

Datenschatz heben – Kommunale Energieverbräuche im Griff. Wege zu mehr Effizienz, Transparenz und Kostensicherheit.

Dresden, 25.06.2026

Ihre Referenten: Armin Verch / René Kupke

Kurzporträt Sächsische Energieagentur – SAENA GmbH

- **Gesellschafter:** 51 % - Freistaat Sachsen  Freistaat SACHSEN
49 % - Sächsische Aufbaubank – Förderbank (SAB)  SAB
- **Zielgruppen:** alle sächsischen Bürger, private Haushalte, Schulen, Kommunen, Unternehmen, Kirchen, Multiplikatoren etc.
- **Tätigkeiten:** Initialberatung, Begleitung Modellvorhaben und Pilot-Projekte, Erfahrungs- und Informationsaustausch, Netzwerkarbeit, Öffentlichkeitsarbeit, Weiterbildung
- **Arbeitsweise:** unabhängig, frei von wirtschaftlichen Interessen, rein ideell, alle Angebote kostenfrei

Kurzporträt SAENA



Energieforschung
Sachsen

Sächsische Energieagentur – SAENA GmbH



MACH MIT.
BAU NACHHALTIG.

Energieeffizientes Bauen in Sachsen

Schwerpunkte der SAENA im kommunalen Klimaschutz



Zusammenarbeit mit
Fachministerien,
Verbänden und weiteren
Akteuren

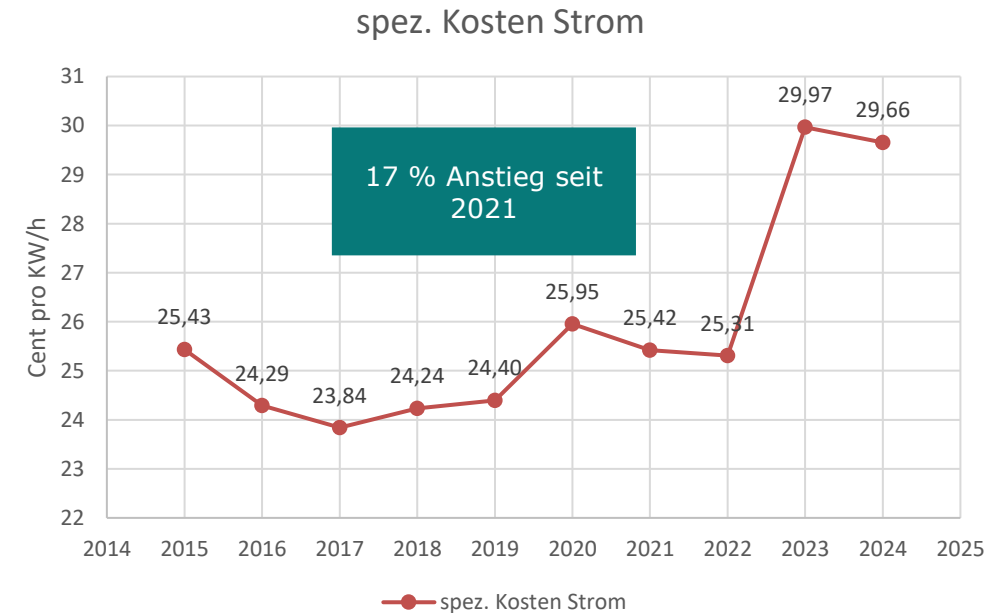
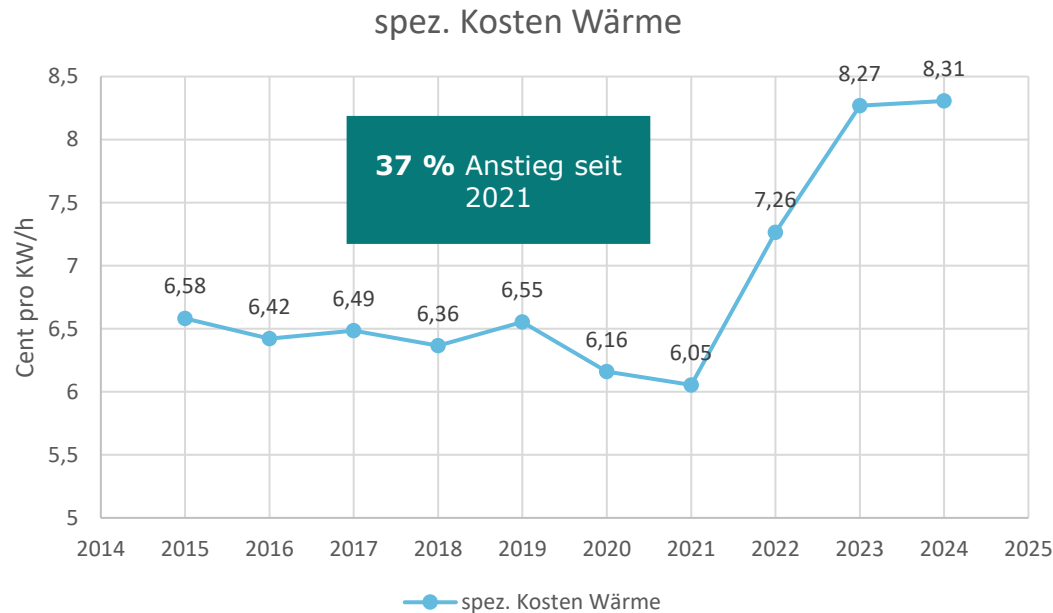
Veranstaltungen Wissenstransfer	Information Beratung	Öffentlichkeits- arbeit	Umsetzungs- Instrumente	Netzwerkarbeit und Austausch	Pilot- und Modellvorhaben
• Informationsveranstaltungen • Weiterbildung • Fachtagungen	• Homepage • Initial- und Fachberatung (vor Ort, Telefon, Online) • Broschüren und Fachpublikationen • Info-Portale, u.a. Bauherrenmappe, Planungsleitfaden Straßenbeleuchtung, Energieportal • Energieeffizienz-Expertenliste	• KEDS Newsletter • Blog • Wanderausstellung • Pressearbeit	• Einsatz etablierter Instrumente • Entwicklung neuer (Standard-) Werkzeuge • u.a. - Komm EMS	• Netzwerke (u.a. – Klimaschutzmanager, – eea – KEM – eLotsen – AK große Kommunen – Klimaschulen/ Schulprojekte – ...	• Einstiegsberatung Energiemanagement • Kommunale CO₂-Bilanzierung • Kommunale Wärmeplanung • Digitalisierung KEM • Schulprojekte • Nutzermotivation • ...

Agenda

- **Einstieg**
- Erfassung Bestandssituation mit Excel-Tool
- Ausblick und nächste Schritte
- Fragerunde

Einführung-Ausgangslage: Energie als Kostenfaktor

Energiekostenentwicklung in sächsischen Kommunen



Ausgangslage:

- **Gas- und Ölpreiskrise**
- Seit Jahren **steigende Wärme- und Stromkosten** belasten kommunale Haushalte



Finanzielle Mehrbelastung lässt sich durch systematisches Energiemanagement **abfedern!**

Quelle: Energieberichte sächs. Kom.EMS Kommunen

Rechtlicher Rahmen: Chronologie und Kontext EED und EnEfG

RICHTLINIE (EU) 2023/1791 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES zur Energieeffizienz (EED). Veröffentlicht im Amtsblatt der EU am 20.9.2023



Gesetz zur Steigerung der Energieeffizienz in Deutschland (Energieeffizienzgesetz - EnEfG). Veröffentlicht im Bundesgesetzblatt am 13.11.2023.

Dieses Gesetz dient der Umsetzung der Richtlinie 2012/27/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2012 zur Energieeffizienz (EED).

**Wie sieht eine künftige
Landesrichtlinie
aus ?**



Novelle EnEfG Inhalte!?

Was fehlt?

- BfEE stellt sie die elektronischen Vorlagen für die Berichterstattung zur Verfügung (EnEfG §20,1)
- **Landesgesetzgebung** (Erste Berichterstattung zum 1.11.2024 an den Bund)
- **Erfassungsplattform** für Energiedaten (wurde 2025 beauftragt durch BfEE)

EU: Verpflichtung für Kommunen (EED 2023)

Artikel 5: Vorreiterrolle des öffentlichen Sektors im Bereich der Energieeffizienz

Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass der Gesamtendenergieverbrauch **aller öffentlichen Einrichtungen** zusammen gegenüber dem Jahr 2021 **jährlich** um mindestens 1,9 % **gesenkt** wird.

Artikel 6: Vorbildfunktion der Gebäude öffentlicher Einrichtungen

Abs. 1-4: ... **jährlich mindestens 3 %** der Gesamtfläche beheizter und/oder gekühlter **Gebäude**, die sich im Eigentum öffentlicher Einrichtungen befinden, **renoviert** werden, ... **mindestens zu Niedrigstenergiegebäuden** oder Nullemissionsgebäuden ...

- Alternative (Abs. 6): Für Gebäude, die in der Summe 3% der Gesamtnutzfläche ausmachen ist jährlich ein **Sanierungsfahrplan** vorzulegen, der ausweist, dass das Gebäude **bis zum Jahr 2040** zu einem Niedrigstenergiegebäude **saniert** wird.

Abs. 5: **Erstellung und Aktualisierung eines öffentlich verfügbaren und zugänglichen Gebäudeinventars** für Gebäude mit mehr als 250m² Gesamtnutzfläche **bis zum 11.10.2025**

Motive und Effekte durch Erfassung von Energieverbrauchsdaten ?

- **Energieeffizienz steigern**
- **Planung und Steuerung ermöglichen**
- **Berichterstattung und Fördermittelgenerierung**
- **Kostenkontrolle**
- **Bewusstseinsbildung**
- **Nachhaltigkeit, Resilienz und Klimaschutzbeitragsleistung**

Begriffe

- **Energiemonitoring**



Energiemonitoring beschreibt die **laufende Erfassung und Beobachtung** von Energieverbräuchen.

- **Energiecontrolling**



Energiecontrolling nutzt die Monitoring-Daten zur **Analyse, Bewertung und Steuerung** der Energieverbräuche/-kosten und Energieeffizienz.

- **Energiemanagement**

Energiemanagement ist der **übergeordnete organisatorische und strategische Prozess**, um Energie effizient einzusetzen und dessen Verbrauch kontinuierlich zu optimieren.

Begriffe

	Energiemonitoring	Energiecontrolling	Energiemanagement
Schwerpunkt	Datenerfassung	Analyse & Bewertung	Strategische Steuerung
Fokus	Transparenz	Wirtschaftlichkeit	Optimierung
Zeithorizont	operativ / Echtzeit	mittel- bis kurzfristig	langfristig
Ergebnis	Messdaten	Kennzahlen & Berichte	Maßnahmen & Verbesserungen

Ohne Monitoring ist das Management blind!

