baudepartemente – Gemeinden informiert. Die Bewerbung der Angebote zeigt sich im höheren Bekanntheitsgrad und in der häufigeren Anwendung in der Praxis. Es überrascht, dass die GebäudeKlima-Energieetikette eines Branchenverbandes in den Top 4 Antworten auftaucht. Es ist möglich, dass dieses Tool mit dem GEAK aufgrund des ähnlich klin-

genden Namens gleichgestellt wurde. Eine detaillierte Auswertung zu EnerCoach und GEAK (vgl. Tabelle 3) zeigt, dass EnerCoach im Gegensatz zum GEAK ausserhalb der Energiestadt-Community unbekannt ist, nur 12 Gemeinden geben an, mit EnerCoach zu arbeiten oder zu wissen, um was es sich dabei handelt. Tabelle 4 weist die Antworten der Energiestädte aus. Erstaunlich ist hier, dass 10 Energiestädte EnerCoach nicht kennen oder davon lediglich schon einmal gehört haben. Entweder haben Personen geantwortet, welche in den Gemeinden nicht für das Energiestadt-Label zuständig sind und ungenügend informiert sind oder es handelt sich tatsächlich um eine Wissenslücke.

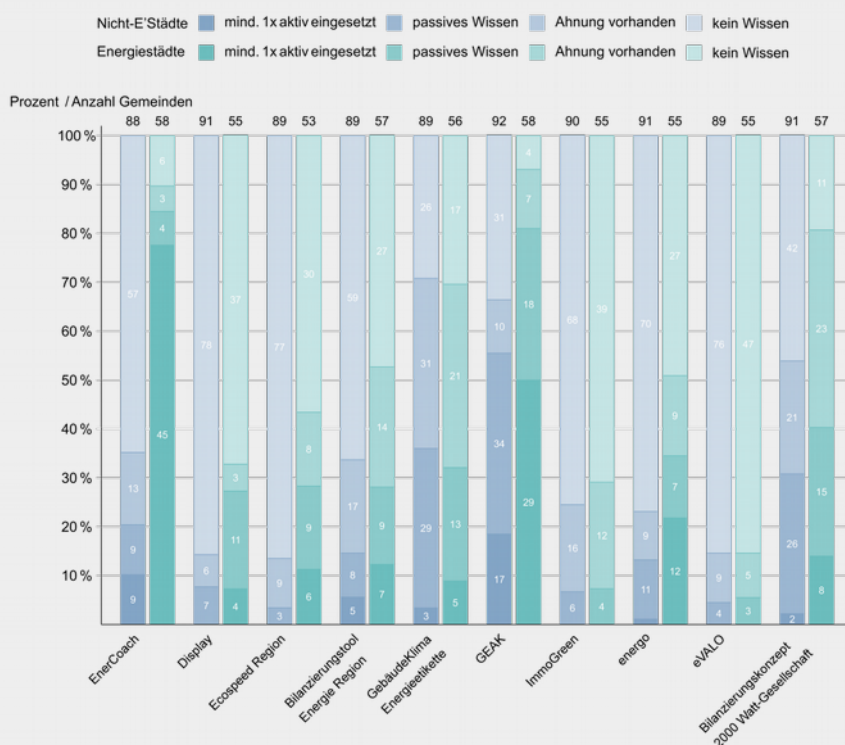


Abbildung 6: Beurteilung von verschiedenen Angeboten und Hilfsmitteln
Nicht-Energiestädte links, Energiestädte rechts

Tabelle 3: Beurteilung von EnerCoach und GEAK – Gemeinden, welche an keinem Programm von EnergieSchweiz teilnehmen²

	EnerCoach	GEAK
	Anzahl Gemeinden	
Unsere Gemeinde hat damit gearbeitet/arbeitet damit	3	11
Ich weiss, um was es geht	9	27
Ich habe schon mal davon gehört	10	8
unbekannt	50	28
Total antwortende Gemeinden	72	74

Tabelle 4: Beurteilung von EnerCoach und GEAK – Energiestädte

	EnerCoach	GEAK
	Anzahl Gemeinden	
Unsere Gemeinde hat damit gearbeitet/arbeitet damit	45	29
Ich weiss, um was es geht	3	7
Ich habe schon mal davon gehört	4	18
unbekannt	6	4
Total antwortende Gemeinden	58	58

Auffallend ist auch, dass das Bilanzierungstool Energie Region in den Energieregionen wenig bekannt ist. Der Hälfte aller antwortenden Gemeinden ist dieses Hilfsmittel unbekannt und der Anteil der Gemeinden, welche damit gearbeitet haben, ist tief (Tabelle 5). Eine untergeordnete Rolle spielen auch die Angebote Display, Ecospeed Region, energo, ImmoGreen und eVALO sowie das Bilanzierungskon-

zept 2000 Watt-Gesellschaft, wenn auch mit Nuancen. Das Bilanzierungskonzept 2000 Watt-Gesellschaft ist vielen Gemeinden zumindest bekannt. Dieses hat wohl mit der in Öffentlichkeitsarbeit über die 2000 Watt-Gesellschaft Eingang in die Erinnerung vieler der antwortenden Gemeinden gefunden.

Tabelle 5: Beurteilung des Bilanzierungstools Energie Region

	Gemeinden Energie Region	Alle Gemeinden
	Anzahl Gemeinden	
Unsere Gemeinde hat damit gearbeitet/arbeitet damit	5	12
Ich weiss, um was es geht	5	17
Ich habe schon mal davon gehört	6	31
unbekannt	16	86
Total antwortende Gemeinden	32	144

² keine Energiestädte, Partner auf dem Weg oder Kleingemeinden

4.2 Energie – ein strategisches Thema (Teil II der Umfrage)

Im zweiten Teil der Umfrage geht es um die kommunalen energiepolitischen Rahmenbedingungen und darum, ob eine Gemeinde ihre Energiepolitik strategisch angeht und organisatorisch gut aufgestellt ist oder ob Energie eher ein Thema unter anderen ist und im laufenden Tagesgeschäft bearbeitet wird. Einleitend zu diesem zweiten Themenbereich wird definiert, was unter «kommunale Energievorgaben» in dieser Umfrage verstanden wird: Es sind Vorgaben, welche in einem strategischen Instrument der Gemeindepolitik festgeschrieben sind, wobei dieses Instrument sehr vielfältig sein kann: Gemeinde-Leitbild, kommunales Energieleitbild, kommunale Energiestrategie, kommunale energiepolitische Richtlinien oder ein kommunaler Energie-Richtplan.

4.2.1 Kommunale Energievorgaben, Themenbereiche, Zuständigkeiten und Ressourcen (Fragen 6 bis 10)

41 % bejahten die Frage, ob sie über kommunale Energievorgaben verfügten, rund 60 % der Gemeinden hat dies verneint (vgl. Abbildung 7). In der Mehrheit der antwortenden Gemeinden wurden bis zum Umfragezeitpunkt keine verbindlichen Leitlinien zur Positionierung der Gemeinde angesichts der Energiestrategie 2050 des Bundes verabschiedet und damit das Handeln politisch legitimiert. Hier gibt es einen grossen Unterschied zu den Energiestädten: 76 % der Energiestädte verfügen über kommunalen Energievorgaben. Dennoch haben 24 % der Energiestädte die Frage verneint. Dies ist ein erstaunlich hoher Prozentsatz, gehört es doch zum Zertifizie-

rungsprozess als Energiestadt, kommunale Energievorgaben zu verabschieden. Eine vertiefte Analyse der Antworten zeigt, dass einige der Gemeinden in einem Gemeindeverbund (als Mitglied einer Energiestadt-Region oder im Bezirks-Verbund des Kantons Schwyz) das Energiestadt-Label erhalten haben und damit über regionale Vorgaben verfügen. Andere negative Antworten lassen sich nicht damit erklären. Mögliche weitere Gründe sind: Die kommunalen Vorgaben sind der antwortenden Person nicht bekannt, sie werden als zu wenig verbindlich empfunden, sie sind in Überarbeitung oder es wurde bewusst eine falsche Antwort gegeben. Die Auswertung der Energiestadt-Datenbank, welche in einem weiteren Modul des übergeordneten Projektes stattgefunden hat, liefert jedoch ein Indiz für eine tatsächliche Lücke (Flury von Arx, 2017): Diese zeigt, dass 34 Energiestädte über ungenügende kommunale Energievorgaben verfügen und in der Massnahme 1.1.1 des Energiestadtkataloges nicht 50 % der möglichen Punkte erreichen (vgl. Abbildung 8). Häufig genannte Themen der kommunalen Energievorgaben sind die Förderung erneuerbarer Energien sowie die Nutzung lokaler Energiepotentiale. Dies sind Themenbereiche, welche für die lokale Wirtschaft einer Gemeinde von Bedeutung sind. Aber auch flankierende Massnahmen wie Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit sowie die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand mit 46 bzw. 45 Nennungen sind wichtig: Sie rangieren an zweiter und dritter Stelle der am häufigsten genannten Themen (vgl. Abbildung 9).

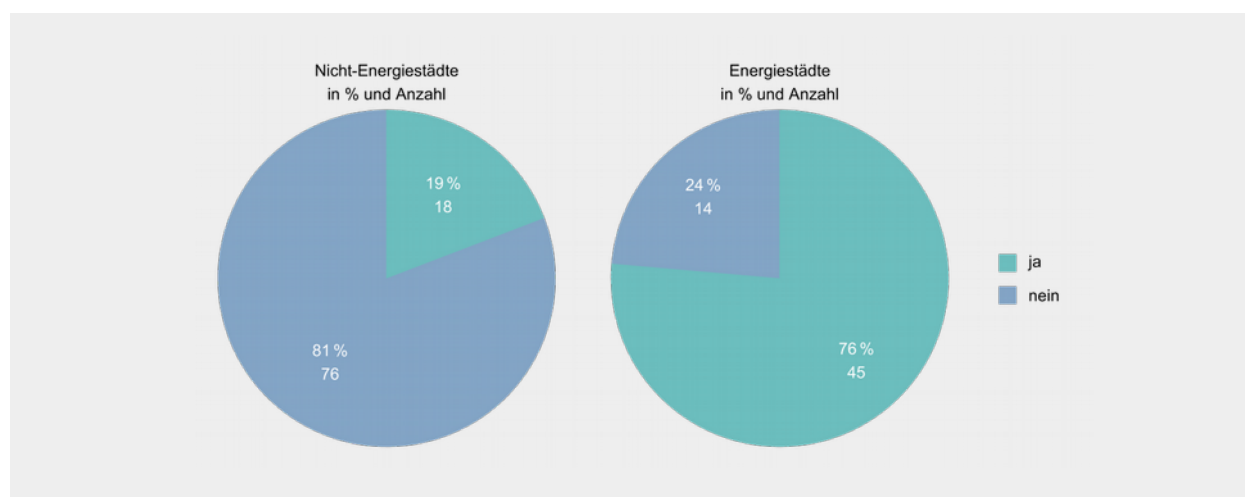


Abbildung 7: Verfügt die Gemeinde über kommunale Energievorgaben

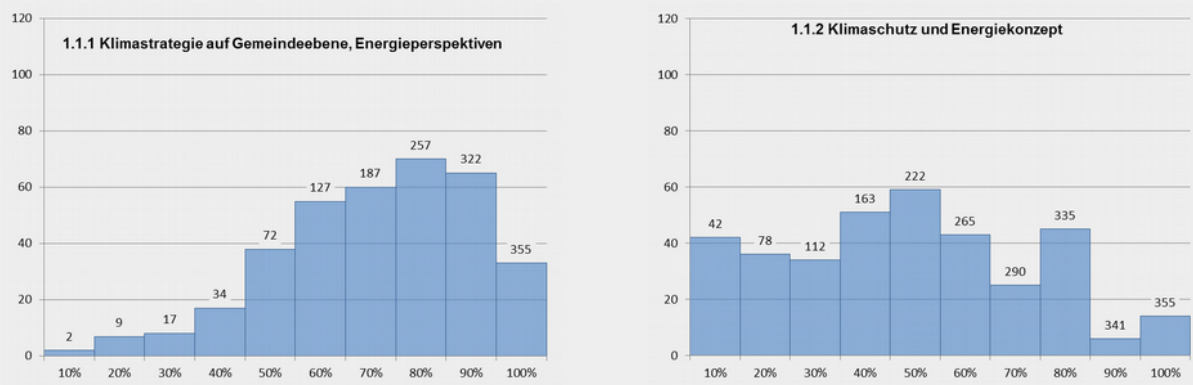


Abbildung 8: Resultate der Energiestädte in den Massnahmen 1.1.1 und 1.1.2 des Massnahmenkatalogs (Management-Tool Energiestadt). Die Höhe der Säulen stellen die Anzahl Gemeinden nach Erfüllungsgrad, die Zahlen über den Säulen die kumulierte Anzahl Gemeinden dar (Flury von Arx, 2017).

In der Umfrage wurde neben den Themenbereichen auch gefragt, ob für die genannten Themenbereiche Zuständigkeiten festgelegt und finanzielle und/oder personelle Ressourcen für ihre Bearbeitung verfügbar sind. Auch hier zeigt sich der Unterschied zwischen den Nicht-Energiestädten und den Energiestädten. Während die Nicht-Energiestädte nur zu einem Drittel die Zuständigkeiten festgelegt haben, sind es bei den Energiestädten fast doppelt so viele. 40 Gemeinden der 62 Gemeinden, welche diese Frage beantwortet haben, geben an, dass sie die Zuständigkeiten für den Gebäudeunterhalt festgelegt haben. Mit 38 Nennungen folgt der Bereich der Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit, während

die restlichen Themenbereiche Vorbildfunktion, Monitoring und Berichterstattung mit jeweils 29 Nennungen gleichauf sind. In einem Kommentar zur Frage nach den Zuständigkeiten weist eine Gemeinde darauf hin, dass im Kanton Luzern das Energiegesetz (Inkrafttreten 2004) vorgibt, dass alle Gemeinden eine energiebeauftragte Person bezeichnen. Dennoch antworten vier kleinere Gemeinden des Kantons, dass sie keine Zuständigkeiten festgelegt hätten. Dieser mögliche Widerspruch kann entweder in einer tatsächlichen Vollzugslücke des Gesetzes oder in einer Wissenslücke der antwortenden Person begründet liegen.

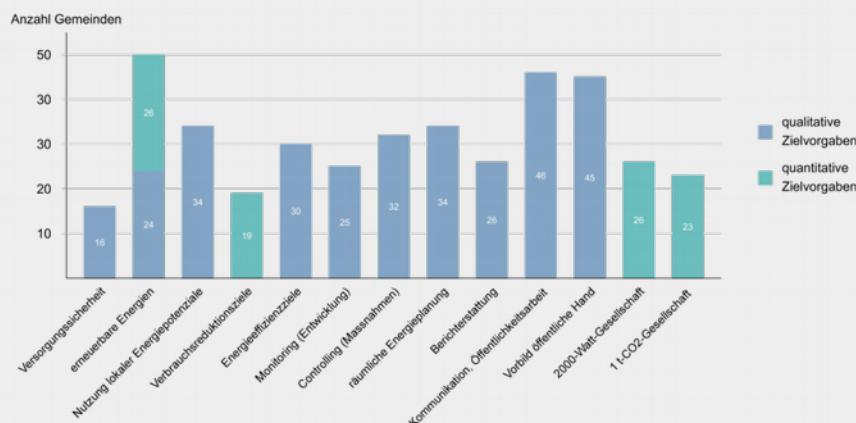


Abbildung 9: Themen in kommunalen Energievorgaben

Alle Gemeinden, quantitative Antworten enthalten Zielvorgaben wie «Senkung des ... um xx %». Qualitative Antworten umschreiben die Zielrichtung «Erhöhung von ...» oder «Senkung des ...»

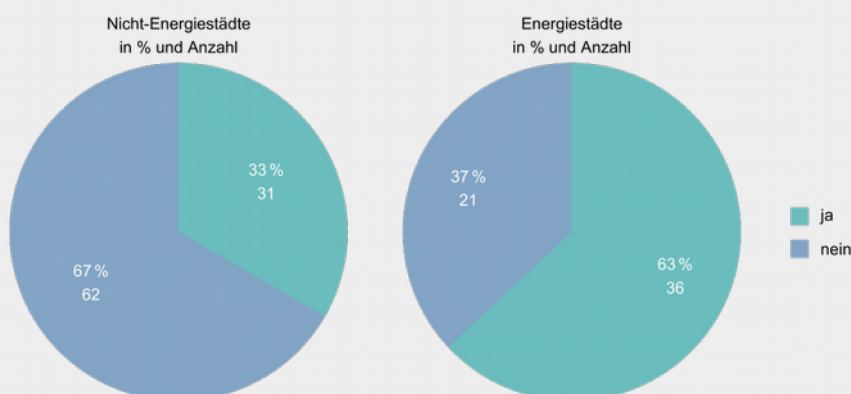


Abbildung 10: Festgelegte Zuständigkeiten in Gemeindeordnungen

Eine Detailauswertung der Frage 9 «Themenbereich der festgelegten Zuständigkeiten» ergibt, dass von denjenigen Gemeinden, welche «Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit» als Thema in den Zielvorgaben angegeben haben, nur 21 auch Zuständigkeiten für diesen Bereich festgelegt haben. Die Detailauswertung von Frage 21 «Publikation der Ergebnisse der Energiebuchhaltung» zeigt, dass von den 46 Gemeinden 42 angegeben haben, eine Energiebuchhaltung in irgendeiner Ausprägung zu führen; 18 von ihnen aber keine Ergebnisse der Energiebuchhaltung publizieren. 27 von ihnen ist das Kommunikationshilfsmittel Display unbekannt und nur vier Gemeinden geben an, damit zu arbeiten oder haben

damit gearbeitet zu haben. Diese Detailauswertungen zeigen, dass «Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit» zwar als wichtiges Themenfeld anerkannt wird, die Voraussetzungen für seine Bearbeitung jedoch nicht geschaffen werden. Auch konkrete Umsetzungen werden – zumindest im Bereich Energiekennzahlen – nur teilweise angegangen. Alle Gemeinden (25), welche Monitoring als Themenbereich der kommunalen Energievorgaben angegeben haben, führen in irgendeiner Form eine Energiebuchhaltung. 7 von ihnen haben gar keine Zuständigkeiten festgelegt und 12 explizit eine Zuständigkeiten für den Bereich Monitoring.

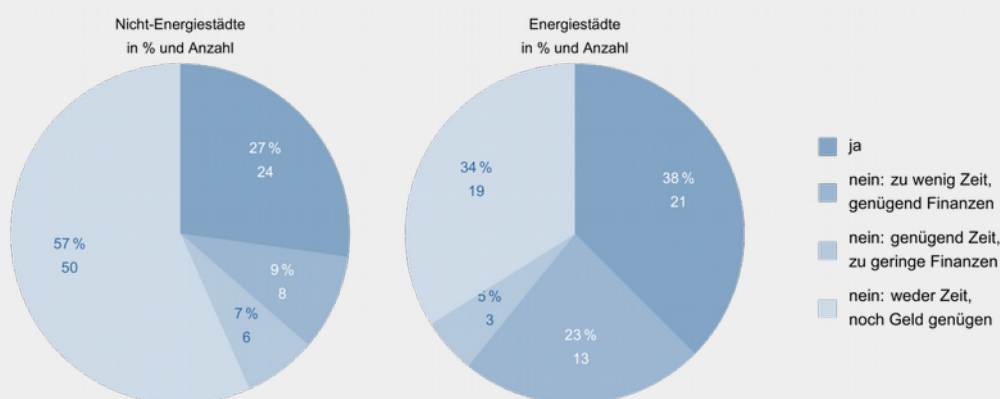


Abbildung 11: Verfügbare Ressourcen für den Energiebereich

Für 27 % aller antwortenden Gemeinden stimmen die verfügbaren personellen und finanziellen Ressourcen mit den sich stellenden Aufgaben im Energiebereich überein. Bei den Energiestädten ist dieser Anteil mit 38 % höher. Die Energiestädte sind eher besser mit finanziellen Mitteln ausgerüstet: Um 8 % ist der Anteil Energiestädte höher, welche aussagen, dass sie zwar über genügend finanzielle Ressourcen, aber über zu wenig Arbeitszeit verfügen. Im politischen Prozess ist es einfacher, für konkrete Projekte Budgets zu sprechen als personelle

Ressourcen zu schaffen. Die Hälfte aller antwortenden Gemeinden stellt fest, dass sie weder über genügend Arbeitszeit, noch über die notwendigen finanziellen Ressourcen verfügen, um ihre Aufgaben zu erledigen. Auch bei den Energiestädten ist dieser Anteil mit einem Drittel hoch. Das Energiestadt-Label ist für Gemeinden attraktiv, aber es bleibt schwierig, für die Pflege des Labels die notwendigen Voraussetzungen personeller und finanzieller Art zu schaffen.

4.3 Energieverbrauch gemeindeeigener Bauten und Anlagen (Teil III der Umfrage)

4.3.1 Erfassung des Energieverbrauchs (Fragen 11 – 15)

Im dritten Teil der Umfrage geht es um die Erfassung und Anwendung von Energie-Kennzahlen der gemeindeeigenen Bauten und Anlagen aus dem Verwaltungsvermögen (z.B. Schulhäuser, Mehrzweck-

hallen, Museen) und dem Finanzvermögen (z.B. Wohnbauten). Bei einigen Fragen wird zwischen Verwaltungs- und Finanzvermögen unterschieden, bei anderen betrifft die Frage die Gesamtheit der Bauten und Anlagen.

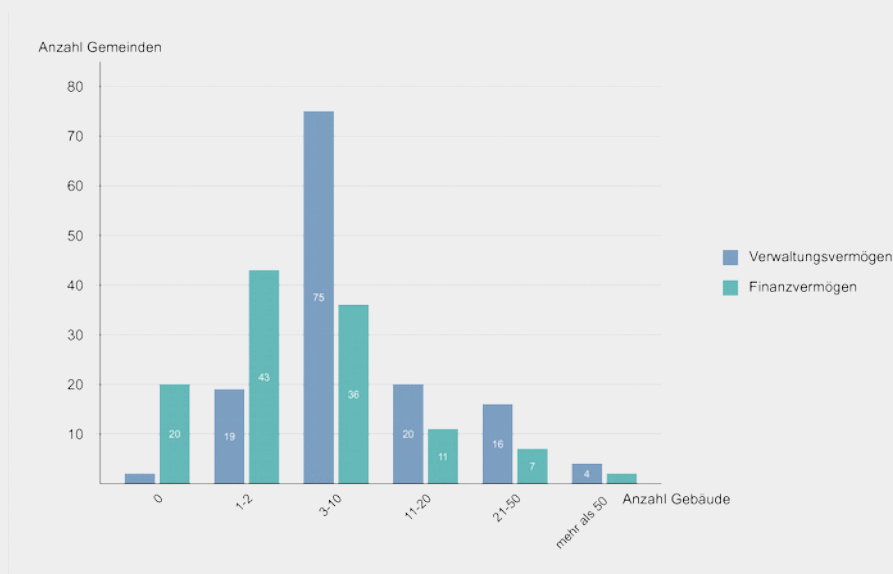
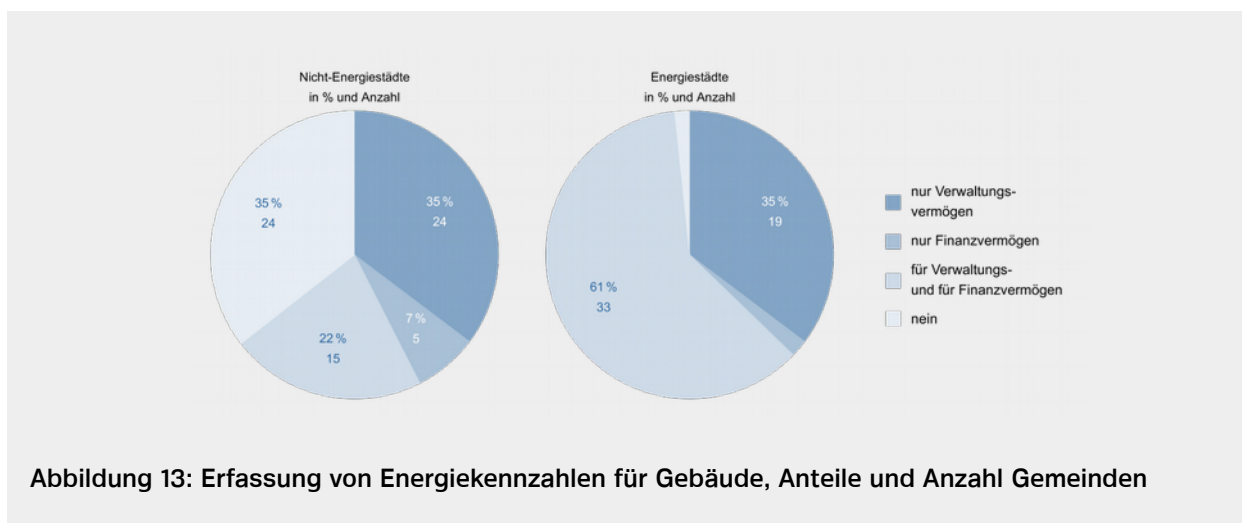


Abbildung 12: Anzahl und Anteile der von allen antwortenden Gemeinden betriebenen Bauten und Anlagen

In einen ersten Schritt wurde die Anzahl der Gebäude aus dem Verwaltungs- und dem Finanzvermögen abgefragt, welche eine Gemeinde unterhält. Beim Verwaltungsvermögen sind es 70 % der Gemeinden, beim Finanzvermögen 83 %, welche weniger als 11

Gebäude betreiben – beim Finanzvermögen weisen 17 % der Gemeinden sogar keine Objekte aus. Nur wenige Gemeinden betreiben einen Gebäude- und Anlagenpark, welcher mehr als 20 Objekte umfasst.



Die Energiestädte unterschieden sich in dieser Frage deutlich von den Nicht-Energiestädten. Bei Letzteren sind es mehr als ein Drittel, welche den Energieverbrauch ihrer Gebäude und Anlagen nicht erfassen, auch der Anteil derjenigen, welche nur den Verbrauch von Gebäuden aus dem Finanzvermögen erfassen ist höher, als bei den Energiestädten. Die Konzentration auf Gebäude aus dem Finanzvermögen lässt sich mit wirtschaftlichen Interessen erklären: Die Energiekosten werden den MieterInnen/Nutzenden weiter verrechnet. Unterstützt wird diese These damit, dass bei denjenigen, welche nur die Energiedaten von Gebäuden und Anlagen aus dem Finanzvermögen erfassen, dies nicht bei allen, sondern nur bei ausgewählten Objekten tun. Bei den Energiestädten ist es ein kleiner Anteil, welcher keine Energie-Kennzahlen erfassen: nur 2 % geben an, dies nicht zu tun und fast zwei Drittel erfassen sie für Gebäude sowohl aus dem Verwaltungs- als auch aus dem Finanzvermögen. Wenn die Energie-Kennzahlen für beide Arten von Vermögen erfasst werden, geschieht dies zu mehr als 70 % für mehr als 80 % der Gebäude und Anlagen. Hat sich also eine

Gemeinde entschieden, eine Energiebuchhaltung für beide Vermögensarten einzuführen, dann macht sie dies in der Regel für alle Gebäude.

4.3.2 Zeitabstände, Art und Weise der Erfassung, Auswertung (Frage 16 – 20)

Die zeitlichen Intervalle für die Erfassung der Energieverbräuche sind lang: Für mehr als die Hälfte aller Gebäude und Anlagen wird der Energieverbrauch alljährlich erfasst. Es zeigen sich Unterschiede zwischen dem energieeffizientesten Gebäude und der Mehrheit aller anderen Gebäude: Die Erfassung der Energieverbräuche für die energieeffizientesten Gebäude erfolgt häufiger quartalsweise oder monatlich als bei den restlichen Gebäuden. Keine Rolle spielt nach wie vor die tägliche oder laufende Erfassung der Daten, so wie dies eine Gebäudeautomation mit sich bringen würde. Augenfällig ist auch, dass die Energiestädte die Daten in einer höheren Frequenz erfassen als die Nicht-Energiestädte und besser im Bilde sind, wann ihre Gebäude und Anlagen im Jahresverlauf wie viel Energie verbrauchen. (Abbildung 14 – Abbildung 16 siehe nächste Seite).

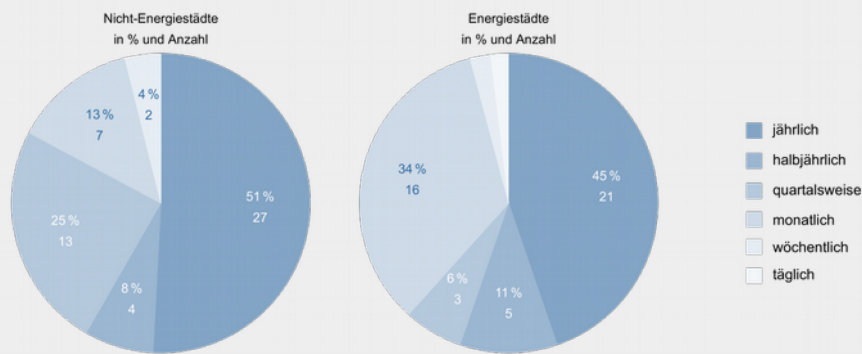


Abbildung 14: Zeitliche Intervalle der Erfassung von Energieverbräuchen beim energieeffizientesten Gebäude

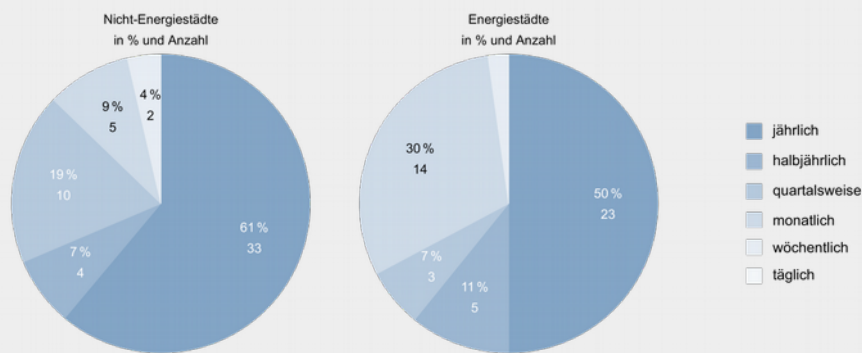


Abbildung 15: Zeitliche Intervalle der Erfassung von Energieverbräuchen bei der Mehrheit der restlichen Gebäude

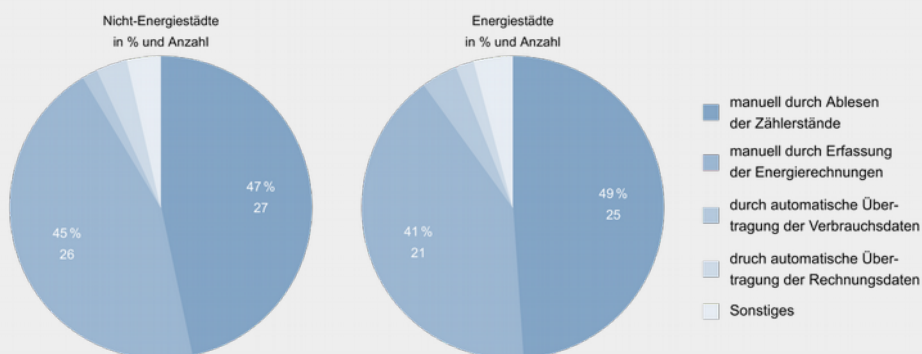


Abbildung 16: Art und Weise der Energieverbrauchs-Erfassung

Praktisch keinen Unterschied zwischen Energiestädten und Nicht-Energiestädten gibt es bei der Art und Weise der Verbrauchsdatenerfassung: Dies geschieht in der Mehrheit der Fälle immer noch durch Ablesen der Zählerstände. Die zweit häufigste Methode ist der manuelle Übertrag der Daten von Energierechnungen in ein Auswertungstool. Die automatischen Übertragungsarten spielen eine untergeordnete Rolle. Während die Ablesung der Zählerstände jegliche zeitliche Auflösung erlaubt, gibt es bei den Energierechnungen je nach Energieanbieter grössere Unterschiede: Die Rechnungsstellung erfolgt oft quartalsweise und kann auch A-Konto-Rechnungen enthalten. Dies erlaubt keine feinkörni-

ge Analyse der Verbrauchsdaten. Das bedeutet, dass die Energiestädte nicht per se auf eine effizientere Methode der Erfassung der Verbrauchsdaten eingestellt sind.