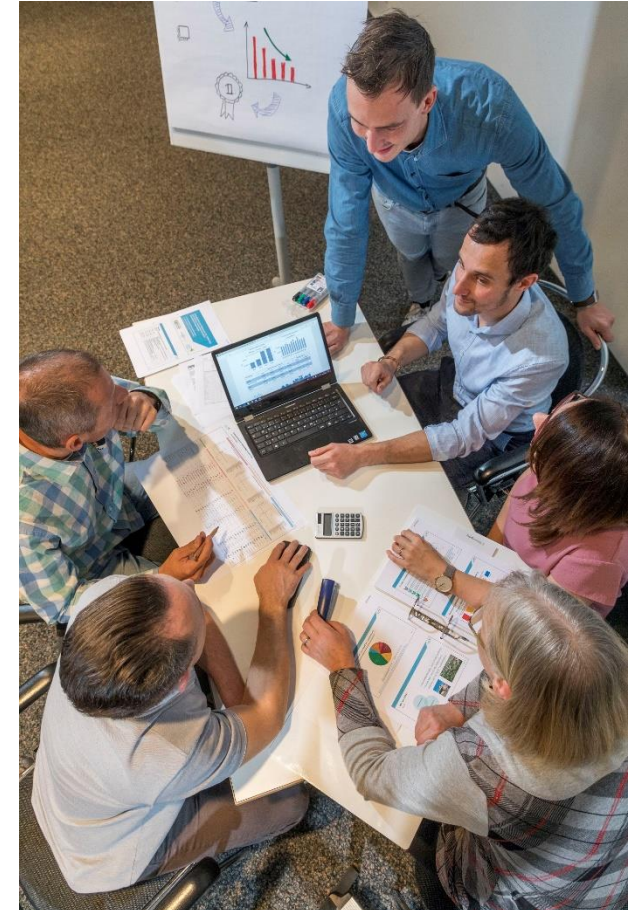
Was ist kommunales Energiemanagement (KEM)?

→ Fokus auf **Betrieb kommunaler Gebäude und Anlagen**

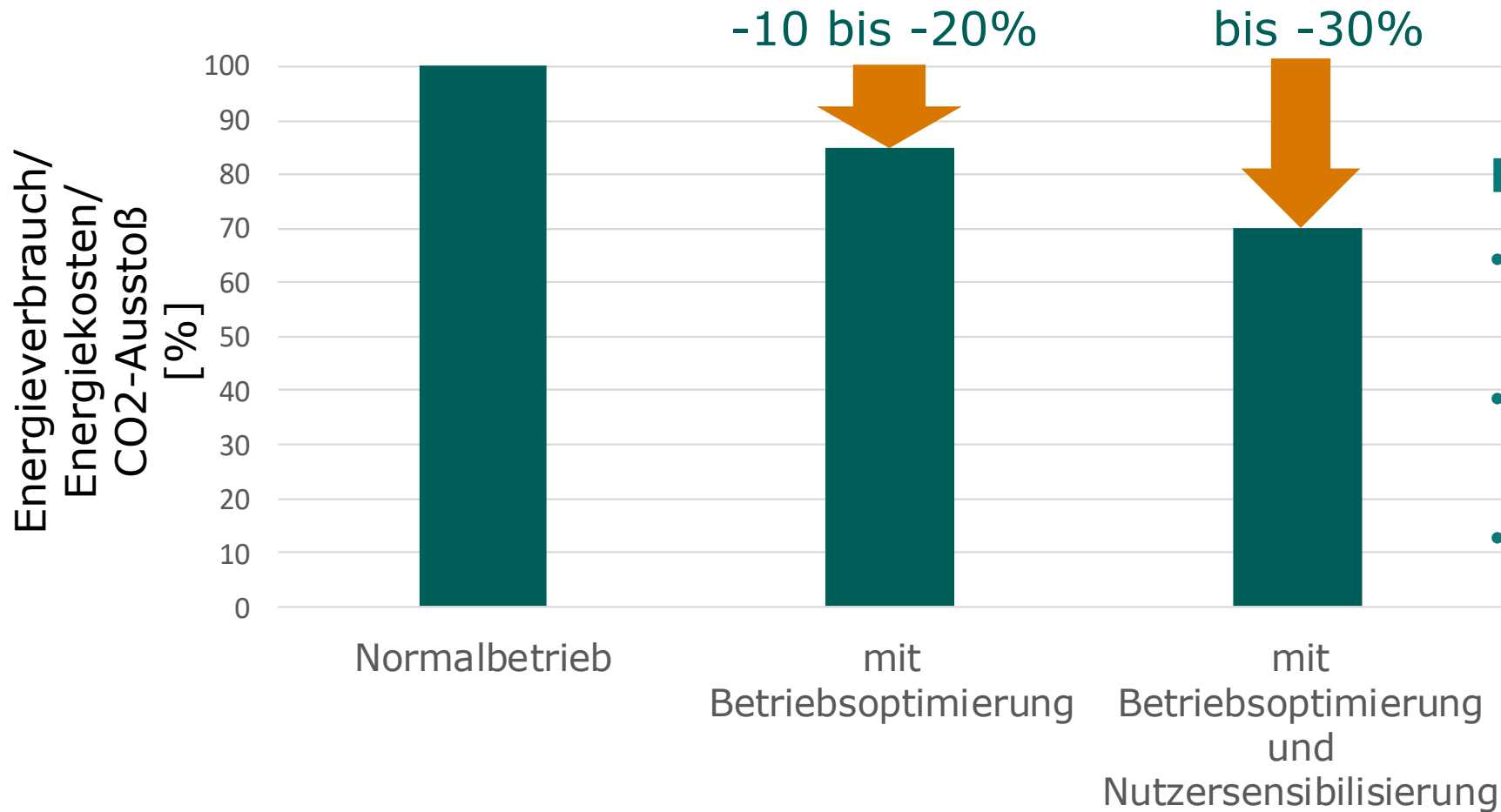
→ Zwei Ziele:

1. **Reduktion von Energieverbrauch und damit verbundener Kosten und CO₂-Emissionen**
 - durch nicht- und geringinvestive Maßnahmen
 - an bestehenden Anlagen
2. **Vorbereitung zielgerichteter Investitionen bei Sanierung und Neubau**

→ Eine **systematische und kontinuierliche** Herangehensweise



Einsparpotenzial durch nicht-investive Maßnahmen

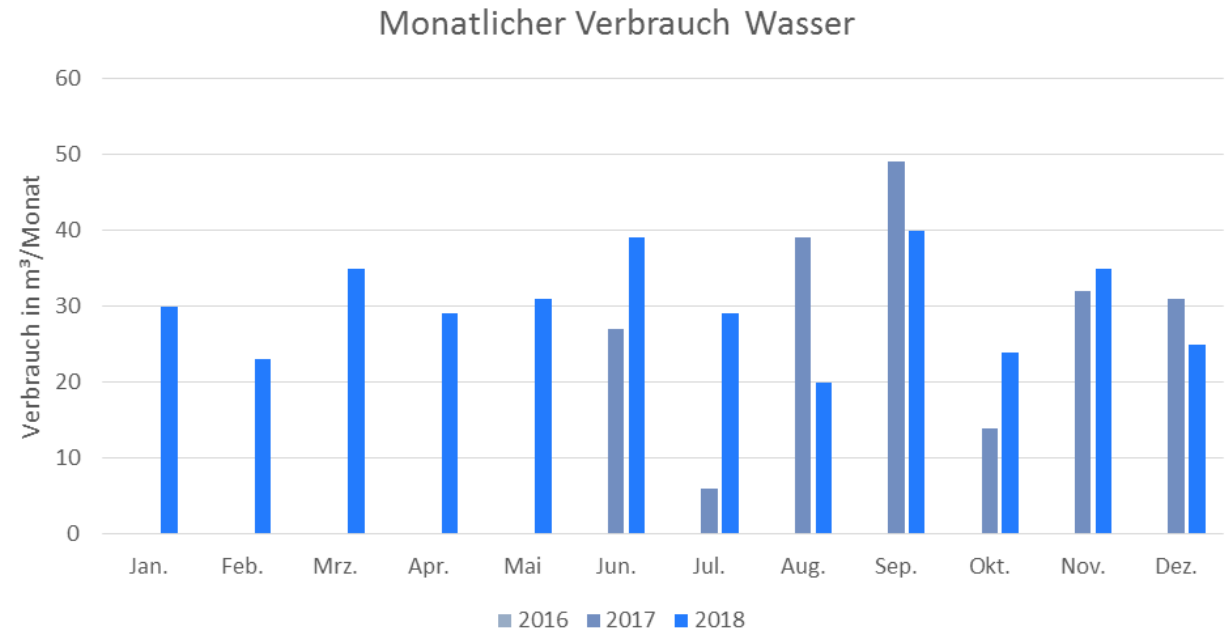


Hebel:



- bessere Datengrundlage
- systematisches Verbrauchscontrolling
- organisatorische Maßnahmen & Nutzerkommunikation

Energie- und Wasserverbrauch mindestens monatlich erfassen und kontrollieren



Kommunikation und Berichtswesen



Begriffe: Verbrauchsmonitoring und Betriebsmonitoring

Verbrauchsmonitoring

Erfassung von Wärme-, Strom- und Wasserverbräuchen

Basis: Ablesung Zählerdaten

Ziel: Transparenz, Auffälligkeiten erkennen, Kostenkontrolle, Rechnungen überprüfen

Betriebsmonitoring

Überwachung des Anlagenbetriebs (z. B. Heizkurven, Laufzeiten, Temperaturen)

Ziel: Einhaltung Nutzungsanforderungen, Funktionsprüfung, Fehlererkennung im Betrieb, Effizienzsteigerung

Regelungseinstellungen technischer Anlagen optimieren



Systematische Vorgehensweise

Beispiel Betriebseinstellungen optimieren – aber wie?

Ab in den Keller, Einstellungen ändern und auf Reaktion warten?
→ Nein, systematisches Vorgehen mit Vorbereitung:



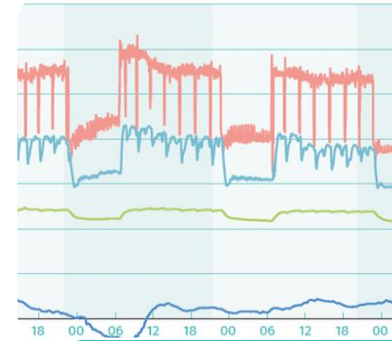
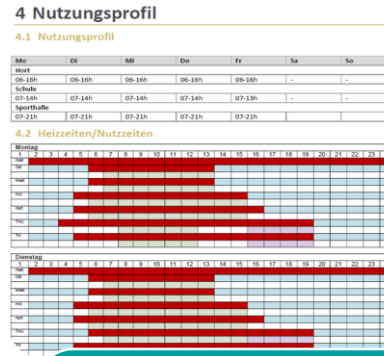
Kommunikation vor Begehung

- Einrichtungsleiter, Hausmeister
- Ängste nehmen, um Unterstützung bitten



Bestands- erfassung Anlagentechnik

- Zähler, Versorgungsgebiete
- Anlagentechnik
- Unterlagen



Messung

- Erfassung Betrieb mittels mobiler Messtechnik
- Analyse + gezielt Maßnahmen ableiten



Optimierung Regelungs- einstellung

- Kleine Schritte, Dokumentation
- Folgemessung zur Erfolgskontrolle

Technische und organisatorische Mängel beseitigen



4 Nutzungsprofil

4.1 Nutzungsprofil

Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
Hort						
06-16h	06-16h	06-16h	06-16h	06-16h	-	-
Schule						
07-14h	07-14h	07-14h	07-14h	07-13h	-	-
Sporthalle						
07-21h	07-21h	07-21h	07-21h	07-21h		

4.2 Heizzeiten/Nutzzeiten

Montag																								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Hast																								
Ost																								
West																								
H/S																								
Hort																								
THU																								
Th																								

Dienstag																								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Hast																								
Ost																								
West																								
H/S																								
Hort																								
THU																								
TH																								

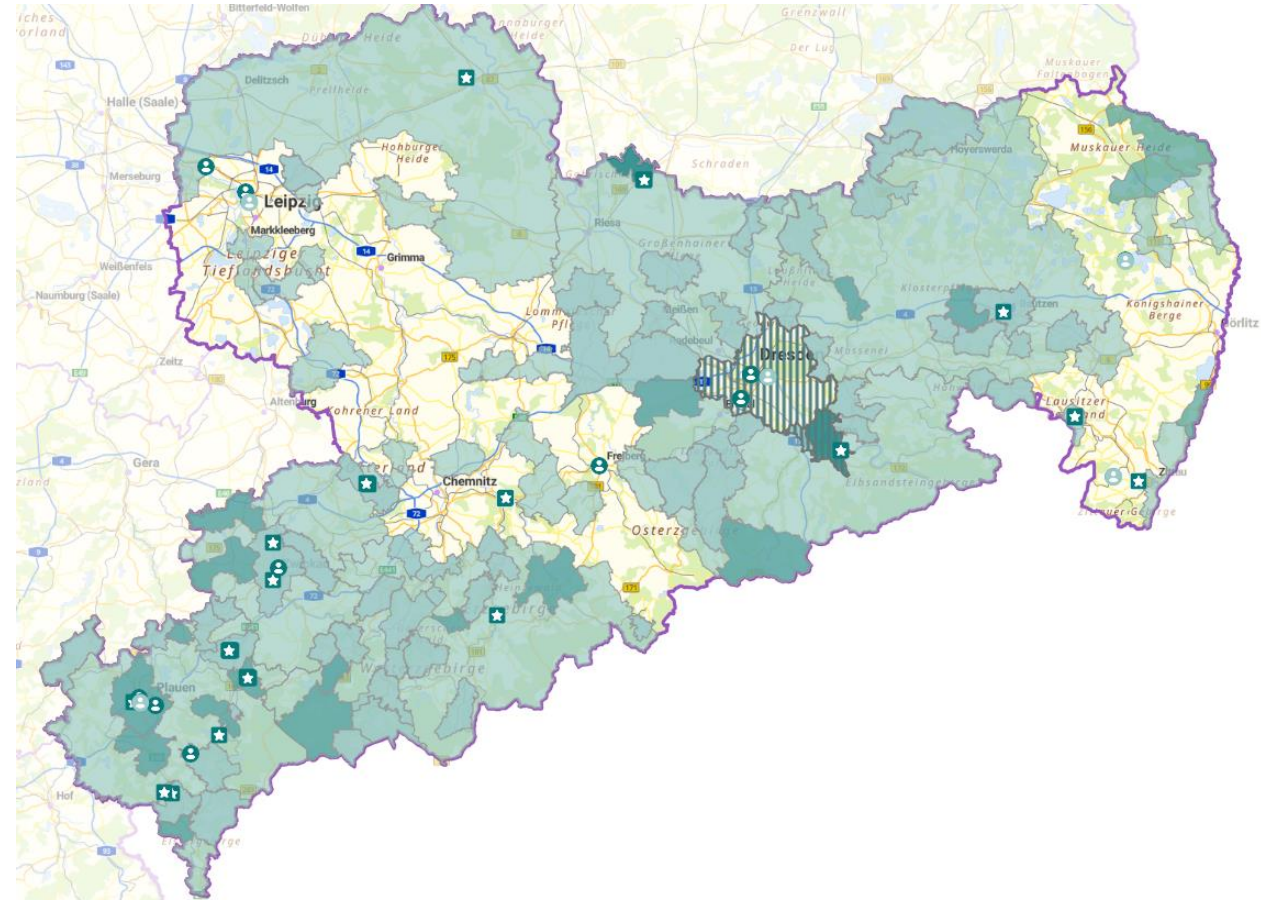
Nutzer zu energiebewusstem Verhalten sensibilisieren



Quelle: SAENA, Weisflog.net, <https://www.energiefuechse-sachsen.de/>

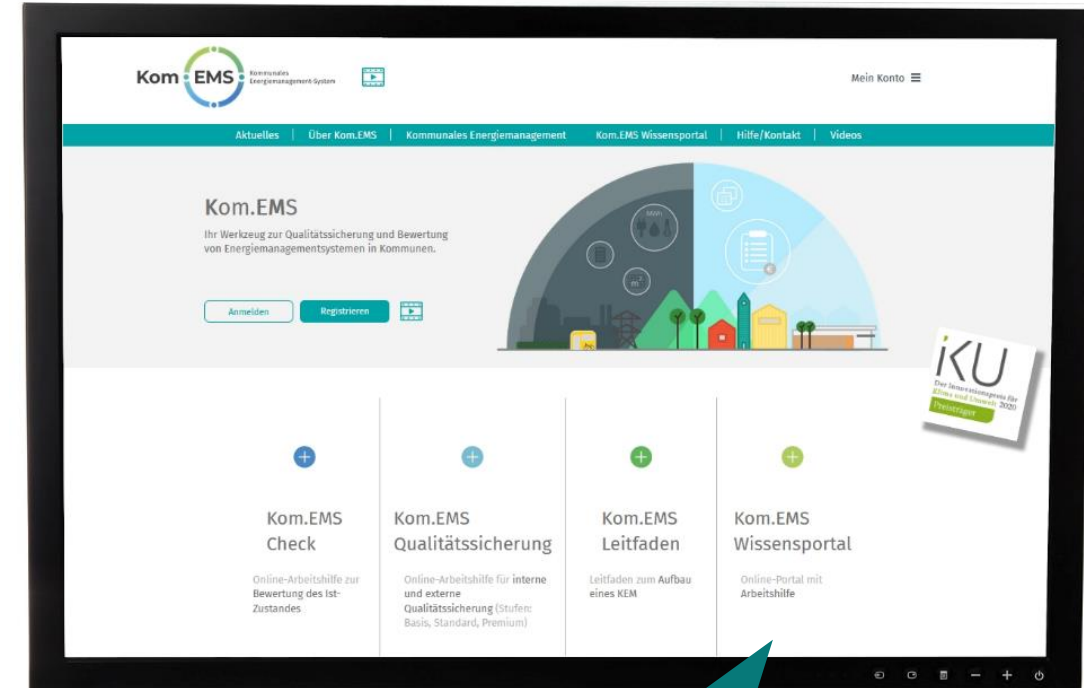
KEM in Sachsen

- SAENA unterstützt seit 2015
- Über 130 sächsische Kommunen und Landkreise in SAENA-Projekten
- Ansatz: Hilfe zur Selbsthilfe durch Wissenstransfer in Verwaltungen
- mehr als 300 kommunale Energiemanager und -techniker geschult
- „Kom.EMS“ als Grundlage



Was ist Kom.EMS?

- **Komm**unales **Energie-M**anagement-**S**ystem
- **Online-basiertes Management-Werkzeug** für Kommunen zum Aufbau, zur Optimierung und Verstetigung eines Energiemanagements
- Länderübergreifender **Qualitätsstandard** zur Bewertung von Energiemanagement in Kommunen
- **Systematik: Eine Schritt-für-Schritt-Anleitung** zum Erfolg
- Entwickelt aus Praxiserfahrungen von:



Jetzt anmelden und
kostenfrei nutzen:
www.komems.de

Energiedatenerfassung und KEM

Angebote für öffentliche Stellen in Sachsen

- Initialberatung
- Excel-Hilfe Erfassung Bestandssituation
- E-Learning Grundlagen (im Aufbau)
- Für Kommunen im KEM-Netzwerk:
 - 8-tägiger Lehrgang für kommunale Energiemanager und -techniker
 - E-Learning-Plattform
 - Netzwerkveranstaltungen und Fachworkshops
 - Kom.EMS Zertifizierung
 - Öffentlichkeitswirksame Auszeichnung

Quelle: Foto: Weisflog.net

Kom.EMS Schulungsplan-SR2-Herbst 2025 / Sprintkurs

Projekt	Schulungs- tag	Thema	Teil- nehmer		Schätzung Teilnehmer je Schul- ungstag	Schulungsreihe Sprinter Montag/Dienstag/ Mittwoch/Donnerstag 9:00 Uhr bis 12:30 Uhr
			EM*	ET*		
Kom.EMS Schulungs- plan 2.HJ- 2025	Tag 1	Einführung und Organisation	X	X	30	Mi, 17.09.2025 Sächsische Aufbaubank Pirnaische Straße 9, 01069 Dresden
	Tag 2	Energieverbrauchsdaten und Gebäudepriorisierung	X		15	Do, 18.09.2025 Nossen; Waldheimer Str.219, Haus 3, Beratungsraum 1
	Tag 3	Grundlagen Heizungstechnik und Gebäudebegehung (Hinweis: Termin 1 oder 2 / Person (Gruppe wird bei großer TNZ geteilt!))	X	X	15	Mi, 01.10.2025 Nossen; Waldheimer Str.219, Haus 3, Beratungsraum 2
	Tag 4	Optimierung Heizung und Messdatenauswertung	X	X	30	Mi, 15.10.2025 Nossen; Waldheimer Str.219, Haus 3, Saal
	Tag 5	Optimierung Strom, Warm-/Kaltwasser	X	X	30	Do, 16.10.2025 Nossen; Waldheimer Str.219, Haus 3, Saal
	Tag 6	Lüftung, Einbindung Betriebspersonal	X	X	30	Mi, 05.11.2025 Bildungszentrum Reinhardtstr.1
	Tag 7	Energiebeschaffung und Optimierung Verträge	X		15	Do, 06.11.2025 Nossen; Waldheimer Str.219, Haus 3, Beratungsraum 1
	Tag 8	Nutzersensibilisierung, Wartung, Mitwirkung Investitionen, Dokumentation, Berichtswesen	X		15	Mi, 12.11.2025 Nossen; Waldheimer Str.219, Haus 3, Beratungsraum 1

*EM = Energiemanager, ET = Energietechniker



Agenda

- Einstieg
- **Erfassung Bestandssituation mit Excel-Tool**
 - **Ergebnisse**
 - Grundlagen
 - Befüllung
- Ausblick und nächste Schritte
- Fragerunde

Wie unterstützt die Excel-Hilfe?