Auch bei den zuständigen Personen kann kein Unterschied zwischen Energiestädten und Nicht-Energiestädten festgestellt werden. Die am häufigsten genannte Person ist der Hauswart oder die Hauswartin gefolgt von anderen Mitarbeitenden der Verwaltung und dem Energieversorgungsunternehmen selbst. Untergeordnet sind die Kategorie Planungsbüro oder Mitglieder der Exekutive.

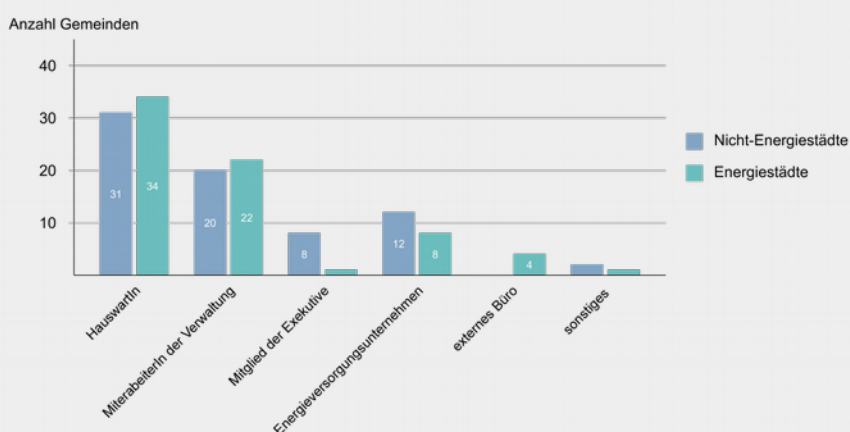


Abbildung 17: Für die Erfassung zuständige Personen

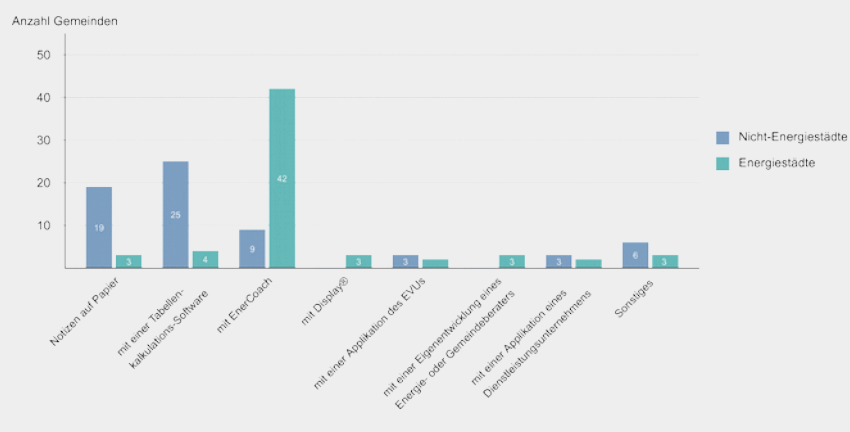


Abbildung 18: Hilfsmittel zur Auswertung von Energieverbrauchsdaten

Bei der Frage nach dem Hilfsmittel zur Auswertung und Darstellung der Energiekennzahlen zeigt sich ein grosser Unterschied zwischen den Nicht-Energiestädten und den Energiestädten: Während die Nicht-Energiestädte eigene Hilfsmittel entwickelt haben, setzen die Energiestädte grösstenteils auf EnerCoach. Wenige Gemeinden nutzen kommerzielle Lösungen und sind bereit, dafür zu bezahlen.

4.3.3 Publikation und weitere Verwendung der Energie-Kennzahlen (Frage 21 – 27)

Während die Nicht-Energiestädte die Daten selten publizieren (obwohl in den kommunalen Energievorgaben Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation sowie die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand häufig genannte Ziele sind (vgl. Abbildung 9 Seite 22)), gehört dies bei den Energiestädten dazu. Aber auch hier beschränken sich ein Drittel der antwortenden Gemeinden auf einen Kommunikationskanal, welcher die Öffentlichkeit ausschliesst (vgl. Tabelle 6).

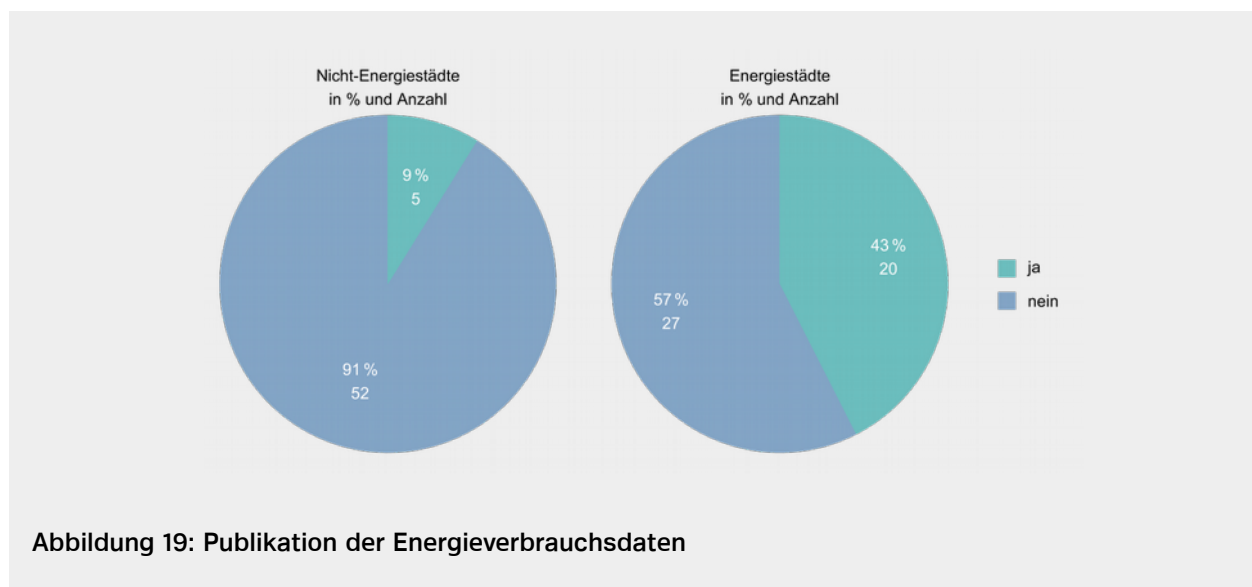


Abbildung 19: Publikation der Energieverbrauchsdaten

Tabelle 6: Publikationskanäle für kommunale Energie-Kennzahlen

(mehrere Antworten möglich)

	Nicht-Energiestädte	Energiestädte
	Anzahl Gemeinden	
Max. mögliche Antworten bei dieser Frage	5	20
in einer öffentlich zugänglichen Berichterstattung der Gemeinde (z.B. Verwaltungsbericht, Jahresbericht, Nachhaltigkeitsbericht, Website)	3	13
in einem sektoralen Bericht der Gemeinde zur Energiepolitik zu Handen der Legislative (z.B. Gemeindeparlament, Gemeindeversammlung)	1	4
in einer Berichterstattung zu Handen der zuständigen Kommission	1	8
mit Display® oder einem ähnlichen Kommunikations-Hilfsmittel	0	2
verwaltungsintern z.B. per Mail oder Memorandum an involvierte Personen	1	8
Sonstiges (Infoblatt an die Bevölkerung, lokale Zeitung)	1	1

Die Resultate werden in den Energiestädten häufiger mit involvierten Personen thematisiert als in den Nicht-Energiestädten. Aber auch in den Nicht-Energiestädten sagen fast 60 % der Antwortenden aus, dass die Resultate mit den betroffenen und beteiligten Personen besprochen werden (vgl. Abbildung 20). Bei der Frage, mit wem die Resultate besprochen werden, werden am häufigsten die Hauswarte angegeben. Mit den Nutzenden der Gebäude wird deutlich weniger kommuniziert: Die Anzahl Nennungen ist hier ein Drittel bis maximal die Hälfte so

hoch wie die Nennung «Hauswarte». Insgesamt gibt es bei den Publikationskanälen nur geringe Unterschiede zwischen den Nicht-Energiestädten und den Energiestädten. Auch die Energiestädte ziehen die Nutzenden wenig in ihre Kommunikationsaktivitäten mit ein. Unter der Kategorie «Sonstiges» wurden Gremien der Politik (Gemeinderat, Kommissionen) oder besondere Ereignisse genannt (z.B. Kommunikation nur, falls grössere Abweichungen von der Norm festgestellt wurden).

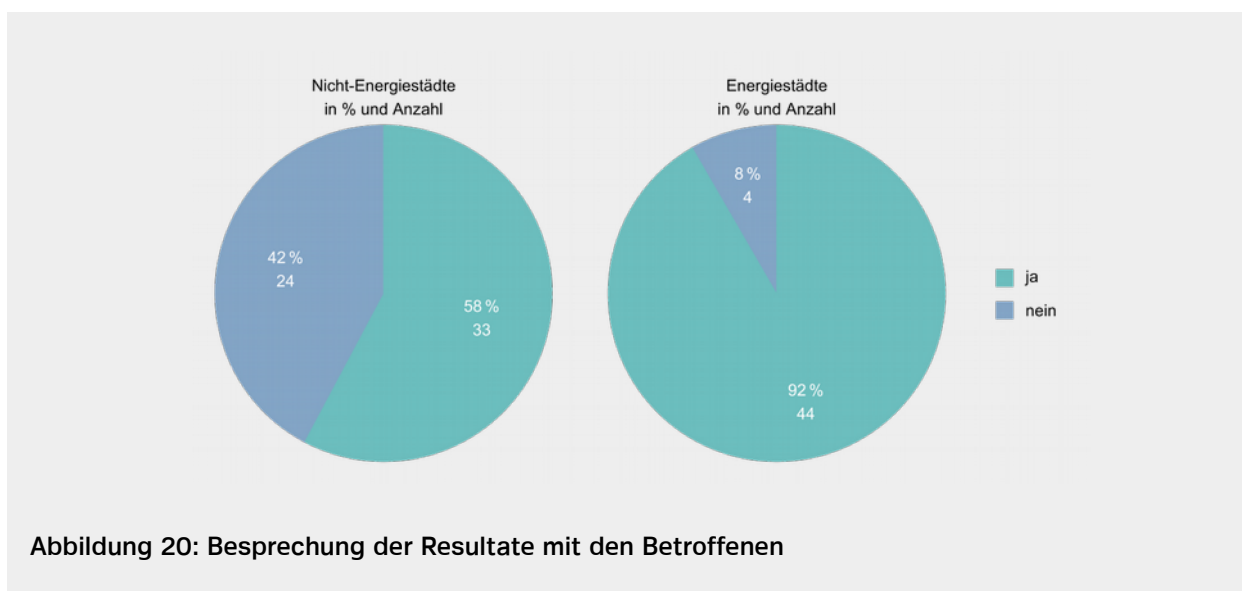


Tabelle 7: Zielgruppen für die Kommunikation der Resultate (mehrere Antworten möglich)

	Nicht-Energie- städte	Energiestädte
	Anzahl Gemeinden	
Max. mögliche Antworten bei dieser Frage	33	44
für alle Gebäude mit dem zuständigen Hauswart/der zuständigen Hauswartin	17	31
für alle Gebäude mit den Nutzerinnen und Nutzern	5	2
für ausgewählte Gebäude mit dem zuständigen Hauswart/der zuständigen Hauswartin	10	15
für ausgewählte Gebäude mit den Nutzerinnen und Nutzern	6	7
Sonstiges (politische Behörden, Liegenschaftsverwaltung)	6	4

Der Einbezug der Resultate für weitere Aktivitäten ist bei den Energiestädten höher: 90 % der Energiestädte geben an, dass sie die Resultate weiterverwenden, während bei den Nicht-Energiestädten dieser Anteil bei drei Vierteln liegt (Abbildung 21). Bei der zweiten Frage, in welche weiteren Aktivitäten die Resultate der Energiebuchhaltung einfließen, zeigt sich jedoch, dass nur die Hälfte der Nicht-Energiestädte und Drei-Viertel der Energiestädte diese für eine Betriebsoptimierung verwenden. Die Nicht-Energiestädte benötigen die Resultate vor allem für die Modernisierungsplanung, sie unterscheiden sich in diesem Punkt nicht von den Energiestädten (vgl.

(Tabelle 8). Die Umsetzung der Resultate in konkrete Aktionen ist nicht selbstverständlich. Dies zeigen der hohe Anteil an denjenigen Gemeinden, welche die Ergebnisse der Energiebuchhaltung nicht weiterverfolgen. Dieser liegt bei den Nicht-Energiestädten bei einem Viertel, bei den Energiestädten bei 10 %. Ein interessanter Unterschied zeigt sich bei den Methoden der Weiterverwendung: Die Energiestädte scheinen den mündlichen Kommunikationsweg zu bevorzugen, während in den Nicht-Energiestädten vor allem der schriftliche Weg favorisiert wird. Die Energiestädte weisen auch eher systematische, definierte Prozesse auf (vgl. Abbildung 22).