- Umfasst Energieverbrauchsstellen im direkten Einfluss kommunaler Verwaltungen: Gebäude, Straßenbeleuchtung, Prozesse, kommunale Mobilität
- **Argumente sammeln für Start** in das Thema Energiemanagement
 - Antwort auf die Frage: **lohnt sich KEM bei uns? Wie viel können wir einsparen?** Durch:
 - Schaffung einer zentralen, fundierten Datengrundlage
 - Niederschwellige Analyse und Bewertung von Einsparpotenzialen
 - Frage der Priorisierung: **wo sollten wir anfangen?** Verbraucher mit dem höchsten Energie- und Kosteneinsparpotential identifizieren
- **Sensibilisierung von Entscheidern** kommunaler Verwaltungen
- Unterstützung bei **Erfüllung gesetzlicher Anforderungen**

Was tun mit dem ausgefüllten Tool?

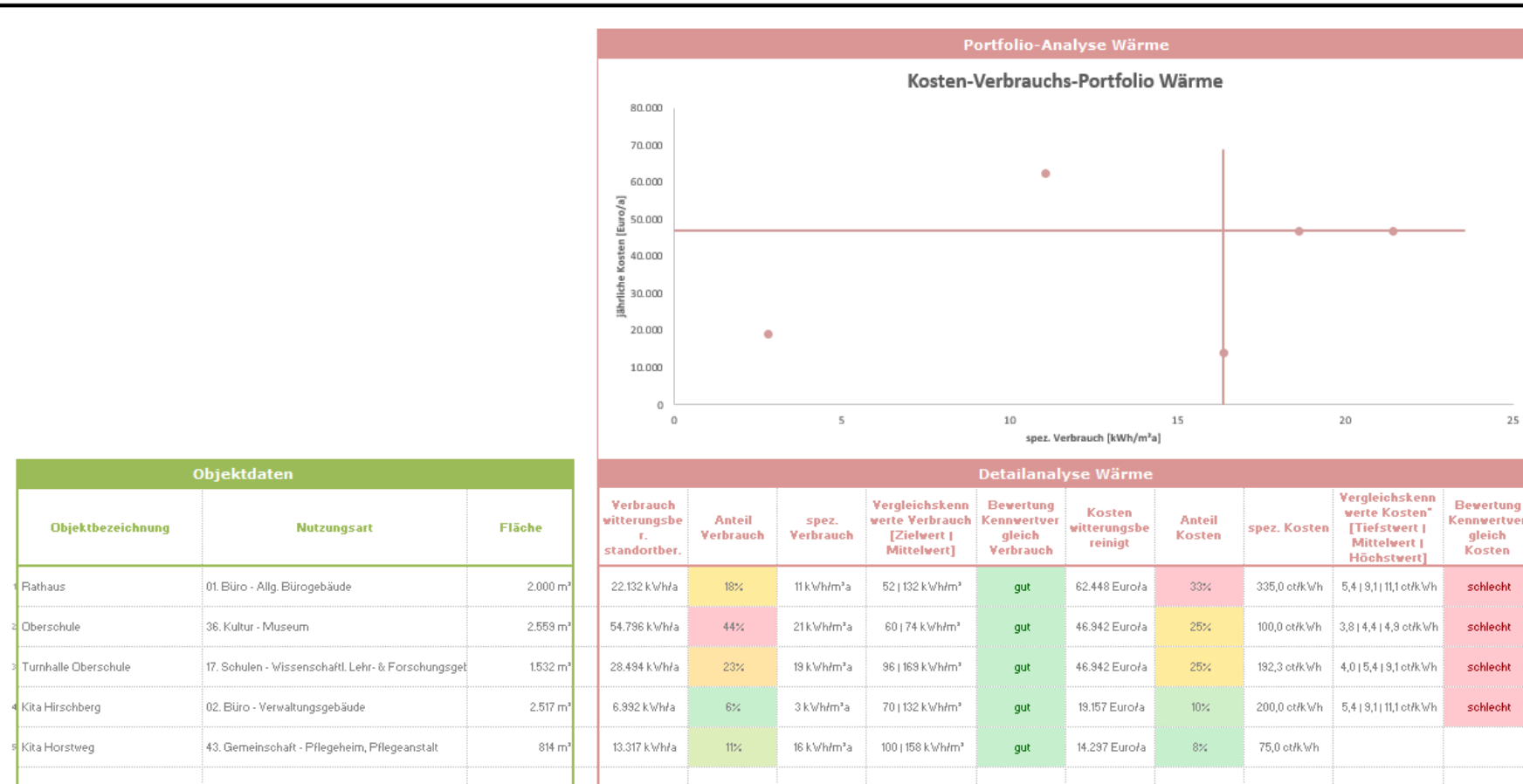
→ Auswertungsgespräch mit Leitungsebene

- Dauer: 1-2 Stunden
- Empfohlene Teilnehmende sind:
 - Obere Leitungsebene (Bürgermeister), ggf. Stellvertreter, Referent
 - Amtsleitung Liegenschaftsbetrieb, Hochbau
 - Personalabteilung
 - Kämmerei
 - Ggf. SAENA oder Kom.EMS Coach einladen
- Agenda / Arbeitshilfen:
 - Kommunales Energiemanagement / [SAENA-Muster-PPT „Einstieg KEM“](#)
 - Auswertung Excel-Arbeitshilfe „Erfassung Bestandssituation“
 - Gemeinsame Stärken-Schwächen-Analyse bestehendes KEM und Ableiten nächster Schritte: [Kom.EMS Check](#)

Excel-Hilfe „Erfassung Bestandssituation (SAE_516)“

Ergebnis

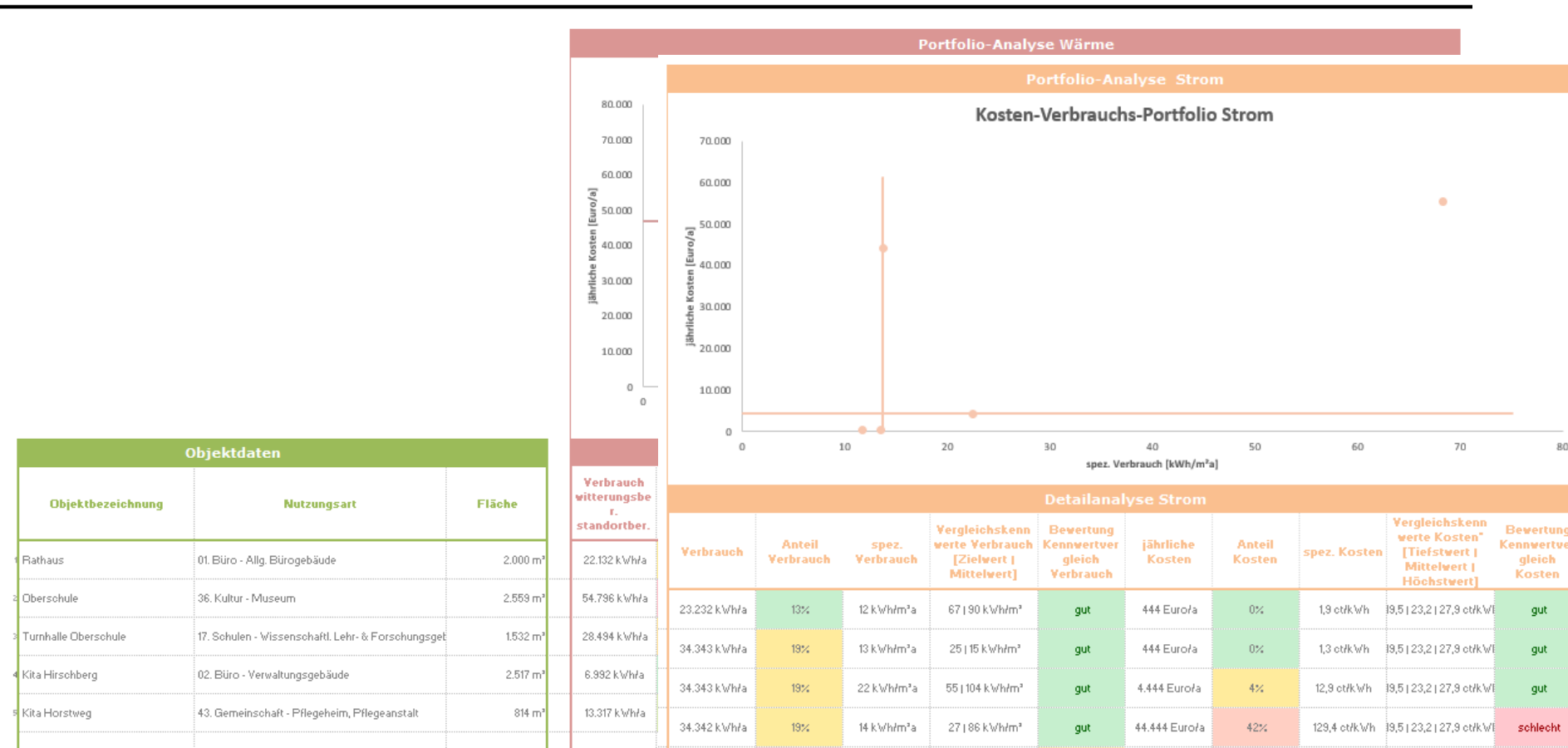
Tool Erfassung Bestandssituation AUSWERTUNG Gebäude



Excel-Hilfe „Erfassung Bestandssituation (SAE_516)“

Ergebnis

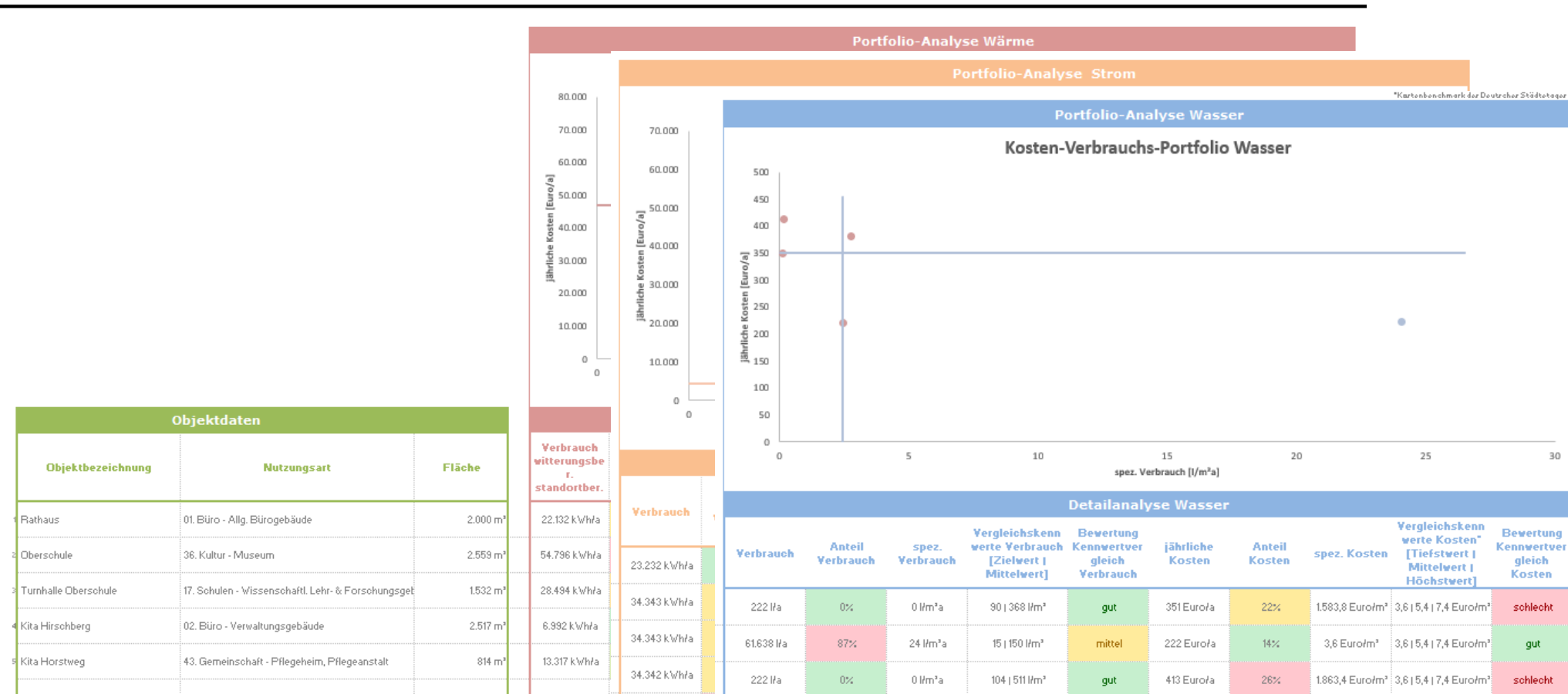
Tool Erfassung Bestandssituation AUSWERTUNG Gebäude



Excel-Hilfe „Erfassung Bestandssituation (SAE_516)“

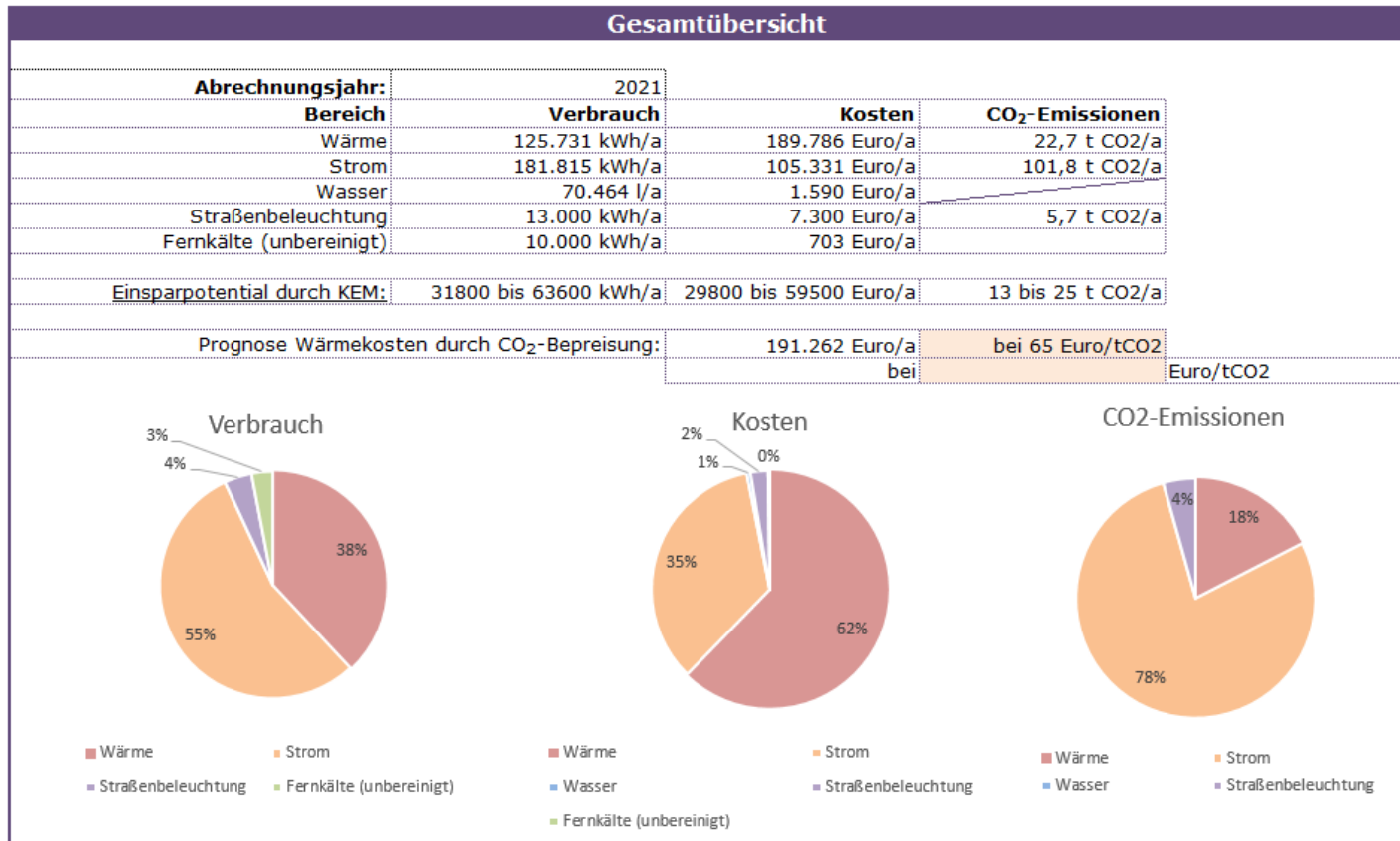
Ergebnis

Tool Erfassung Bestandssituation AUSWERTUNG Gebäude



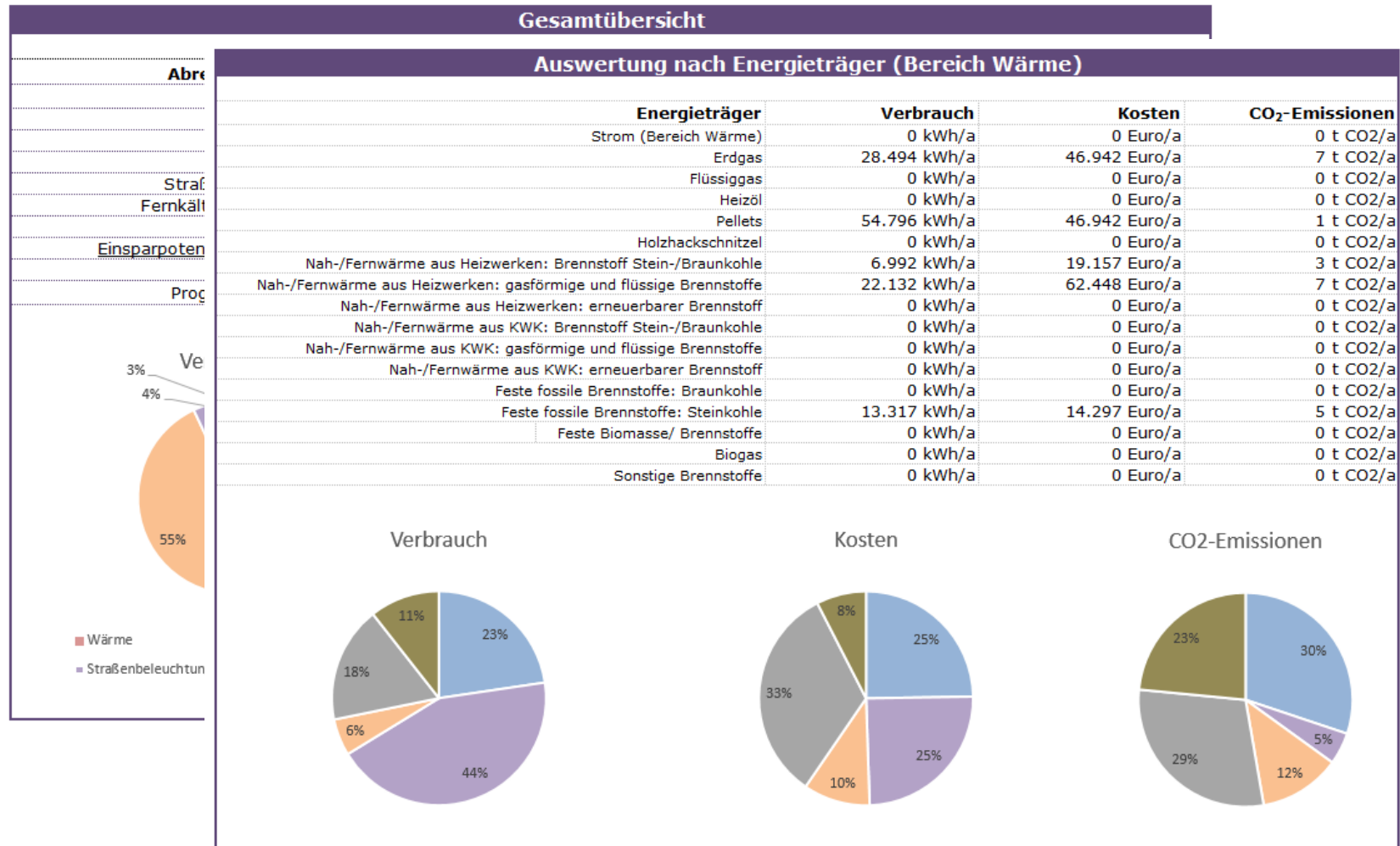
Tool Erfassung Bestandssituation

AUSWERTUNG Übersicht



Tool Erfassung Bestandssituation

AUSWERTUNG Übersicht



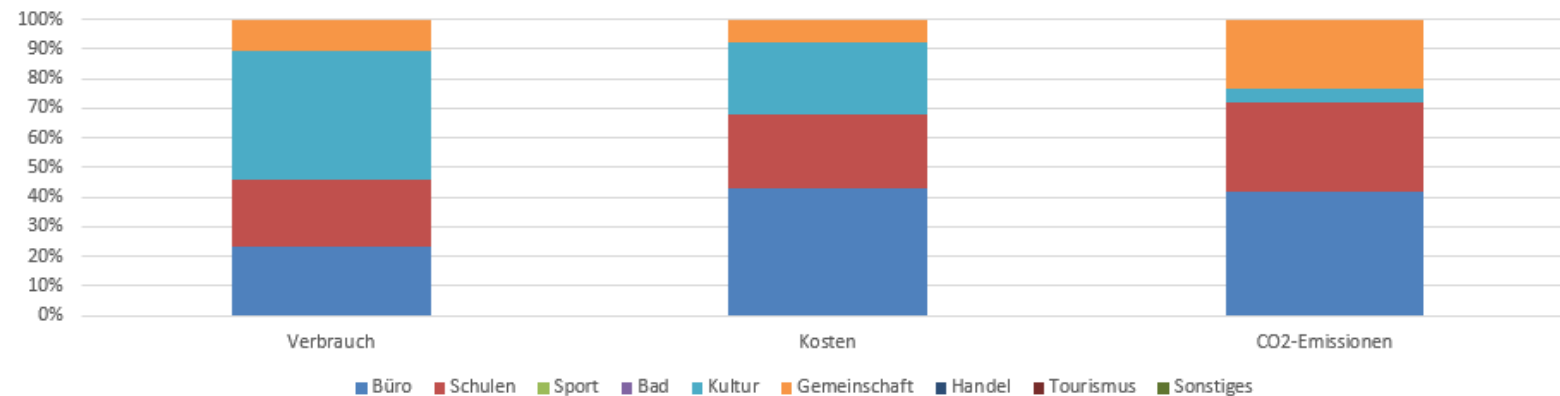
Gesamtübersicht

Auswertung nach Energieträger (Bereich Wärme)