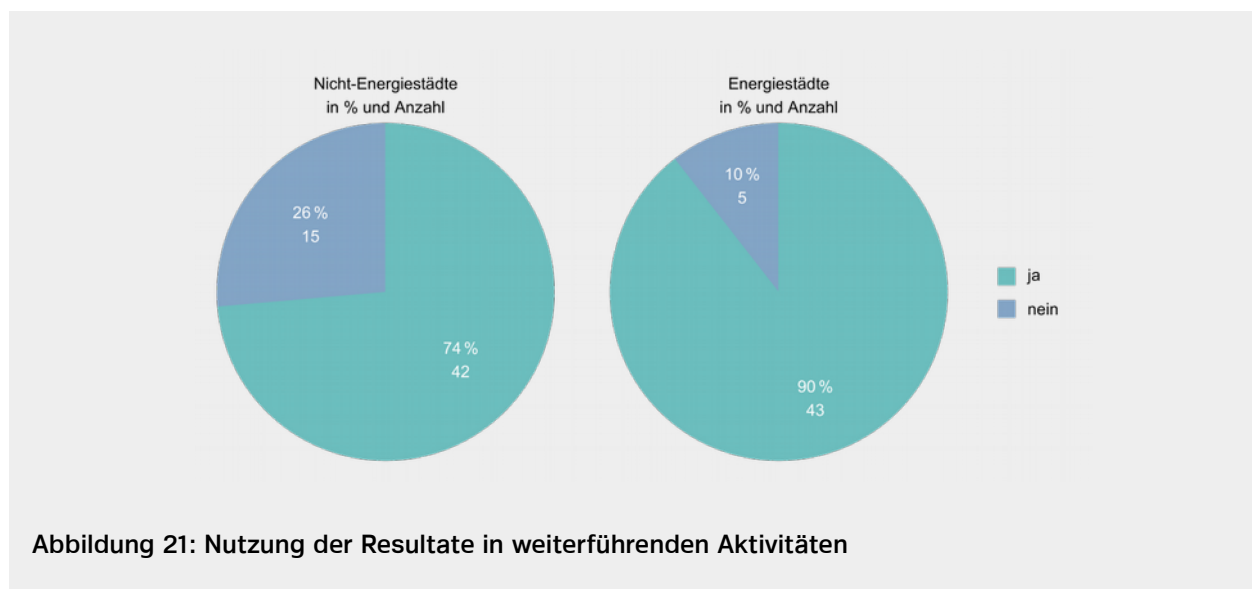


Tabelle 8: Themenbereiche der weiteren Nutzung der Resultate (mehrere Antworten möglich)

	Nicht-Energiestädte	Energiestädte
	Anzahl Gemeinden	
Max. mögliche Antworten bei dieser Frage	42	43
in eine Modernisierungsplanung bzw. Unterhaltsplanung der gemeindeeigenen Bauten und Anlagen	31	35
in die Betriebsoptimierung der gemeindeeigenen Bauten und Anlagen	20	34
in die Entscheidung über den Verkauf von Liegenschaften	2	3
in die Legislaturplanung und/oder weitere mittelfristigen Planungen	15	15
Sonstiges (Budget)	3	1

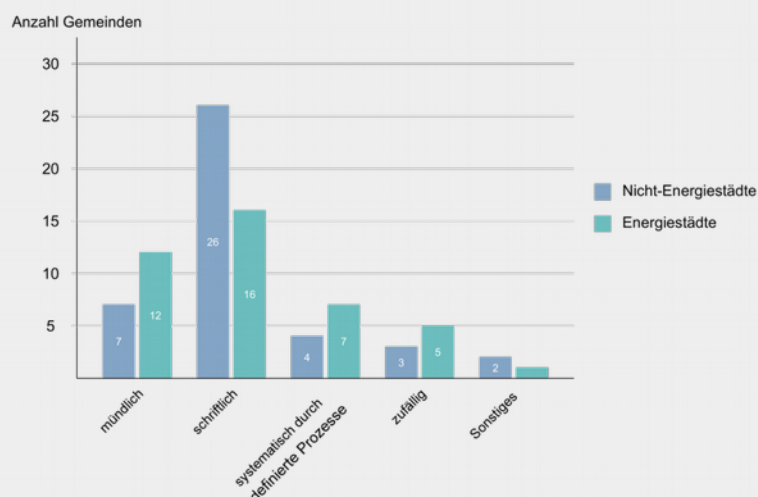


Abbildung 22: Methoden der Weiterverwendung

4.3.4 Hindernisse für die weitere Verwendung der Resultate der Energiebuchhaltung (Frage 28)

Abbildung 23 gibt Aufschluss über die Hindernisse, welche bei der weiteren Verwendung der Resultate auftauchen. Bei den Nicht-Energiestädten sind es neben den methodischen Schwierigkeiten auch das mangelnde Interesse der politischen Behörden am Thema. In diesen Fällen ist es möglich, dass die Initiative für die Führung einer Energiebuchhaltung

auf der Verwaltungsebene ergriffen wurde und nun die Resonanz auf der politischen Ebene fehlt. Aber es existieren auch Hürden bei der Erfassung, Interpretation und Vermittlung der Daten. Als weitere Gründe werden andere, dringlichere Prioritäten, Sanierungsplanung nach Allgemeinzustand und nicht nach energetischem Zustand, geringe Gebäudezahl, Energiebuchhaltung in der Aufbauphase und bevorstehende Gemeindefusion mit Energiestadt, angegeben.

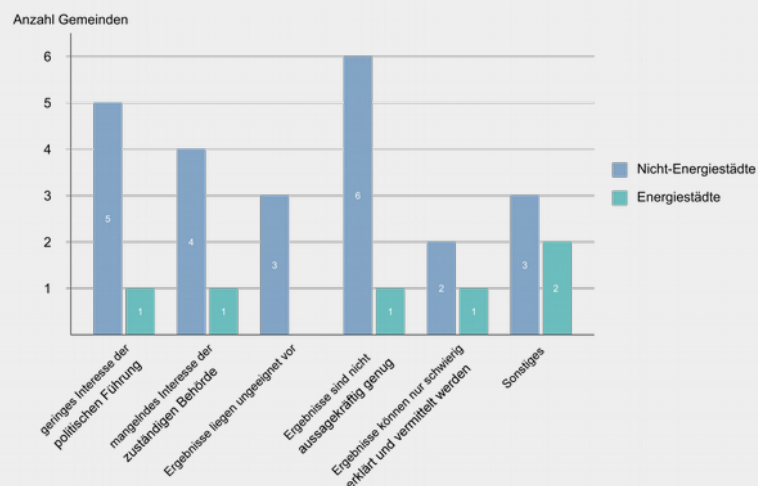


Abbildung 23: Gründe für die Nicht-Verwendung der Resultate

4.3.5 Hindernisse für die Führung einer Energiebuchhaltung (Frage 29)

Diejenigen 28 Gemeinden, welche in Frage 12 die Erfassung des Energieverbrauchs verneint haben, wurden nach den Gründen für den Verzicht gefragt. 27 der verneinenden Gemeinden haben diese Frage beantwortet. Zwei der Antworten stammen von Energiestädten: Eine davon gab an, dass die Datenverfügbarkeit ungenügend ist und die Andere, dass das Aufwand-Nutzen-Verhältnis ungenügend ist. Die weiteren 25 Gemeinden sind folglich Nicht-Energiestädte. Bei den Antworten sticht das als ungenügend wahrgenommene Aufwand-Nutzen-Verhältnis (mit 12 Nennungen die häufigste Antwort) als auch die geringere Priorität des Energieverbrauchs im Vergleich zu anderen Gemeindeaufgaben (mit 10 Nennungen die zweit häufigste Antwort) ins Auge. Aber auch die technischen Schwierigkeiten, welche sich in den ersten vier Antwortoptionen (vgl. Abbil-

dung 24) spiegeln, dürfen nicht vernachlässigt werden. Trotz eines vielfältigen Weiterbildungsangebots von EnergieSchweiz für Gemeinden sind Einstiegschürden in die Energiebuchhaltung vorhanden. Das deutet darauf hin, dass das Programm EnergieSchweiz für Gemeinden ausserhalb des Energiestadt-Kreises ungenügend wahrgenommen wird. Diese Vermutung deckt sich mit der Folgerung in Kapitel 4.1.2 «», Seite 17. Als weitere Gründe für den Verzicht werden genannt: Der Energieverbrauch wird lediglich plausibilisiert und nicht erfasst, fehlende Mittel für energetische Sanierungen und gleichzeitig viele ältere Gebäude, teilweise schwierige Erfassung, hohe Software-Kosten und Auswertungskosten, fehlende Ressourcen, Minimierung des administrativen Aufwands im Sinne von «Mehr Taten – statt Worte», fehlender politischer Auftrag, Behandlung in nächster Legislatur.

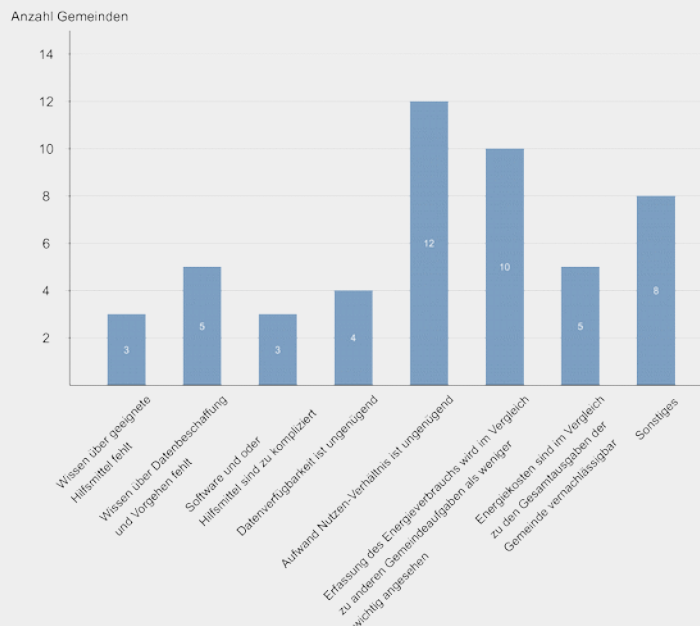


Abbildung 24: Gründe für den Verzicht auf die Führung einer Energiebuchhaltung
Alle Gemeinden (mehrere Antworten möglich)

4.4 Energie- und CO₂-Bilanz für die ganze Gemeinde (Teil IV der Umfrage)

4.4.1 Verbreitung und Ursprung der Bilanzierung (Frage 30 – 31)

Bei der Energie- und CO₂-Bilanzierung werden die Energieverbräuche und die Treibhausgas-Emissionen über das gesamte Gemeindegebiet ausgewiesen. Grundlage jeder Bilanzierung ist eine Modellbetrachtung, welche entweder Top-Down oder Bottom-up erfolgen kann. Bei der Top-Down-Methode werden nationale oder kantonale Grössen meistens aufgrund der Einwohnerzahl und der Anzahl Arbeitsplätze auf die kommunale Ebene herunter gebrochen. Bei der Bottom-up Methode werden möglichst lokale Grössen in die Modelle mit einbezogen. In der Praxis sind reine Top-Down oder Bottom-up Bilanzierungen selten: Jede der beiden Methoden ist auf die andere angewiesen: Entweder um Lücken zu schliessen oder um die Genauigkeit zu erhöhen. Eine verlässliche kommunale Energie- und CO₂-Bi-

lanz ist arbeitsaufwändig und setzt Fachwissen voraus. Es gibt Kantone (z.B. St. Gallen und Luzern), welche ihren Gemeinden eine Bilanz zur Verfügung stellen. Die Bilanzierung ist bei den Nicht-Energiestädten praktisch nicht verbreitet. Nur 5 von 83 antwortenden Nicht-Energiestädten verfügen über eine Bilanz. Alle folgenden Aussagen zu Nicht-Energiestädten stützen sich deshalb auf eine kleine Stichprobe. Etwas anders sieht die Situation bei den Energiestädten aus: Das Vorliegen einer Bilanz wird im Massnahmenkatalog von Energiestadt positiv bewertet – entsprechend ist die Verbreitung bei den Energiestädten deutlich höher (vgl. Abbildung 25). 24 von 49 antwortenden Energiestädten verfügen über eine Bilanz. Die Hälfte der Gemeinden hat diese Bilanz selbst berechnet oder sie in Auftrag gegeben. Nur wenige stützen sich auf eine Bilanz des Kantons ab (vgl. Abbildung 26).