Auswertung nach Nutzungsart (Bereich Wärme)

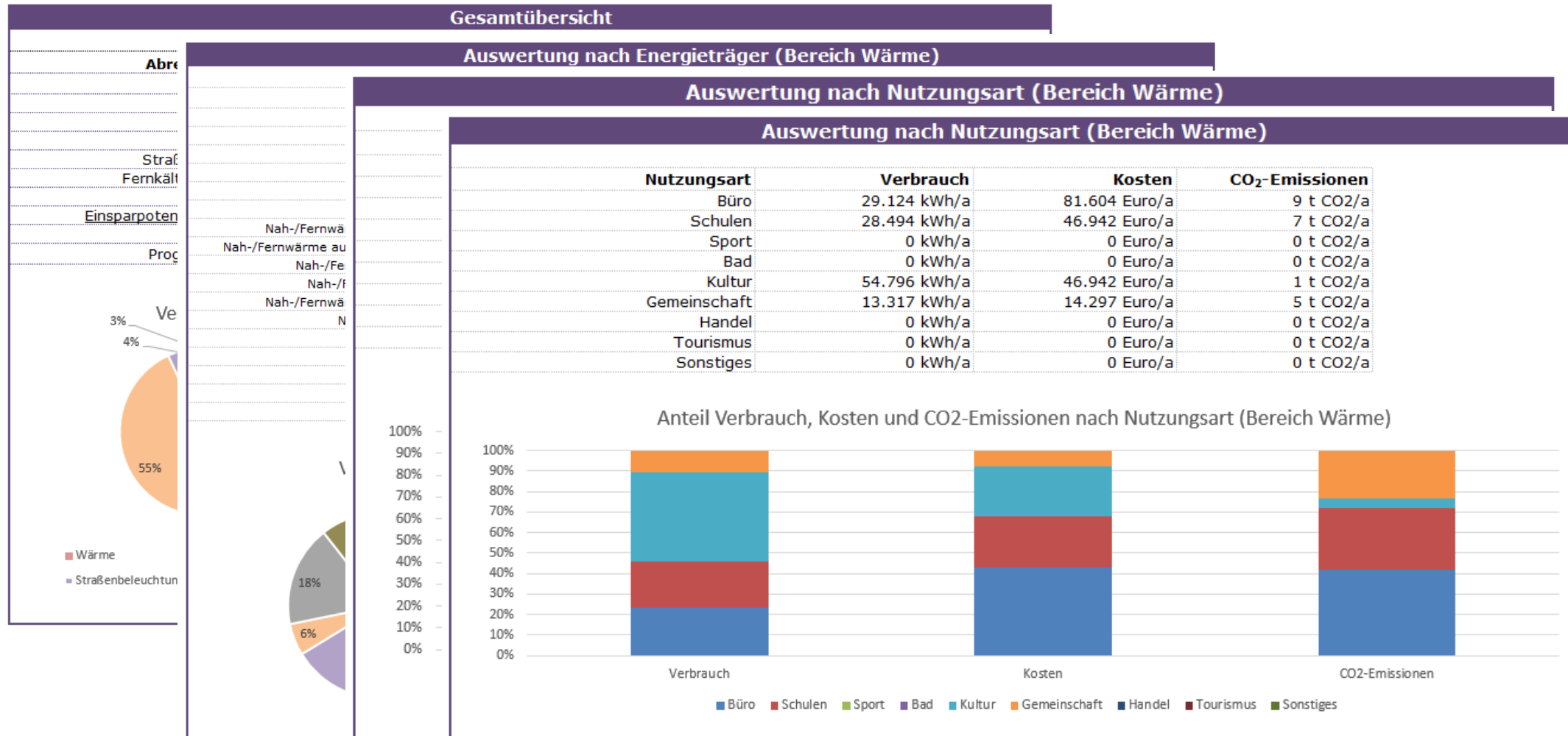
Nutzungsart	Verbrauch	Kosten	CO ₂ -Emissionen
Büro	29.124 kWh/a	81.604 Euro/a	9 t CO ₂ /a
Schulen	28.494 kWh/a	46.942 Euro/a	7 t CO ₂ /a
Sport	0 kWh/a	0 Euro/a	0 t CO ₂ /a
Bad	0 kWh/a	0 Euro/a	0 t CO ₂ /a
Kultur	54.796 kWh/a	46.942 Euro/a	1 t CO ₂ /a
Gemeinschaft	13.317 kWh/a	14.297 Euro/a	5 t CO ₂ /a
Handel	0 kWh/a	0 Euro/a	0 t CO ₂ /a
Tourismus	0 kWh/a	0 Euro/a	0 t CO ₂ /a
Sonstiges	0 kWh/a	0 Euro/a	0 t CO ₂ /a

Anteil Verbrauch, Kosten und CO₂-Emissionen nach Nutzungsart (Bereich Wärme)



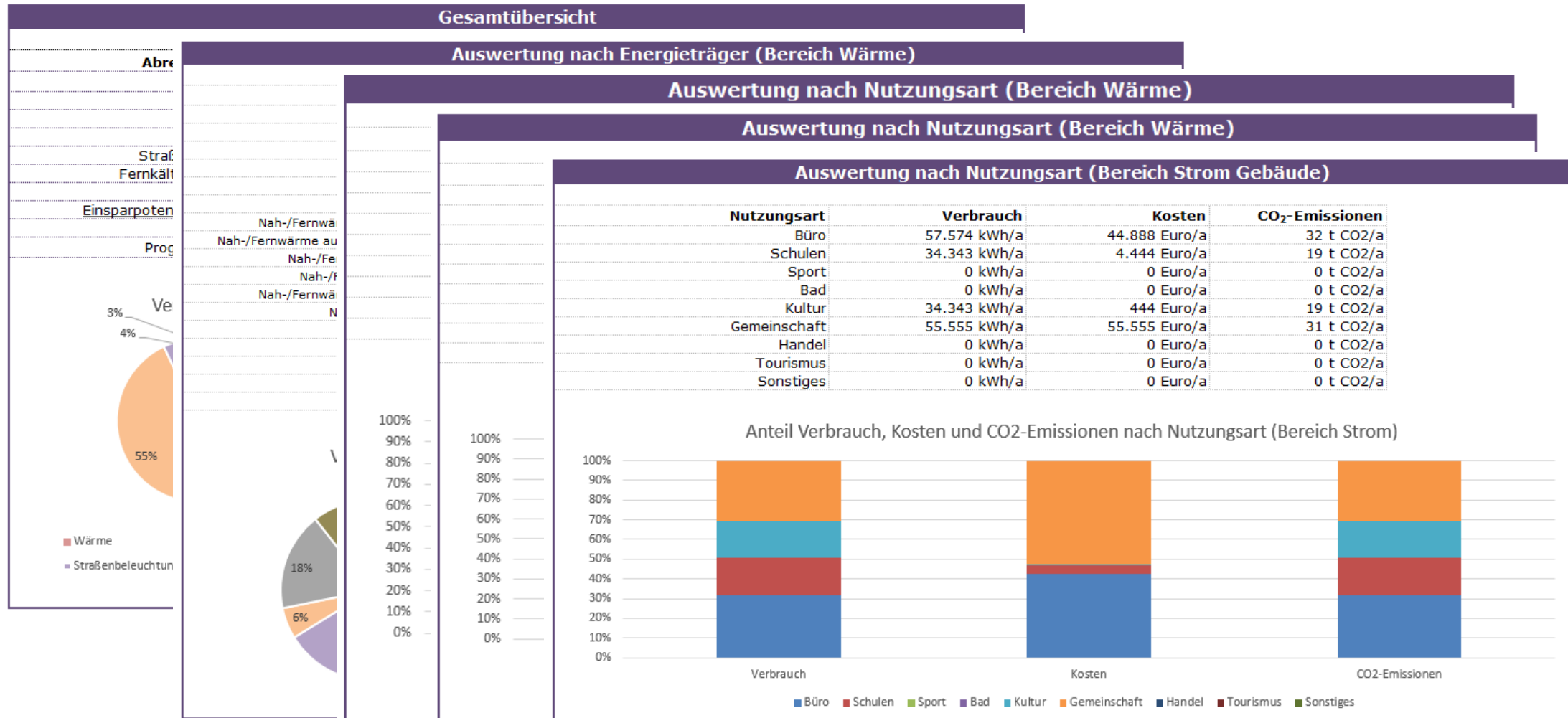
Tool Erfassung Bestandssituation

AUSWERTUNG Übersicht



Tool Erfassung Bestandssituation

AUSWERTUNG Übersicht



Tool Erfassung Bestandssituation

Auswertung Energiedaten

Übersicht Energiedaten														
Abrechnungszeitraum: 01.01.2021 – 31.12.2021														
	Strom	Fernwärme	Fernkälte	Erdgas	Heizöl	Benzin	Diesel	Pellets	Holzackschnitzel	Feste Biomasse/Brennstoffe	Feste fossile Brennstoffe	Biogas	Sonstige Brennstoffe	GESAMT
	in kWh	in kWh	in kWh	in kWh	in kWh	in kWh	in kWh	in kWh	in kWh	in kWh	in kWh	in kWh	in kWh	in kWh
Gebäude	Büro- und Verwaltungsgebäude	57.574	29.124	10.000	-	-			-	-	-	-	-	96.698
	Krankenhäuser und Gebäude des Gesundheitswesens	55.555	-	-	-	-			-	-	13.317	-	-	68.872
	Schulen und Kindergärten	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
	Hochschulen	34.343	-	-	28.494	-			-	-	-	-	-	62.837
	Fabrik- und Werkstattgebäude	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
	Sonstige öffentliche Gebäude (im Eigentum oder gemietet)	34.343	-	-	-	-		54.796	-	-	-	-	-	89.139
	SUMME	181.815	29.124	10.000	28.494	-		54.796	-	-	13.317	-	-	317.546
Prozesse	Öffentliche Beleuchtung	8.000			5.000									13.000
	Öffentliche Wasserversorgung	10.000	-	-	2.600	26.000	27.060	20	-	-	-	-	-	65.680
	Öffentliche Abwasserwirtschaft	20.000	-	-	2.000	-	226	30	-	-	-	-	-	22.255
	Weitere Prozesse	-	-	-	-	-	180	40	-	-	-	-	-	220
	SUMME	38.000	-	-	9.600	26.000	27.466	90	-	-	-	-	-	101.156
Fahrzeugflotte öffentlicher Einrichtungen für andere Zwecke als den öffentlichen Verkehr		-			-		90.200	44.820				-	-	135.020
GESAMT		219.815	29.124	10.000	38.094	26.000	27.466	90	54.796	-	-	13.317	-	418.702