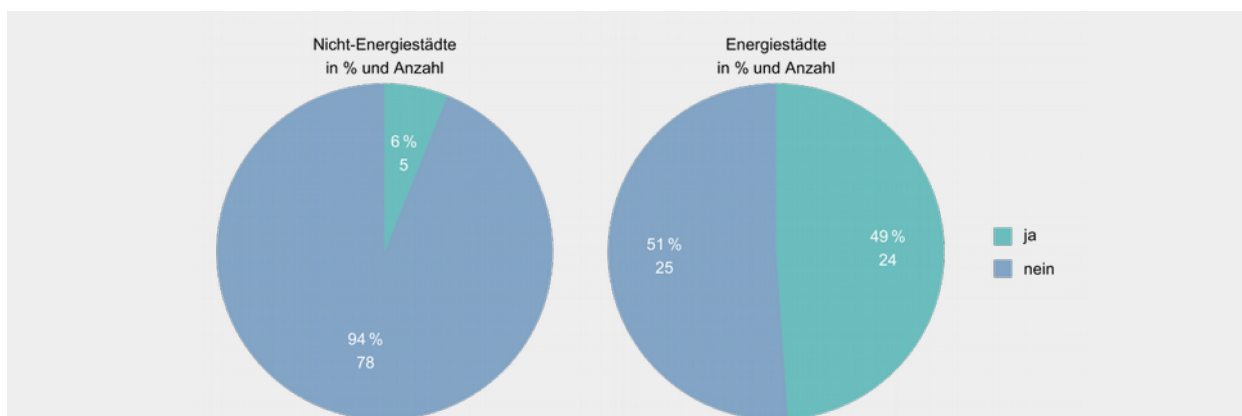


Abbildung 25: Gemeinden mit einer Energie- und CO₂-Bilanz

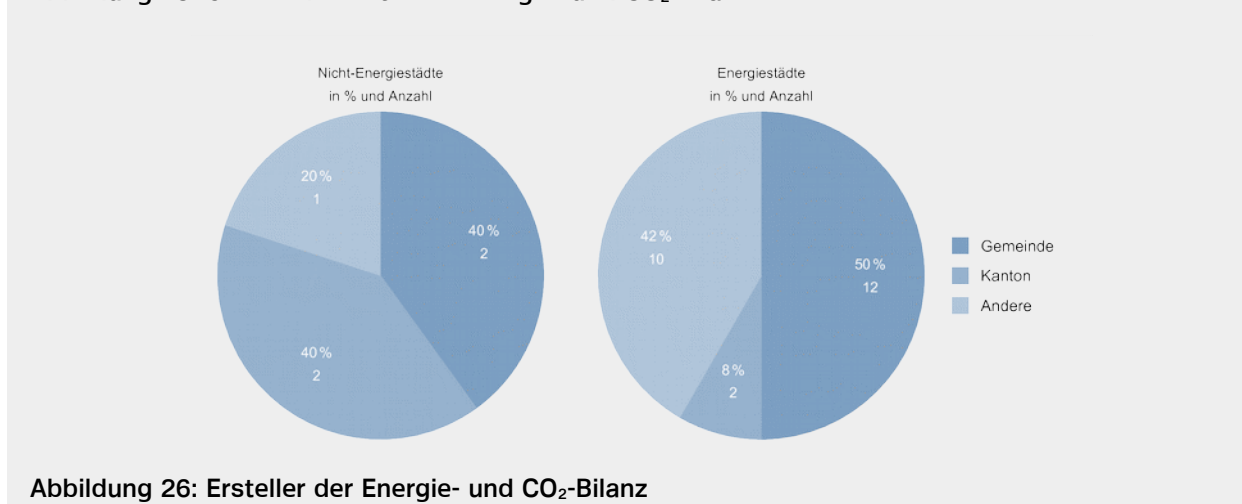
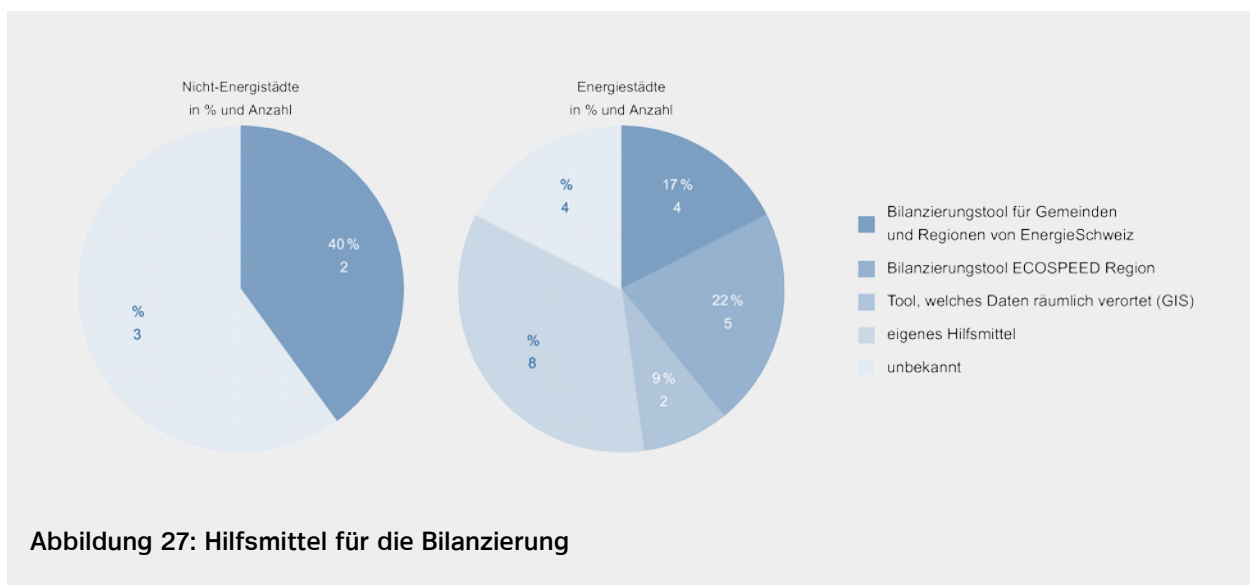


Abbildung 26: Ersteller der Energie- und CO₂-Bilanz

4.4.2 Hilfsmittel und Aktualisierungsrhythmus (Frage 32 und 33)

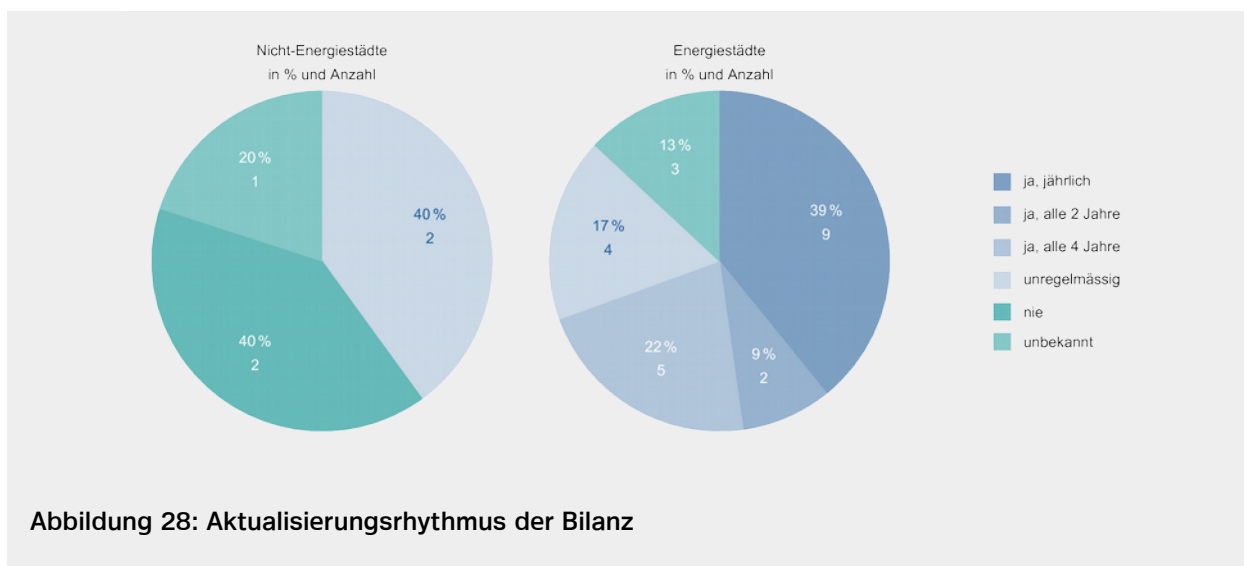
Diejenigen Nicht-Energiestädte, welche über eine Energiebilanz verfügen und sie selbst erstellt haben, nutzen dafür das Bilanzierungstool Energie Region. Die räumliche Verortung der Bilanzierung mit einem Tool, welches auf einem Geographischen Informationssystem basiert, ist wenig verbreitet. Durch die fehlende Verortung der Bilanzierungen wird die weitere Verwendung der Resultate eingeschränkt. Bei den Energiestädten ist auffallend, dass rund ein Drittel der Bilanzen mit einem eigenen Hilfsmittel erstellt worden ist, gefolgt vom Bilanzierungstool Ecospeed Region (vgl. Abbildung 27). Eine Bilanzierung mit einem eigenen Hilfsmittel kann auf die örtliche Situation zugeschnitten werden – die Vergleichbarkeit der Resultate mit anderen Gemeinden sowie

die Möglichkeit, die Ergebnisse regional oder kantonal zu aggregieren, geht dafür aufgrund der nicht harmonisierten Methodik verloren. Die häufige Nennung von EcoSpeed Region lässt sich durch die Verwendung der Daten im Cercle Indicateurs erklären: Dort wird die Verwendung dieses Tools vorausgesetzt. Neben dem Cercle Indicateurs tragen Organisationen und Zusammenschlüsse wie Energiestadt, Energieregionen, Cercle Indicateurs oder die Klimabündnisstädte Schweiz viel zur Harmonisierung und Bekanntmachung von Bilanzierungsmethoden bei. Gleichzeitig geben diese Organisationen den Aktualisierungsrhythmus der Bilanzierung vor: Energiestädte aktualisieren bei jedem Reaudit alle 4 Jahre ihre Bilanz, Cercle Indicateurs-Mitglieder alle 2 oder 4 Jahre und Klimabündnisstädte stehen in einem regelmässigen Austausch zur Bilanzierung.



Die Aktualisierung ist für das Monitoring der Verbrauchs- und Emissionsentwicklung grundlegend, jedoch immer mit Aufwand verbunden. Da durch die Bilanzierung langfristige Trends festgestellt und die Aussagekraft kurzfristiger Veränderungen gering ist, lohnt sich für viele Gemeinden eine jährliche Aktualisierung nicht. Werden jedoch die Zeitabstände zu gross, gehen Know How und Routine verloren, der Aufwand ist hoch und die Methodik nicht konstant. Bei den Nicht-Energiestädten hat die Bilanzierung

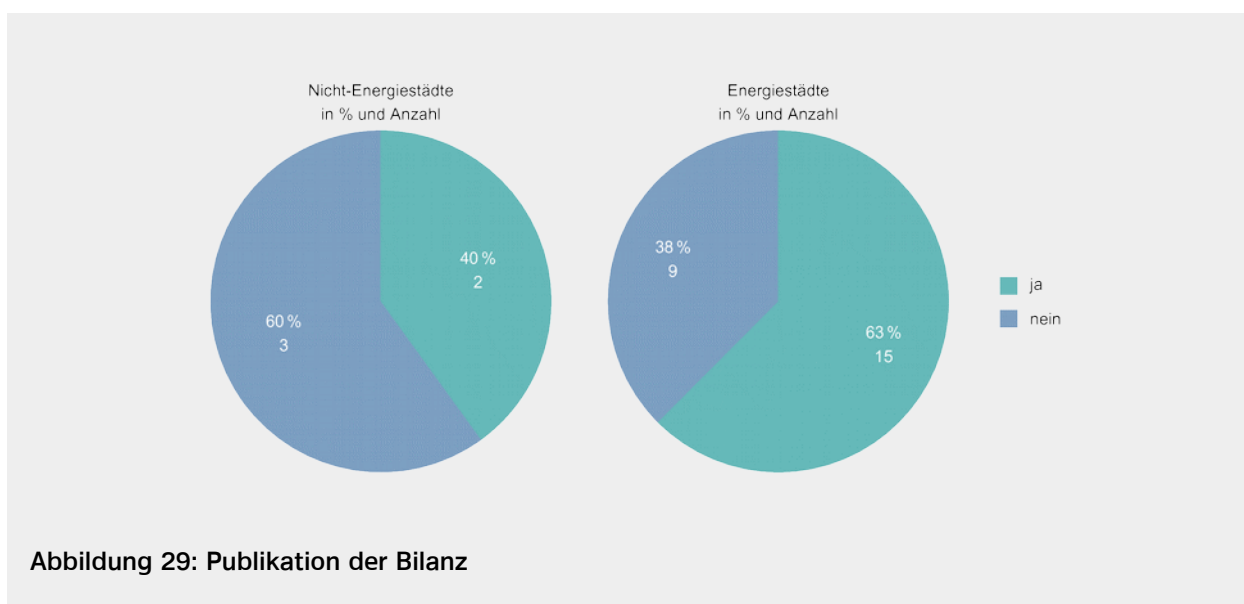
vor allem die Funktion einer einmaligen Standortbestimmung: Sie wird nicht oder nur unregelmässig aktualisiert. Bei den Energiestädten ist jedoch eine regelmässige Aktualisierung durch den Zertifizierungsprozess, welcher alle 4 Jahre durchlaufen werden muss, gegeben (vgl. Abbildung 28 nächste Seite). Fast drei Viertel der Gemeinden aktualisieren sie mindestens alle 4 Jahre. Der Anteil derjenigen Gemeinden, welche die Bilanzierung nicht aktualisieren, ist klein.



4.4.3 Publikation und weitere Verwendung der Bilanzierung (Frage 34 – 37)

Die Bilanz dringt meistens nicht bis zur Öffentlichkeit vor. Wenige Gemeinden verfügen über eine Bilanz, nur einzelne veröffentlichen sie auch. Und wenn sie, wie bei der Mehrheit der Energiestädten, veröffentlicht wird, dann eher in einem geschlossenen Kreis: In der zuständigen Kommission oder verwaltungsintern (vgl. Abbildung 29 diese Seite und

Abbildung 30 nächste Seite). In der Umfrage wurde nicht nach den Gründen für die Zurückhaltung bei der Veröffentlichung gefragt. Die Nennungen in der Frage nach der Weiterverwendung der Bilanz-Ergebnisse weisen jedoch darauf hin, dass die Resultate schwierig zu kommunizieren sind (vgl. Abbildung 33 nächste Seite).



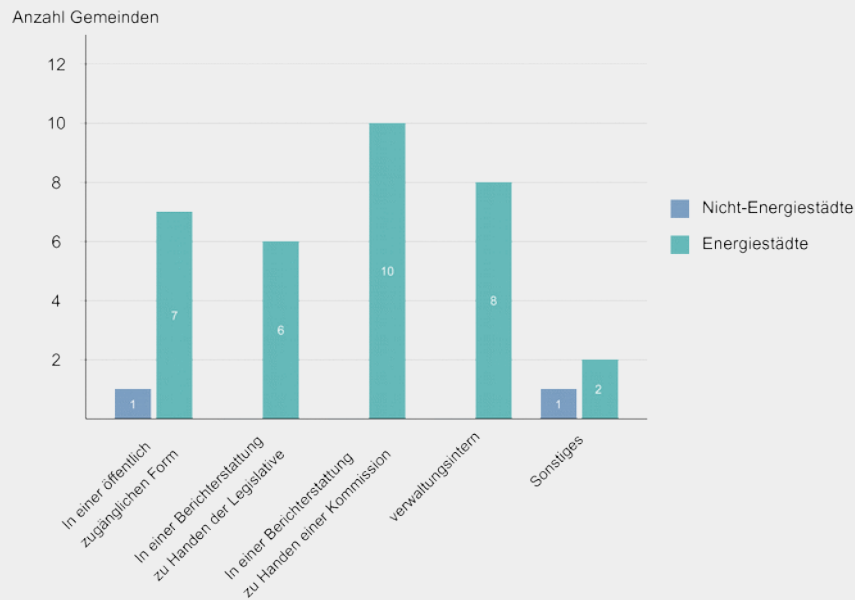


Abbildung 30: Publikationskanal der Bilanzierung
(mehrere Antworten möglich)

Für viele Gemeinden stellt die weitere Verwendung der Bilanzresultate ein schwieriges Unterfangen dar: Bei den Nicht-Energiestädten wird die Bilanzierung bei der Mehrheit der Gemeinden nicht weiter verwendet, bei den Energiestädten ist es ein Drittel der Gemeinden, welches keine Verwendung für die Bilanzierungsergebnisse findet. Diejenigen Energiestädte, welche die Bilanzierung weiter verwenden, nennen als Verwendungszweck die Energieplanung an erster Stelle: Da die Energieplanung die räumliche Koordination von Energienachfrage und -angebot darstellt, wäre eine räumlich verortete Bilanzierung das richtige Hilfsmittel zur Erfüllung dieser Aufgabe. Die Nennungen auf Frage nach den Einsatzgebieten

der Bilanzierung (13 Nennungen «Energieplanung», Abbildung 32) liegen jedoch deutlich höher als die Nennung des entsprechenden Hilfsmittels (2 Nennungen «Hilfsmittels mit geografischer Verortung», Abbildung 27 vorherige Seite). Diese Schere lässt vermuten, dass ein Optimierungspotential im Einsatz der Hilfsmittel im Hinblick auf die Verwendungszwecke der Resultate vorhanden ist. Neben der Energieplanung wird die Bilanzierung für die strategischen Aufgaben der Gemeinden verwendet. Bemerkenswert ist aber, dass dabei die kurzfristige Tätigkeitsplanung häufiger genannt wird als die mittelfristige Legislaturplanung oder Nachhaltigkeitstrategie