Arbeitshilfen



- Excel-Hilfe Bestandserfassung Download auf www.saena.de/enefg
- Weitere Arbeitshilfen im Kom.EMS (www.komems.de) nach Registrierung:
Reiter Arbeitshilfen → Wissensportal

Agenda

- Einstieg
- **Erfassung Bestandssituation mit Excel-Tool**
 - Ergebnisse
 - **Grundlagen**
 - Befüllung
- Ausblick und nächste Schritte
- Fragerunde

Schulungsunterlagen aus SAENA-Lehrgang Kom.EMS für kommunale Mitarbeiter

SAENA-Angebot für Kommunen im KEM-Netzwerk

Auszug Kom.EMS Lehrgang Tag 2:

- Erfassung und Priorisierung

Kom.EMS Schulungsplan-SR2-Herbst 2025 / Sprintkurs

Projekt	Schulungs-tag	Thema	Teil-nehmer		Schätzung Teilnehmer je Schulungstag	Schulungsreihe Sprinter Montag/Dienstag/ Mittwoch/Donnerstag 9:00 Uhr bis 15:30 Uhr
			EM*	ET*		
Kom.EMS Schulungsplan 2.Hj. 2025	Tag 1	Einführung und Organisation	X	X	30	Mi, 17.09.2025 Sächsische Aufbaubank Pirnaische Straße 9, 01069 Dresden
	Tag 2	Energieverbrauchsdaten und Gebäudepriorisierung	X		15	Do, 18.09.2025 Nossen; Waldheimer Str.219, Haus 3, Beratungsraum 1, Mi, 01.10.2025
	Tag 3	Grundlagen Heizungstechnik und Gebäudebegehung (Hinweis : Termin 1 oder 2 / Person (Gruppe wird bei großer TNZ geteilt!))	X	X	15	Nossen; Waldheimer Str.219, Haus 3, Beratungsraum 2,
	Tag 4	Optimierung Heizung und Messdatenauswertung	X	X	30	Mi, 15.10.2025 Nossen ; Waldheimer Str.219, Haus 3, Saal
	Tag 5	Optimierung Strom, Warm-/Kaltwasser	X	X	30	Do, 16.10.2025 Nossen ; Waldheimer Str.219, Haus 3, Saal
	Tag 6	Lüftung, Einbindung Betriebspersonal	X	X	30	Mi, 05.11.2025 Bildungszentrum Reinhardtsgrimma
	Tag 7	Energiebeschaffung und Optimierung Verträge	X		15	Do, 06.11.2025 Nossen; Waldheimer Str.219, Haus 3, Beratungsraum 1,
	Tag 8	Nutzersensibilisierung, Wartung, Mitwirkung Investitionen, Dokumentation, Berichtswesen	X		15	Mi, 12.11.2025 Nossen; Waldheimer Str.219, Haus 3, Beratungsraum 1,

*EM = Energiemanager, ET = Energietechniker



KAPITEL

Erfassen, bewerten, planen

MODUL

Gebäudeübersicht und -
priorisierung

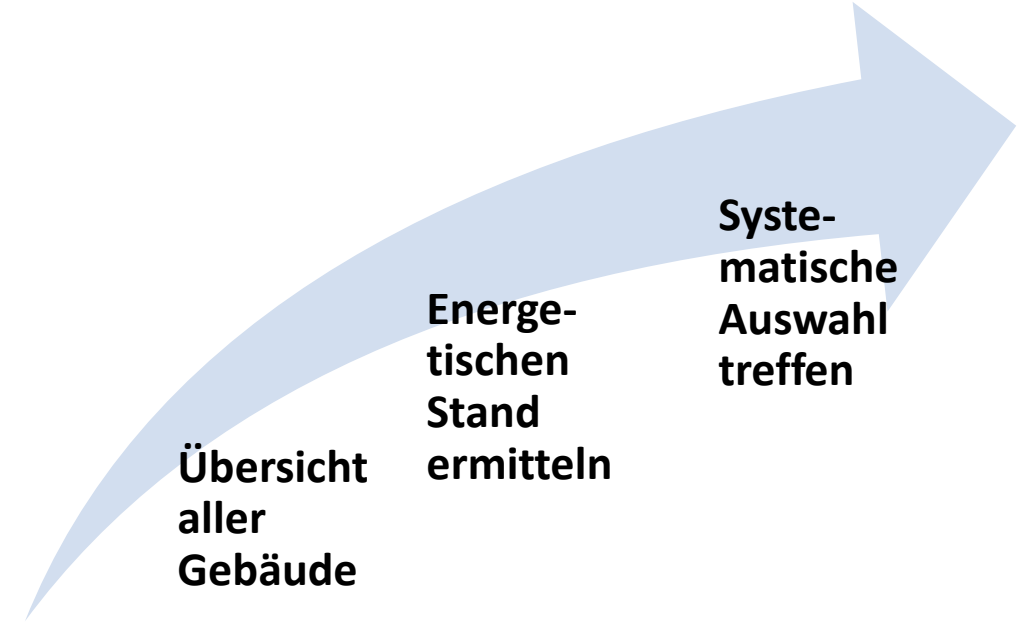
Warum Gebäudeübersicht und –priorisierung?

- Energetischen Stand aller Liegenschaften vergleichen
- **Die Gebäude mit dem höchsten Energie- und Kosteneinsparpotential erkennen**
- Wenige Gebäude auswählen und umfassende Optimierungsmaßnahmen einleiten
- Rasche Einsparerfolge = Akzeptanz des KEM



Vorgehen

1. Erstellung einer **Objektliste**
2. Zusammentragen von Nutzungsarten, Flächen, Verbräuchen und Kosten
3. (Witterungsbereinigung)
4. Bildung von **Verbrauchs- und Kostenkennwerten**
5. Baseline bilden
6. Wenige **prioritäre Gebäude** auswählen
7. Begehung der ausgewählten Gebäude



Bestandteile von Rechnungen

- Vertragsnummer
- Zählernummer
- Verbrauchszeitraum
- Verbrauchsmenge
- Verbrauchspreis
 - Grundpreis / Messpreis
 - Arbeitspreis
 - (Leistungspreis)
 - Steuern und Umlagen

Betragsermittlung

Arbeit

Bezeichnung	Zeitraum	Menge	Preis	Betrag
Verbrauch	01.01.09 - 30.09.09	34.831,000 kWh	5,8235 ct/kWh	2.028,38 EUR
Verbrauch	01.10.09 - 31.12.09	20.321,000 kWh	4,1492 ct/kWh	843,16 EUR
Zwischensumme				2.871,54 EUR

Sonstige Bestandteile

Bezeichnung	Zeitraum	Menge	Preis	Betrag
Grundpreis	01.01.09 - 30.09.09	273 Tage	120,000 EUR/Jahr	89,75 EUR
Grundpreis	01.10.09 - 31.12.09	92 Tage	120,000 EUR/Jahr	30,25 EUR
Zwischensumme				120,00 EUR

Verbräuche und Kosten für die Priorisierung

Betragsermittlung

Arbeit

Bezeichnung	Zeitraum	Menge	Preis	Betrag
Verbrauch	01.01.09 - 30.09.09	34.831,000 kWh	5,8235 ct/kWh	2.028,38 EUR
Verbrauch	01.10.09 - 31.12.09	20.321,000 kWh	4,1492 ct/kWh	843,16 EUR
Zwischensumme				2.871,54 EUR

Sonstige Bestandteile

Bezeichnung	Zeitraum	Menge	Preis	Betrag
Grundpreis	01.01.09 - 30.09.09	273 Tage	120,000 EUR/Jahr	89,75 EUR
Grundpreis	01.10.09 - 31.12.09	92 Tage	120,000 EUR/Jahr	30,25 EUR
Zwischensumme				120,00 EUR

Leistung und Energie

- **Leistung** beschreibt die Energie, die pro Zeiteinheit umgesetzt wird, angegeben in Watt (W) oder Kilowatt (kW).
- **Energie** bezeichnet die tatsächlich genutzte Menge (Verbrauch) und wird in Kilowattstunden (kWh) gemessen.
- **Beispiele aus dem Alltag:** Eine 10-Watt-LED, die 100 Stunden brennt, verbraucht 1 kWh; ebenso verbraucht ein 1000-Watt-Staubsauger in einer Stunde 1 kWh.
- Die klare **Trennung von Energie und Leistung** ist essenziell für eine genaue Verbrauchsanalyse und die Kommunikation mit Beteiligten.



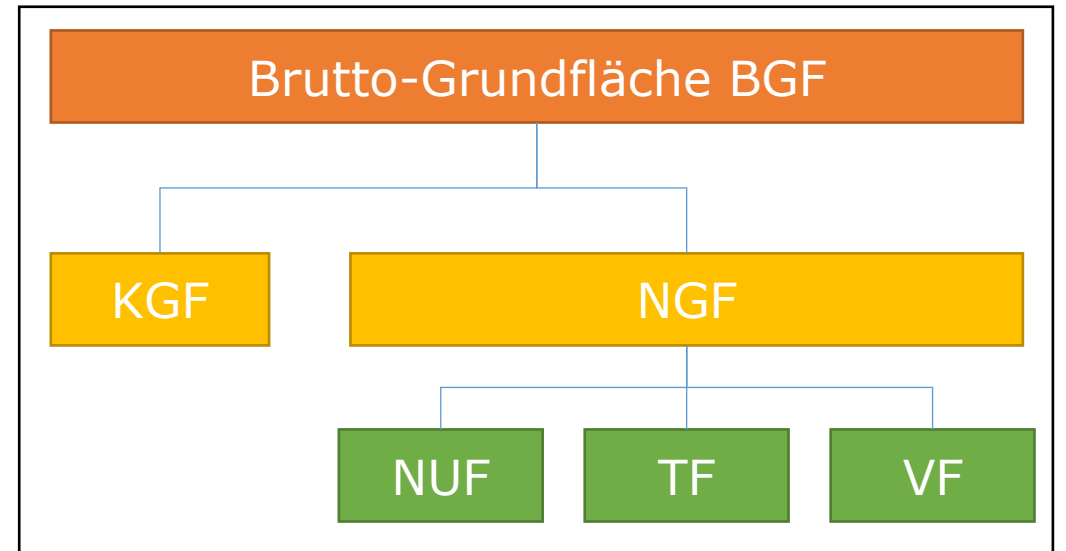
- Der **Heizwert H_i** ist die Energiemenge, die bei der vollständigen Verbrennung eines Brennstoffs freigesetzt wird, ohne die Kondensationswärme des Wasserdampfs im Abgas zu berücksichtigen.
- Der **Brennwert H_s** enthält die gesamte Energie inklusive Kondensationswärme des Wasserdampfs im Brennstoff.
- **Brennwert $H_s = \text{Heizwert } H_i + \text{Verdampfungswärme}$**
- **Wirkungsgrade** über 100 % entstehen nur bei Bezug auf Heizwert, Verwechslung führt zu falschen Bewertungen.
- Immer den Bezug H_i oder H_s prüfen, um richtige Effizienz- und Verbrauchswerte zu erhalten. In **Rechnungen** wird immer der Brennwert angegeben.