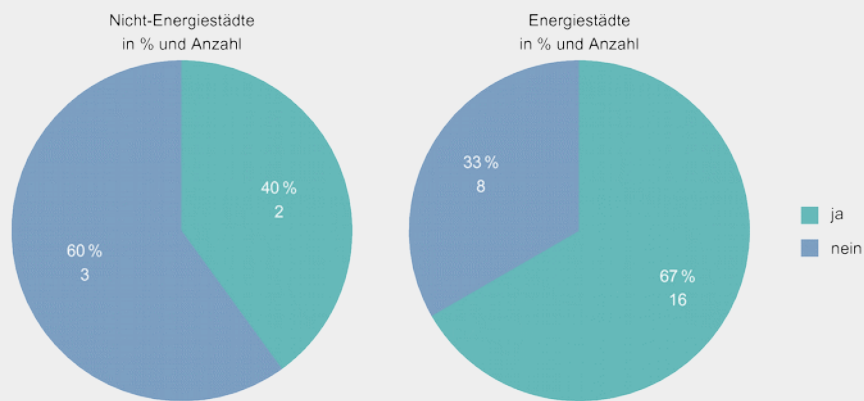


Abbildung 31: Weitere Verwendung der Bilanz

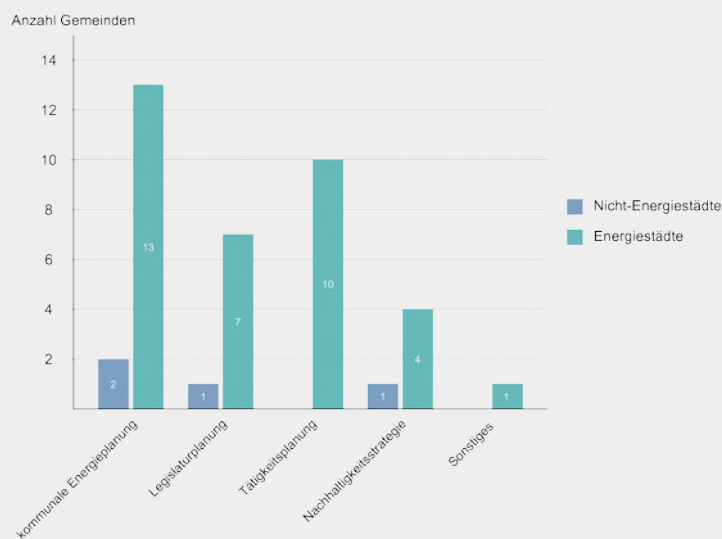


Abbildung 32: Einsatzgebiete der Bilanz

(mehrere Antworten möglich)

4.4.4 Hindernisse einer weiteren Verwendung (Frage 38)

Die Frage nach der Nicht-Weiterverwendung der Bilanz will die wichtigsten Hindernisse in Erfahrung bringen. Dabei werden am häufigsten Mängel beim verwendeten Tool (Aufwand für die weitere Aufbereitung zu hoch) und auch Bilanzierungs-immanente Hindernisse (schwierig zu erklären) genannt. Während die erste Kategorie mit Verbesserungen beim Tool aufgefangen werden kann, wird es bei der zweiten schwieriger: Eine Bilanzierung ist je nach

gewähltem Bilanzierungsansatz (Top-Down, Bottom-Up) ein mehr oder weniger abstraktes Verfahren, welches sowohl Vertrauen in das Bilanzierungsmodell als auch in die notwendigen Annahmen voraussetzt. Hinzu kommt, dass je nach Methode standortkonzentrierte Verbräuche nach Einwohneranzahl verteilt werden, wie dies z.B. beim Flugverkehr der Fall ist. Dies kann auf kommunaler Ebene zu Diskussionen führen, welche nicht immer geführt werden wollen.

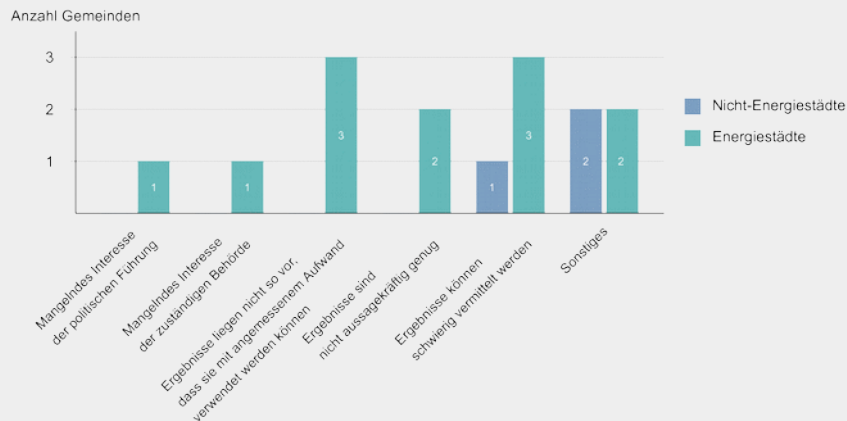


Abbildung 33: Gründe für die Nicht-Weiterverwendung

(mehrere Antworten möglich)

4.4.5 Gründe für einen Verzicht (Frage 39)

Die Mehrheit der Gemeinden verzichtet auf die Erstellung einer Bilanz. 101 Gemeinden der 103 antwortenden Gemeinden ohne Bilanz haben die Frage nach den Gründen für einen Verzicht beantwortet. Die häufigsten davon sind: mangelndes Kosten/Nutzenverhältnis mit 43 Nennungen (davon 33 Nennungen Nicht-Energiestädte und 10 Nennungen Energiestädte), zu geringe Wichtigkeit im Vergleich zu anderen Gemeindeaufgaben mit insgesamt 38 Nennungen (33 bzw. 5), das fehlende Wissen über ge-

eignete Hilfsmittel mit insgesamt 35 Nennungen sowie der unklare Nutzen einer Bilanzierung mit insgesamt 31 Nennungen. Als weitere Gründen wurden fehlende finanzielle und personelle Ressourcen, zu kleine Gemeindegrösse, (noch) fehlendes Bewusstsein, unnötiger administrativer Aufwand, «Taten statt Worte» sowie fehlende zuverlässige Datengrundlage verknüpft mit fehlenden Handlungsfeldern (aber dennoch Einführung mit Rezertifizierung Energiestadt) genannt.

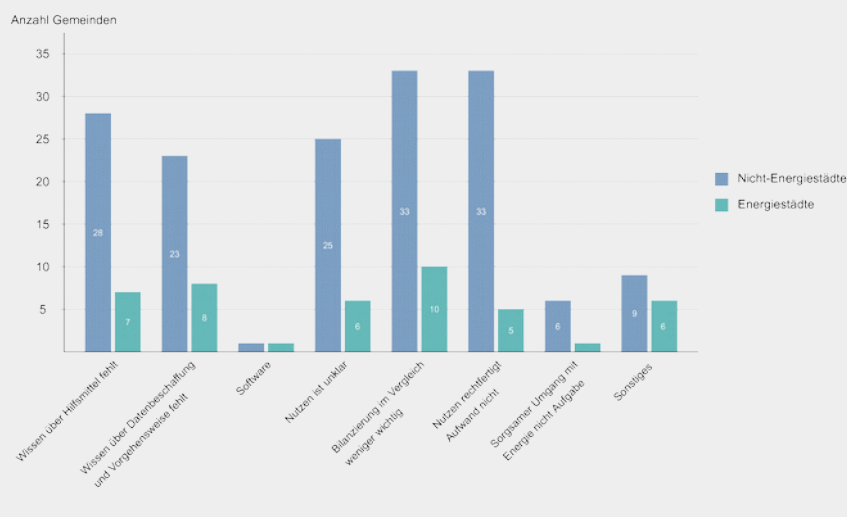


Abbildung 34: Gründe für den Verzicht auf eine Bilanzierung (mehrere Antworten möglich)

4.5 Schätzung des Energieverbrauchs kommunaler Gebäude und Anlagen

Um das Einflusspotenzial der Gemeinden auf den Gesamtenergieverbrauch für den Verwendungszweck Raumwärme der Schweiz abzuschätzen, wurde der Energieverbrauch von kommunalen Gebäuden und Anlagen bestimmt. Da nur wenige Daten über Bestimmungsfaktoren des Energieverbrauchs dieses Segmentes verfügbar sind, beschränkt sich diese Abschätzung auf den Anteil der kommunalen öffentlichen Schulen sowie der Turn- und Sporthallen. Mittels Angaben über die Schülerzahl in öffentlichen Schulen sowie über den bei der Planung von Schulraum zu berücksichtigenden Raumbedarf, wird die Energiebezugsfläche für Schulen geschätzt. Für die Schätzung der Energiebezugsfläche pro SchülerIn wird auf das Richtraumprogramm für Schulanlagen der Volksschule des Kantons Schwyz zurückgegriffen (Regierungsrat des Kantons Schwyz, 2013a). Diesem wird eine Klassengrösse von 20 SchülerInnen zu Grunde gelegt. Dem resultierenden Flächenbedarf wird ein Zuschlag für die gebäudeinterne Erschliessung von 20 % für die Primarschulstufe I sowie von 30 % für die Primarschulstufe II hinzugefügt. Diese Flächenangaben werden mit einer Richtlinie aus dem Kantons St. Gallen (Erziehungsrat des Kantons St. Gallen, 2011) sowie Literaturwerten (Ruf-Herrsche, 2013; Stulz & Baumgartner, 1985) verglichen (vgl. Appendix I, Tabelle 10). Um daraus den Energiebedarf für Schulen gesamtschweizerisch abzuschätzen, wurden die Energieflächenschätzwerte pro SchülerIn mit den Angaben zu den Lernenden nach Bildungsstufe und Bildungstyp hochgerechnet (Bundesamt für Statistik (BFS), 2017). Danach werden die Flächen gemäss Baualtersklassen verteilt und mit Baualtersklassen spezifischen Energiebedarf pro m² Energiebezugsfläche hochgerechnet. Neben dem Energiebedarf für Schulhäuser wird auch der Energiebedarf für Turn- und Sporthallen berücksichtigt. Dieser wird aufgrund der Studie Sportanlagenstatistik Schweiz 2012 (Balthasar et al., 2013, S. 8 und 16) geschätzt. Der so berechnete Energieverbrauch für Schulhäuser sowie Turn- und Sporthallen wird in Bezug zum Energieverbrauch für Raumwärme der Gebäude gesetzt (Kemmler et al., 2017, S. 84). Aus diesen Berechnungen **resultiert**

ein Anteil der betrachteten Gebäudegruppen von 2 – 3.5 % am witterungsbereinigten Energieverbrauch aller Gebäude für die Bereitstellung von Raumwärme (265.7 PJ) (vgl. Tabelle 16 und Tabelle 19 im Anhang). Im Kanton Zürich beträgt der Anteil öffentlicher Gebäude 3.9 % aller Gebäude bei einem Anteil von 18.6 % der Versicherungssumme aller Gebäude (GVZ Gebäudeversicherung Kanton Zürich, 2017, S. 19). Der hohe Anteil der öffentlichen Gebäude an der Versicherungssumme verdeutlicht, dass die öffentlichen Gebäude deutlich grösser sind als die restlichen Bauten. Ist der Anteil der Schulen sowie Turn- und Sporthallen mit 2 – 3.5 % am Energieverbrauch zu gering geschätzt? Eher nicht: In diesem Energieverbrauch sind keine kommunalen Verwaltungsgebäude, öffentlichen Heime, Museen und weitere Sportstätten wie Schwimmbäder und Schwimmhallen berücksichtigt. Die Gemeinden und Städte können auf einen deutlich höheren Anteil am Gesamtenergieverbrauch für Raumwärme einen unmittelbaren Einfluss ausüben. Zudem stehen den 2255 Gemeinden und Städten mehr als 1.5 Mio. Eigentümerinnen und Eigentümer der restlichen Gebäude gegenüber. **Der Hebel der Gemeinden und Städten ist unter der Annahme, dass sie 5% des Energieverbrauchs für Raumwärme beeinflussen, 35 mal stärker als derjenige der anderen Eigentümerinnen und Eigentümer von Immobilien.**³

Weiterführende Informationen zur Schätzmethodik finden sich in Appendix I.

³ 2255 Gemeinden beeinflussen 5 %, 1.5 Mio. Akteure beeinflussen 95 % des Energieverbrauchs für Gebäude. Setzt man die beiden Quotienten 5:2255 und 95:1.5 Mio zueinander in Beziehung, resultiert daraus die genannte Hebelwirkung

4.6 Schlussfolgerungen für die nachfolgenden Module «Fact Sheets» und «Best Practices»

Kapitel 4.1.1 «Charakterisierung der antwortenden Gemeinden» legt dar, dass die Gemeinden, welche an der Umfrage teilgenommen haben, eher zu den in Energiefragen bereits sensibilisierten Gemeinden gehören. Diese Annahme wird gestützt durch den hohen Anteil an Energiestädten in der Auswertungsmenge. Aber auch die Nicht-Energiestädte sind dem Thema «Energiekennzahlen» gegenüber so weit aufgeschlossen, dass sie sich für die Umfrage Zeit genommen haben. Die Antworten zeigen daher eher ein positiveres Bild der Situation als in Wirklichkeit. Aufgrund der Antworten können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

Energiebuchhaltung

- Beim Bekanntheitsgrad verschiedener Hilfsmittel und Tools für die Erfassung von Energiekennzahlen und für die Bilanzierung lassen sich deutliche Unterschiede zwischen Nicht-Energiestädten und Energiestädten feststellen. Als Hilfsmittel für die Erfassung von Energiekennzahlen von Gebäuden ist EnerCoach bei den Energiestädten im Gegensatz zu den Nicht-Energiestädten bekannt. Nur 10 % der Energiestädte – im Gegensatz dazu: 65 % der Nicht-Energiestädte – geben an, dass ihnen EnerCoach unbekannt ist. Der Gebäudeausweis der Kantone ist hingegen bei ca. 35 % der Nicht-Energiestädte und 5 % der Energiestädte unbekannt. Einen Bekanntheitsgrad über 50 % haben das Bilanzierungskonzept der 2000 Watt-Gesellschaft, die GebäudeKlima-Energieetikette bei allen Gemeinden sowie energo und das Bilanzierungstool Energie Region bei den Energiestädten erreicht. Die GebäudeKlima-Energieetikette wohl, weil sie mit dem GEAK gleichgesetzt wurde. Die weiteren abgefragten Hilfsmittel und Tools (Display, Ecospeed Region, ImmoGreen, eVALO) spielen eine untergeordnete Rolle.
- Die etablierten Beziehungen «Kantone – Baudepartemente – Gemeinden – Bauverwaltung» oder «EnergieSchweiz für Gemeinden – Energiestadt – Energiestadtberater – Gemeinden» sind bei der Informationsvermittlung von entscheidender Bedeutung. Die deutlichen Unterschiede zwischen Nicht-Energiestädten und Energiestädten beim EnerCoach und energo zeigen aber auch, dass die Angebote von EnergieSchweiz für Gemeinden ausserhalb der Energiestadt-Kreise wenig Resonanz finden.
→ Um eine Breitenwirkung mit einem Hilfsmittel ausserhalb der Energiestadt-Kreise zu erzielen, sind die etablierten Informationskanäle zu nutzen, d.h. über die Kantone zu agieren.
- Die meisten Gemeinden sind ohne kommunale Strategie unterwegs. Nur 19 % der Nicht-Energiestädte und 76 % der Energiestädte geben an, über kommunale Energievorgaben in Form eines Gemeinde-Leitbildes, kommunalen Energieleitbildes, kommunaler Energiestrategie, kommunaler energiepolitischer Richtlinien oder eines kommunalen Energie-Richtplanes zu verfügen. Der hohe Prozentsatz der Energiestädte, welche angibt, über keine Vorgaben zu verfügen, erstaunt, ist doch die Verabschiedung einer kommunalen Energiepolitik Voraussetzung im Zertifizierungsprozess Energiestadt. Einige der Antworten lassen sich damit erklären, dass Gemeinden Mitglieder in einem Gemeindeverbund sind und über regionale Vorgaben verfügen. Möglich ist auch, dass den antwortenden Person die Vorgaben nicht bekannt waren, sie als zu wenig verbindlich empfunden werden oder dass sie in Überarbeitung sind. Eine Auswertung der Energiestadt-Datenbank, welche in einem weiteren Modul des übergeordneten Projektes stattgefunden hat, liefert jedoch ein Indiz für eine tatsächliche Lücke.
- Die Umsetzung energiepolitischer Aktivitäten und energetischer Massnahmen auf Gemeindeebene verlangt jedoch nach einer politischen Verankerung.
→ Grundlagen dafür sind in kantonalen Vorgaben zu schaffen.
- Zu den meistgenannten Themen der kommunalen Energievorgaben gehören «Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit» sowie «Vorbild der öffentlichen Hand». Die Fragen nach diesen Themen sind

in Frage 7 allgemein und nicht im Hinblick auf die konkrete Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit von Energiekennzahlen formuliert. Eine Detailauswertung zur Frage nach den festgelegten Zuständigkeiten ergibt, dass weniger als die Hälfte der Gemeinden auch entsprechende Zuständigkeiten in der Gemeindeordnung oder in einem Organisations-Reglement festgelegt hat. 42 dieser Gemeinden geben an, eine Energiebuchhaltung zu führen, aber 18 von ihnen publizieren keine Ergebnisse. Das Hilfsmittel Display ist mehr als der Hälfte dieser Gemeinden unbekannt.

- Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit sind zwar anerkannte Themenfelder der kommunalen Energievorgaben, im Bereich der Energiekennzahlen ist die konkrete Umsetzung jedoch lückenhaft. Dies kann entweder am mangelhaften Wissen über geeignete Hilfsmittel, an fehlenden Zuständigkeiten, Ressourcen oder fehlendem politischen Willen liegen. Gefestigte Aussage zu den Beweggründen setzen jedoch vertiefte Abklärungen voraus.
- Wenn sich eine Gemeinde entschlossen hat, eine Energiebuchhaltung zu führen, dann macht sie dies in der Regel für alle Gebäude. Dabei werden die Daten meist jährlich erfasst. Eine jährliche Erfassung eignet sich, um die längerfristige Trends beobachten zu können. Bei einer jährlichen Erfassung können grosse Ausschläge, wie sie z.B. aufgrund von Bauarbeiten auftreten, nachvollzogen werden. Hingegen reicht sie für ein kurzfristiges Eingreifen bei Fehlentwicklungen nicht aus.
- Die Erfassung erfolgt zu über 90 % durch Ablesen der Zählerstände oder durch eine Übertragung der Daten aus einer Energierechnung. Eine Übertragung der Daten aus den Energierechnungen, welche oft quartalsweise gestellt werden oder Akonto-Beträge einfordern, lässt nur beschränkte Rückschlüsse auf den Betrieb zu. Latente Verbrauchsveränderungen, welche den Energieverbrauch stetig ansteigen lassen, sind kaum mehr als Ursache für die Steigerung zu erkennen.
→ Die Feinkörnigkeit und Darstellung der Resultate ist so zu verbessern, dass zeitnahe Rücksch-

lüsse für den Betrieb eines Gebäudes gezogen werden können.

- Die Resultate der Energiebuchhaltung werden in mehr als der Hälfte der Fälle mit den Betroffenen besprochen. Oft bleibt diese Besprechung jedoch im Kreis der Gebäudebetreibenden. Die Nutzerinnen und Nutzer eines Gebäudes werden bei den Nicht-Energiestädten zu rund einem Drittel informiert, bei den Energiestädten ist der Anteil geringer. Die Thematisierung des Energieverbrauchs, insbesondere wenn keine Einsparung, sondern vielleicht sogar eine Steigerung des Verbrauchs stattgefunden hat, benötigt Fingerspitzengefühl und wird deshalb oft vermieden.
→ Die verantwortlichen Personen sind in der Kommunikation der Resultate bei den Nutzerinnen und Nutzern stärker zu unterstützen; dies kann entweder durch allgemeine Kampagnen, Angebote von Workshops oder durch die Bereitstellung von Hilfsmitteln erfolgen.
- Die Ergebnisse der Energiebuchhaltung fliessen zum grössten Teil in weitere Tätigkeitsbereiche ein – jedoch mit einem grösseren Unterschied zwischen Energiestädten und Nicht-Energiestädten: Bei den Nicht-Energiestädten ist es doch rund ein Viertel der Gemeinden, welche die Resultate nicht weiterverwenden. Ein Grund dafür ist die mangelnde Aussagekraft der Ergebnisse, welche wiederum auf methodische Schwierigkeiten hindeuten.
→ Den Nicht-Energiestädten sind die Angebote für Gemeinden (u.a. von Energiestadt) besser zu vermitteln.

Bilanzierung

- Die Bilanzierung ist ein Instrument der Energiestädte. Nur wenige Nicht-Energiestädte führen eine Bilanz. Wenn sie jedoch eine Bilanz führen, tun sie dies erstaunlich oft mit einem eigenen Hilfsmittel. Geographische Informationssysteme sind nur wenig verbreitet. Die Ergebnisse können schlecht für weitere Tätigkeitsfelder weiter verwendet werden und eine Aggregation der Ergebnisse ist nicht sinnvoll bzw. möglich aufgrund der nicht harmonisierte Methodik.

→ Förderung harmonisierter Methoden, Stärkung von Know-How Trägern und Organisationen wie Cercle Indicateurs und Klimabündnisstädte Schweiz, deren Mitglieder sich regelmässig zu Bilanzierung, Anwendungsbeispielen und Methodik austauschen.

- Die Bilanzierung wird nur selten für weitere Tätigkeitsfelder gebraucht.
→ Best Practice Beispiele zur Darstellung des Nutzens von Bilanzierung und zur weiteren Verwendung.

5. ZIELERREICHUNG DER UMFRAGE

Sind die nun in Kapitel 2 dargestellten Zielsetzungen erreicht worden? Die Rücklaufquote der online-Umfrage ist gering. Dennoch zeigt die Auswertung der eingegangenen Antworten, wo die Gemeinden in Bezug auf die Erfassung und den Einsatz von Energiekennzahlen stehen. Auf jeden Fall zeigen die Ergebnisse, wo es sich lohnen würde, mit einem Nachfolgeprojekt vertiefte und verlässlichere Angaben zu erhalten. Auch ein Relaunch der Umfrage in der französischsprachigen Schweiz würde zu einem besseren Bild beitragen. Es kann festgehalten werden, dass von den in Kapitel 2 genannten Zielen zwei Ziele als erfüllt betrachtet werden können

1. Verbesserung der Kenntnisse über den Stand des Einsatzes und des Stellenwertes von Energiekennzahlen auf Gemeindeebene.
2. Beschreibung von Hindernisse und Hürden eines Einsatzes von Energiekennzahlen.

Aufgrund der Ergebnisse können auch Schlüsse in Bezug auf die beiden folgenden Ziele

3. Identifikation der Ansatzpunkte für kantonale Erfolgsfaktoren.

und

4. Abschätzung der Wirkung unterschiedlicher kantonaler Vorgaben und Rahmenbedingungen

in dem Sinne gezogen werden, dass es doch deutliche Unterschiede zwischen Energiestädten und Nicht-Energiestädten gibt und dass damit diejenigen Kantone, welche eine offensive Energiestadt-Strategie verfolgen auch zu einem verbesserten Einsatz von Energiekennzahlen auf Gemeindeebenen beitragen. Beispiele dafür sind die Kantone Luzern, St. Gallen, Schwyz und Appenzell.

Die Zielsetzung

5. Abschätzung des Wirkungsbeitrages dieser Energiekennzahlen auf Gemeindeebene an die nationale Energiestrategie 2050

konnte teilweise erfüllt werden. Die Gemeinden verfügen zwar bei einem kleinen Anteil am Gesamtenergieverbrauch über einen unmittelbaren Einfluss, dennoch ist ihr Hebel aufgrund der kleinen Anzahl Akteure nicht unerheblich und sollte genutzt werden.

Die Schlussfolgerungen in Kapitel 4.5 zeigen, dass auch das Ziel

6. Vorschlag von Verbesserungen und Hilfestellungen

erreicht worden ist. Diese Schlussfolgerungen tragen wesentlich zur Schärfung der nachfolgenden Module «Fact Sheets» und «Best Practices» bei.

LITERATURVERZEICHNIS

- Amt für Umwelt - Kanton Appenzell Ausserrhoden (2006, Dezember). Leitfaden Energie in der kommunalen Raumplanung.
- Balthasar, A., Bieri, O., Laubereau, B., Arnold, T., Rütter, H., Höchli, C. et al. (2013). *Sportanlagenstatistik Schweiz 2012 - Statistische Grundlagen mit betriebs- und energiewirtschaftlichen Vertiefungen*. Luzern/Rüschlikon: Interface - Rütter+Partner - Hochschule Luzern/Institut für Tourismuswirtschaft.
- Bundesamt für Statistik (BFS) (2017). *Statistik der Lernenden SDL, SHS* (No. je-d-15.02.00.01).
- Erziehungsrat des Kantons St. Gallen (2011). *Empfehlungen für Schulbauten der Volksschule vom 19. Mai 2011*. St. Gallen.
- Flury von Arx, R. (2017). *Punkteverteilung der Energiestädte – Analyse der Bewertungsergebnisse gemäss Management-Tool Energiestadt*. Villigen PSI: novatlantis gmbh | nachhaltigkeit und wissenstransfer.
- GVZ Gebäudeversicherung Kanton Zürich (2017). *Geschäftsbericht 2016 - Anhang*. Zürich.
- Kemmler, A., Koziel, S., Wüthrich, P., Notter, B., Keller, M., Jakob, M. et al. (2017). *Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000 - 2016 nach Verwendungszwecken*. Bern: Bundesamt für Energie (BFE).
- Regierungsrat des Kantons Schwyz (2013a). *Richtraumprogramm für Schulanlagen der Volksschule - Definition von Raum und Baustandards, Anhang 1*. Schwyz.
- Regierungsrat des Kantons Schwyz (2013b). *Richtraumprogramm für Schulanlagen der Volksschule - Definition von Raum und Baustandards, Anhang 1*. Schwyz.
- Ruf-Herrsche, N. (2013). *Schulhausdialog*. [S.l.]: [s.n.].
- Stulz, R., & Baumgartner, A. (1985). *Schulen des Kantons Luzern: Erhebung und Auswertung der Energiekennzahlen*. Verlags-AG der akademischen technischen Vereine. doi:10.5169/seals-75948
- SurveyMonkey (2018). Berechnen der Anzahl der benötigten Befragten. <https://help.surveymonkey.com/articles/de/kb/How-many-respondents-do-I-need> [Stand: 02.02.2018].
- Willimann, I., Pfäffli, S., & Heike, M. (2008). *Politische Führung von Gemeinden eine Einführung für die Praxis* (Luzerner Beiträge zur Betriebs- und Regionalökonomie). Chur: Rüegger.
- Zukunftsregion Novatlantis Argovia (2014, Juni). Die Zukunftsregion Novatlantis Argovia - Gemeinden und ihr Potenzial zur Umsetzung nachhaltiger Projekte im Bereich Energie, Mobilität und Gebäude. <http://zukunfts-region-argovia.ch/projekt/potenzialanalyse/>

APPENDIX I

SCHÄTZUNG DES ENERGIEVERBRAUCHS KOMMUNALER, ÖFFENTLICHER SCHULEN SOWIE VON TURN- UND SPORTHALLEN DER SCHWEIZ – MATERIALIEN

5.1 Grundagentabellen

Tabelle 9: Raumstandards für die Primarschulstufe I, II und Sekundarschulstufe

Primarschulstufe I (Kindergarten, 1.-2. Klasse)					
			Einfach- kinder- garten	Doppel- kinder- garten	
	Anzahl Kinder		20	40	
	Raumbezeichnung		m ²	m ²	Projektierungshinweise
1.1	Gedeckter Vorplatz mit Eingang/Windfang		20	40	Bei Doppelkindergarten ev. Zweifach
1.2	Hauptraum mit Wandbrunnen		80	160	Bei Doppelkindergarten zweifach
1.3	Gruppen-/Mehrzweckraum Kücheneinrichtung/Malwand/ Werkbank; Raumbeziehung zu 1.1+1.5		24	36	Bei Doppelkindergarten 1 Mehrzweckraum à 36 m ²
1.4	Materialraum		10	20	Bei Doppelkindergarten zweifach
1.5	Garderobe		20	40	Bei Doppelkindergarten zweifach
1.6	Putzraum mit Ausguss		6	10	Bei Doppelkindergarten ein gemeinsamer Raum à 10 m ²
1.7	Toilettenanlage		12	20	2 Toiletten für 22 Kinder und 1 Toilette für Lehrperson. Bei Doppelkindergarten 4 Toiletten für Kinder.
1.8	Aussengeräteraum		10	10	Ein Raum für Einfach- und Doppelkindergarten
	Total Raumbedarf pro Klasse		162	296	
	Zuschlag gebäudeinterne Erschliessung in %	20			
	Bedarf pro Klasse inkl. Gänge, Treppen und Lifte		194.4	355.2	
	Pro SchülerIn		9.7	8.9	

Primarschulstufe II					
	Klassengrösse (SchülerInnen pro Klasse)		20	20	
	Raumbezeichnung	m ²	Maximum pro Klasse	Minimum pro Klasse	Projektierungshinweise
2.1	Klassenzimmer	75	75	75	Raumhöhe i. L. 3 m, Fensterflächen mind. 20 % der Bodenfläche

	Primarschulstufe II				
					che, max. Raumtiefe bei einseitiger Belichtung 7.50 m
2.2	Gruppenraum zu 2.1	2 0	10	10	1 Gruppenraum pro 2 Klassenzimmer
2.3	Psychomotoriktherapieraum	7 5	6.3	0.5	Sofern der Schulträger dieses Angebot führt; bei Grossanlagen ab 12 Klassen
2.4	Logopädie	2 5	2.8	0.3	Sofern der Schulträger dieses Angebot führt; bei Schulanlagen ab 9 Klassen
2.5	Weitere Sonderpädagogische Angebote; - integrative Förderung (IF) - Deutsch als Zweitsprache (DaZ)	2 5	2.8	0.3	Pro Schulhaus ein Raum, für jedes weitere Teilpensum über ein Vollpensum hinaus ein weiterer Raum.
2.6	Handarbeit	7 5	8.3	0.9	1 Raum bis 9 Klassen; Raum für textiles Gestalten, Platzangebot Schüler: bis 14 Pl.
2.7	Materialraum Handarbeit	2 5	2.8	0.3	Pro Handarbeitszimmer, inkl. Vorbereitung
2.8	Werkraum	7 5	8.3	0.9	1 Raum bis 9 Klassen; Raum für technisches Gestalten und für Nassarbeiten ausstatten, Platzangebot Schüler: bis 14 Pl.
2.9	Materialraum zu Werkraum	2 5	2.8	0.3	Pro Werkraum, inkl. Vorbereitung, evtl. ergänzt mit Brennraum
2.10	Bibliothek/Mediothek	3 0		10	Für Kleinbibliotheken in Schulen bis 3 Klassen.
		7 5	75		Ab 4 Klassen Grundfläche eines Klassenzimmers, bei mehr als 2000 Medieneinheiten pro 1000 Medien weitere 30 m²
2.11	Mehrzwecksaal/Singsaal	9 0	7.5		Pro 12 Klassen
		14 0		5.8	Pro 24 Klassen
2.12	Musikmaterialraum zu 2.11	2 5	1.4		Bis 18 Klassen
2.13	Aufenthaltsraum/ Mittagsraum (nur der grösste Wert wird bei Maximum berücksichtigt, da fakultatives Angebot)	4 0	6.7		Pro 6 Klassen, sofern Angebot notwendig
		7 5			Pro 12 Klassen, sofern Angebot notwendig
2.14	Lehrpersonen – Aufenthalt mit Garderobe	5	5	5	Pro Klassen, mit kleinem Office
2.15	Arbeitsplätze Lehrpersonen/ Vorbereitung/Sammlung	5	5	5	Pro Klasse
2.16	Schulleitungsbüro	16 - 18	18	16	

	Primarschulstufe II				
2.17	Schulleitung Stv./Teamleiter (Annahme: pro 24 Klassen beim Maximum)	13 - 16	0.7		Bei Bedarf
2.18	Schulsekretariat (Annahme: pro 24 Klassen beim Maximum)	13 - 16	0.7		Bei Bedarf
2.19	Fachraum: z.B. Schulsozialarbeit (Annahme: pro 24 Klassen beim Maximum)	13 - 16	0.7		Bei Bedarf, sofern der Schulträger dieses Angebot führt
2.20	Besprechungszimmer (Annahme: pro 24 Klassen beim Maximum)	2 0	0.8		Bei grossen Schulanlagen
2.21	Archiv-/Material-/Lagerraum	10	10	10	Pro Unterrichtsraum, ohne 2.6, 2.8, 2.10 im Keller oder Estrich, mit Lift erreichbar
2.22	Toilettenanlage	2 0	6.7	6.7	
2.23	Büro Hauswart (Annahme: pro 12 Klassen)	10	0.8	0.8	
2.24	Reinigungsgeräte, -mittel, Innenräume	15	1.3	1.3	
2.25	Werkstatt Hauswart Reinigungsgeräte/Maschinen für Aussenanlagen	2 0	1.7	1.7	Pro Schulhaus ohne Sportanlagen Je nach Bedarf und Konzept der Anlagen
	Total Raumbedarf pro Klasse		260.8	150.9	
	Zuschlag gebäudeinterne Erschliessung	3 0			
	Bedarf pro Klasse inkl. Gänge, Treppen und Lifte		339.1	196.1	
	Pro SchülerIn		17.0	9.8	m ²

	Sekundarschulstufe				
	Klassengrösse (SchülerInnen pro Klasse)		20	20	
	Raumbezeichnung	m ²	Maximum pro Klasse	Minimum pro Klasse	Projektierungshinweise
3.1	Klassenzimmer	75	75	75	Raumhöhe i.L. 3 m, Fensterflächen mind. 20 % der Bodenfläche, max. Raumtiefe bei einseitiger Belichtung 7.50 m
3.2	Gruppenraum	20	10	10	1 Gruppenraum pro 2 Klassen
3.3	Zusatzangebote: -integrative Förderung (IF) -Deutsch als Zweitsprache (DaZ)	25	25		Sofern der Schulträger das Angebot führt, pro Schulhaus ein Raum, für jedes weitere Teilpensum über ein Vollpensum hinaus ein weiterer Raum.
3.4	Naturlehre, inkl. Sammlung und Vorbereitung (Annahme Maximum: 6 Klassen)	110	18.3	9.2	1 Unterrichtsraum (75 m ²) und 1 Raum Sammlung/Vorbereitung (35 m ²) bis 12 Klassen

	Sekundarschulstufe				
3.5	Informatik/Medienraum (Annahme Maximum: 6 Klassen)	75	12.5	6.3	Bis 12 Klassen
3.6	Bibliothek/Mediothek (Annahme Maximum: 6 Klassen)	75	12.5	6.3	Grundfläche eines Klassenzimmers, bei mehr als 2000 Medieneinheiten pro 1000 Medien weitere 30 m²
3.7	Zeichnen/Gestalten	90	15	10.0	Inkl. Ablagen, Gestaltungsmaterialien, Waschgelegenheit etc.
3.8	Werkstatt Holz	75	13	8.3	Bis 9 Klassen, bis 14 Plätze, 1 Lehrerplatz
3.9	Material-/Maschinenraum	25	4	2.8	Pro Werkstatt
3.10	Werkstatt Metall	75	13	8.3	Bis 9 Klassen, bis 14 Plätze, 1 Lehrerplatz
3.11	Material-/Maschinenraum	25	4	2.8	Pro Werkstatt
3.12	Kleinraum/Säure- und Spritzraum	20	3	2.2	Bei Bedarf, in Nähe zu Holz-/Metallwerkstatt; mit Lüftungsanlage gem. spezifischen Auflagen
3.13	Werkraum textiles Gestalten	75	13	8.3	bis 9 Klassen
3.14	Materialraum textiles Gestalten	25	4	2.8	1 pro Unterrichtsraum
3.15	Schulküche, inkl. Vorrats-/Putzmaterialraum	90	15	10.0	1 Raumeinheit bis 9 Klassen In Verbindung zu 3.16; Minimale Ausstattung: 4 Kochinseln mit je 4 Kochfeldern, 2 Kühlschränke, 2 Geschirrwashmaschinen (erhöht), 1 Kombisteamer
3.16	Hauswirtschaftsunterricht	55	9	6.1	Theorieunterricht, mit Raumteiler zwischen Schulküche und Hauswirtschaftsraum Bis 16 Schüler, 1 Lehrer Arbeitsplatz
3.17	Waschküche (zusammen mit Hauswartung)	25	4	2.8	1 Raum pro Schulhaus: Waschen, trocknen, bügeln Ausstattung: 1 Waschmaschine für 5 - 6 kg oder zwei Haushaltswaschmaschinen; Waschtrog.
3.18	Mehrzwecksaal/Singsaal	110	9.2		Bis 12 Klassen
		150		6.3	Bis 24 Klassen
3.19	Musikmaterialraum zu 3.18	25	2.1	1.0	
3.20	Aufenthaltsraum/ Mittagsraum (nur bei Maximal)	40	6.7		Bis 6 Klassen, sofern Angebot notwendig
		75			7 bis 12 Klassen, sofern Angebot notwendig
3.21	Lehrpersonen-Aufenthalt mit Garderobe	6	6	6	Pro Klassen, mit kleinem Office
3.22	Arbeitsplätze Lehrpersonen/ Vorbereitung/Sammlung	6	6	6	Pro Klassen

	Sekundarschulstufe				
3.23	Schulleitungsbüro	16 - 18	18	16	
3.24	Schulleitung Stv./Teamleiter (Annahme: pro 24 Klassen beim Maximum)	13 - 16	0.7		Bei Bedarf/pro 15 Lehrpersonen
3.25	Schulsekretariat (Annahme: pro 24 Klassen beim Maximum)	13 - 16	0.7		Bei Bedarf, Mehrpersonenbüro mit je 10-12 m ² pro Arbeitsplatz
3.26	Fachraum z.B. Schulsozialarbeit	13 - 16	0.7		Bei Bedarf, sofern der Schulträger dieses Angebot führt
3.27	Besprechungs-/Sitzungszimmer	20	0.8		Bei Bedarf
3.28	Archiv-/Material-/Lagerraum	10	10	10	Pro Unterrichtsraum, ohne Spezialräume wie 3.3, 3.6, 3.9, 3.11, 3.14, 3.19, mit Liftanlage erreichbar
3.29	Toilettenanlage (angepasst, resp. Analog 2.22)	20	6.7	6.7	Pro 3 Klassen 2 bis 3 WC für Mädchen 1 WC für Knaben 2 Pissoirs 1 Behinderten-WC 1 Lehrer WC (pro 6 Klassen, bzw. 10 Lehrpersonen)
3.30	Büro Hauswart (Annahme: pro 12 Klassen)	10	0.8	0.8	Pro Schulhaus, ohne Sportanlagen
3.31	Reinigungsgeräte/-mittel, Innenräume	15	1.3	1.3	Pro Schulhaus, bis 18 Klassenzimmer
3.32	- Werkstatt Hauswart - Aussenger./Reinigungsm.	20	1.7	1.1	Pro Schulhaus, ohne Sportanlagen Je nach Bedarf und Konzept der Anlagen
	Total Raumbedarf pro Klasse		321.2	226.3	
	Zuschlag gebäudeinterne Erschliessung in %	30			
	Bedarf pro Klasse inkl. Gänge, Treppen und Lifte		417.5	294.1	
	Pro SchülerIn		20.9	14.7	

Quelle: (Regierungsrat des Kantons Schwyz, 2013b), geändert

Tabelle 10: Vergleich der Energiebezugsflächen pro SchülerIn nach Stufen

	Richtlinien		Literaturwerte	
Kantone	Schwyz	St. Gallen	Zürich	Diverse Kantone
	berechnete Werte (vgl. Tabelle 9)	(Erziehungsrat des Kantons St.Gallen, 2011)	(Ruf-Herrsche, 2013, S. 36-43)	(Stulz & Baumgartner, 1985)
Primarschulstufe I	8.9-9.7 m ²	17-21.2 m ²	22-28 m ²	12-18.7 m ²
Primarschulstufe II	9.8-17 m ²	14.4 m ²		

Sekundarschulstufe	14.7-20.9 m2			
--------------------	--------------	--	--	--

Tabelle 11: Lernende nach Bildungsstufen und Bildungstyp Primarschule I, II und Sekundarstufe I

	Total	davon		
		Privatschulen	öffentliche, kommunale Schulen	
	1'588'792	%		Stufen nach Raumprogramm
Total		6	1'493'464	
Bildungsstufe				
Obligatorische Schule	928'268	4.6		
Primarstufe 1-2 (2)	170'566	4.1	163'573	163'573
Primarstufe 3-8 (3)	477'572	4.2	457'753	457'753
Sekundarstufe I	249'020	6.1	233'855	264'318
Grundansprüche	71'788	1.4		
Erweiterte Ansprüche	157'517	3.1		
Ohne Niveauunterscheidung	19'715	47.0		
Besonderer Lehrplan	31'110	2.1	30'463	

Quelle: (Bundesamt für Statistik (BFS), 2017)

Tabelle 12: Anzahl Anlageteile bei Turn- und Sporthallen

Turn- und Sporthallen	Fläche in m²	Anzahl	Total Fläche m²	Energiebedarf kWh/m²	kWh	MJ
Kleinhallen	288	834	240'192	120	28'823'040	103'762'944
Einfachturnhallen	288	3'305	951'840	120	114'220'800	411'194'880
Zweifachturnhallen	968	287	277'816	120	33'337'920	120'016'512
Dreifachturnhallen	1'215	347	421'605	120	50'592'600	182'133'360
Total			1'891'453			817'107'696

Quelle: (Balthasar et al., 2013, S. 59)

Tabelle 13: Versicherter Gebäudebestand nach Nutzung 2016

Hauptnutzung	Anzahl Gebäude	In %	Versicherungssumme in Mrd. Franken in %	In %
Öffentliche Gebäude	11241	3.9	87.914	18.6
Wohngebäude	190292	65.7	299.659	63.3
Land- und Forstwirtschaft	22534	7.8	12.656	2.7
Verkehrswesen	1633	0.6	7.484	1.6
Handel	1226	0.4	9.932	2.1
Industrie und Gewerbe	12255	4.2	38.207	8.1

Hauptnutzung	Anzahl Gebäude	In %	Versicherungssumme in Mrd. Franken in %	In %
Gastgewerbe	567	0.2	5.826	1.2
Nebengebäude	49862	17.2	11.308	2.4
Total	289610	100.0	472.986	100

Quelle: (GVZ Gebäudeversicherung Kanton Zürich, 2017)

5.2 Szenario 1: Schätzwerte mit Kennwerten nach Berechnungsgrundlagen Schwyz

Tabelle 14: Schätzung der Energiebezugsfläche pro Schulstufe Szenario 1

	pro SchülerIn m ²		Total m ² pro Schulstufe	
	Min	Max	Min	Max
Primarschulstufe 1-2 (2)	8.9	9.7	1'452'526	163'573
Primarschulstufe 3-8 (3)	9.8	17.0	4'488'596	7'760'817
Sekundarschulstufe I	14.7	20.9	3'887'359	5'517'850
Total			9'828'482	13'442'239

Berechnungsgrundlage: Tabelle 9, Tabelle 11

Tabelle 15: Schätzung der Energiebezugsflächen und des Energieverbrauchs nach Baualtersklasse von Schulhäusern - Szenario I

Alter der Wohnungen	Anteil am Gebäudepark	Energiekennzahl MJ/m ²	Energiebezugsfläche m ² nach Baualtersklasse		Energieverbrauch in MJ	
			Min	Max	Min	Max
Vor 1946	25.5	530	2'506'263	3'427'771	1'328'319'305	1'816'718'662
1946-1980	39.1	500	3'842'936	5'255'916	1'921'468'177	2'627'957'813
1981-2000	20.5	350	2'014'839	2'755'659	705'193'564	964'480'681
2001-2015	14.9	290	1'464'444	2'002'894	424'688'695	580'839'167
Total	100		9'828'482	13'442'239	4'379'669'741	5'989'996'322

Tabelle 16: Energieverbrauch von Schulhäusern, Turn- und Sporthallen – Szenario I

	PJ	PJ	Quelle
	Min	Max	
Verbrauch im Inland, alle Gebäude	265.7	265.7	witterungsbereinigt, Verwendungszwecke Tab. 4-30, (Kemmler et al., 2017, S. 87)
Schulhäuser	4.38	5.99	Tabelle 15
Turn- und Sporthallen	0.82	0.82	
Schulhäuser, Turn- und Sporthallen, Total	5.20	6.81	

in % am Inlandverbrauch, alle Gebäude	1.96 %	2.56 %	
---------------------------------------	--------	--------	--

5.3 Szenario 2: Schätzwerte mit maximalem Flächenbedarf für alle Schulstufen

Tabelle 17: Schätzung der Energiebezugsflächen pro Schulstufe Szenario 2

	pro SchülerIn m²	Total pro Schulstufe
Primarschulstufe 1-2 (2)	21	3'435'029
Primarschulstufe 3-8 (3)	21	9'612'808
Sekundarschulstufe I	21	5'550'669
Total		18'598'506

Berechnungsgrundlage: Tabelle 9, Tabelle 11

Tabelle 18: Schätzung der Energiebezugsflächen und des Energieverbrauch nach Baualtersklassen von Schulhäusern - Szenario II

Alter der Wohnungen	Anteil am Gebäudepark	Energiekennzahl MJ/m ²	Energiebezugsfläche m ² nach Baualtersklasse	Energieverbrauch in MJ
Vor 1946	25.5	530	4'742'619	2'513'588'106
1946-1980	39.1	500	7'272'016	3'636'007'952
1981-2000	20.5	350	3'812'694	1'334'442'816
2001-2015	14.9	290	2'771'177	803'641'451
Total			18'598'506	8'287'680'326

Tabelle 19: Energieverbrauch von Schulhäusern, Turn- und Sporthallen - Szenario II

	PJ	Quelle
Verbrauch im Inland alle Gebäude	265.7	witterungsbereinigt, Verwendungszwecke Tab. 4-30, (Kemmler et al., 2017, S. 87)
Schulhäuser	8.29	Tabelle 15
Turn- und Sporthallen	0.82	
Schulen und Turnhallen, Total	9.10	
in % am Inlandverbrauch alle Gebäude	3.43 %	