Umrechnung Heizwert/Brennwert

Energieträger	Standard- einheit	Heizwert in kWh/Standardeinheit	Brennwert in kWh/Standardeinheit
Heizöl leicht	l	9,94	10,6
Heizöl schwer	l	10,9	11,3
Flüssiggas	kg	12,77	14,06
Erdgas (gemittelt L und H)	m ³	9,77	10,78
Steinkohle	kg	8,36	8,6
Braunkohle	kg	5,6	6
Ottokraftstoffe	l	9,02	9,92
Dieselmkraftstoffe	l	9,96	10,66
Biomasse Holz	kg	4,07	4,4
Pellets	kg	5	5,4
Biogas	m ³	5	7,5
Biodiesel	l	9,04	9,78
Wasserstoff	m ³	3	3,54
Strom	kWh	1	1
Fernwärme/ Fernkälte	kWh	1	1

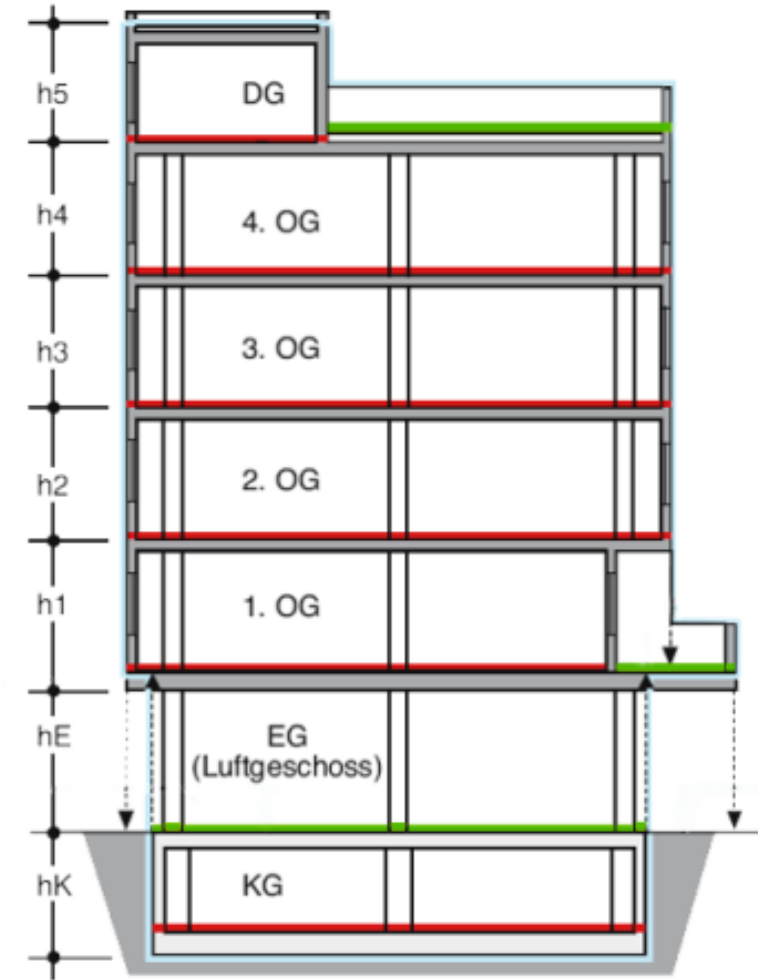
- Der Gasverbrauch wird in **Kubikmetern (m³) gemessen**. Für die Abrechnung relevant sind jedoch die verbrauchten Kilowattstunden.
- Für die Umrechnung von Kubikmetern in Kilowattstunden wird die Anzahl der Kubikmeter mit der sogenannten **Zustandszahl** (Z-Zahl) und dem Brennwert multipliziert.
- **Gasmenge kWh = Gasmenge in m³ * Z-Zahl * H_s**
- Die Zustandszahl berücksichtigt **Druck, Temperatur und Ortshöhe** und variiert typischerweise zwischen 0,94 und 1,03.
- Gasverbrauch sollte immer in **kWh** angegeben werden, da diese Einheiten in Berichten und CO₂-Bilanzen verwendet wird.

- Die **Bezugsfläche** des Energieverbrauchs wird in VDI 3807 definiert als Summe aller beheizbaren Brutto-Grundflächen BGF_E
- **BGF_E = Summe der Flächen aller Vollgeschosse** (Außenmaße)



Flächenermittlung

- Was zählt nicht zur beheizbaren Bruttogrundfläche?
 - Tiefgaragen
 - Balkone
 - Dachterrassen
 - Durchgänge
 - Etc.



- Und wenn die benötigten Flächen und/oder Grundrisse nicht vorliegen?
 - **Umrechnungstabelle** nutzen
 - Außenmaße selbst messen (z.B. Infrarot-**Entfernungsmesser**)
 - Mithilfe von Online-**Karten** (z.B. Google Maps)
- Bitte nur wenn nichts anderes geht!

Tabelle 1: Flächenumrechnungsfaktoren $f_{\text{Fläche}}$ zur Berechnung der Energiebezugsfläche

Ziffer nach BWZK ³	Gebäudekategorie	Umrechnungsfaktoren $f_{\text{Fläche}}$ für ⁵			
		AHNF	ANF	ANGF	ABGF
1100	Parlamentsgebäude	1,97	1,54	1,00	0,85
1200	Gerichtsgebäude	1,68	1,41	1,00	0,83
1300	Verwaltungsgebäude	1,71	1,40	1,00	0,85
1312	Ämtergebäude	1,64	1,38	1,00	0,84
1315	Finanzämter	1,62	1,41	1,00	0,85
1320	Verwaltungsgebäude mit höherer technischer Ausstattung ⁷	1,75	1,33	1,00	0,86
1340	Polizeidienstgebäude	1,78	1,38	1,00	0,84
1342	Polizeiinspektionen, Kommissariate, Kriminalämter, Reviere	1,76	1,40	1,00	0,83
1350	Rechenzentren	1,73	1,54	1,00	0,88
2000	Gebäude für wissenschaftliche Lehre	1,74	1,56	1,00	0,88
2100	Hörsaalgebäude	1,91	1,64	1,00	0,88
2200	Institutsgebäude für Lehre und Forschung	1,70	1,54	1,00	0,89
2210	Institutsgebäude I ⁸	1,70	1,50	1,00	0,88
2220	Institutsgebäude II ⁸	1,66	1,49	1,00	0,88
2230	Institutsgebäude III ⁸	1,63	1,49	1,00	0,90
2240	Institutsgebäude IV ⁸	1,67	1,53	1,00	0,88
2250	Institutsgebäude V ⁸	1,94	1,75	1,00	0,89
2300	Institutsgebäude für Forschung und Untersuchung	1,76	1,61	1,00	0,87
2400	Fachhochschulen	1,76	1,61	1,00	0,87
3000	Gebäude des Gesundheitswesens	1,78	1,53	1,00	0,86
3200	Krankenhäuser und Unikliniken für Akutkranke	2,01	1,72	1,00	0,86
4000	Schulen	1,56	1,36	1,00	0,89
4100	Allgemeinbildende Schulen	1,54	1,40	1,00	0,90
4200	Berufsbildende Schulen	1,55	1,39	1,00	0,90
4300	Sonderschulen	1,56	1,39	1,00	0,88
4400	Kindertagesstätten	1,60	1,30	1,00	0,86
4500	Weiterbildungseinrichtungen	1,49	1,32	1,00	0,88

Energie- und Wasserverbrauchskennwerten

- Werden aus tatsächlich auftretenden Verbräuchen ermittelt
- Sie sind ein **Beurteilungskriterium des Verbrauchs** ins Gebäuden gleicher Art und Nutzung
- Einflussfaktoren sind:
 - Baulicher Wärmeschutz
 - Nutzungsgrad der Heizungsanlagen
 - Innere Wärmelasten
 - Benutzerverhalten
 - ...

- **Kennwerte:** Der kalenderjährliche Verbrauch an Heizenergie, Strom und Wasser wird bezogen auf die Bezugsfläche
- **Ggfs. Zeitbereinigung:** Die Verbräuche werden zeitbereinigt auf das Kalenderjahr

$$e_{VT} = E_{VT} / A_E$$

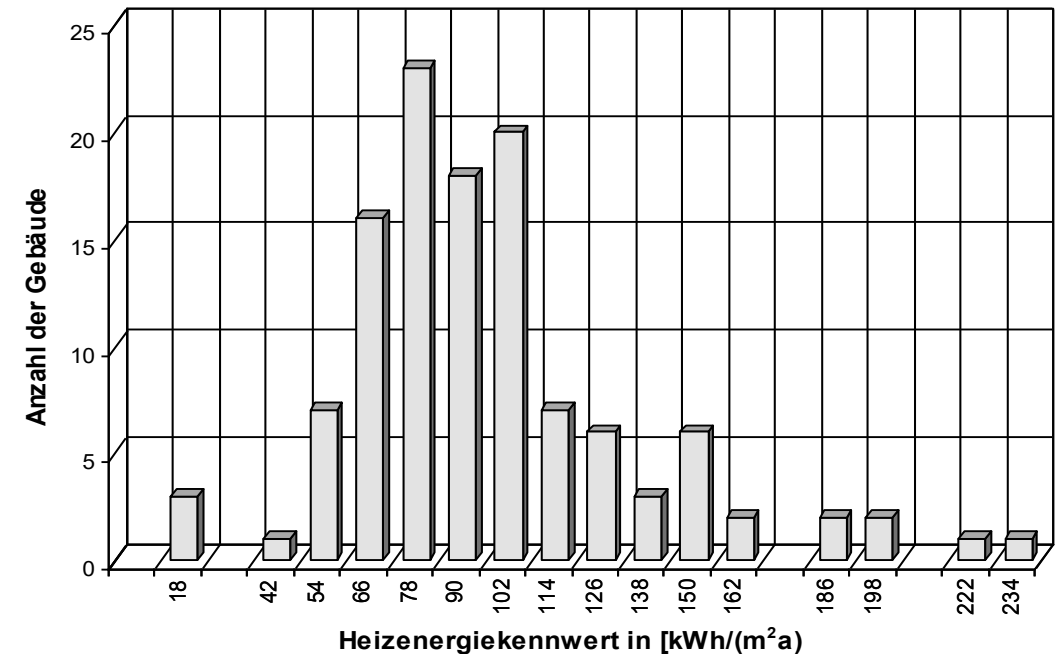
e_{VT} : Bereinigter Verbrauchskennwert in kWh/m²a
 E_{VT} : Bereinigter Endenergieverbrauch in kWh/a
 A_E : Bezugsfläche in m²

$$E_V = E_{Vg} * 365 / z_V$$

E_V : zeitbereinigter Energieverbrauch in kWh/a
 E_{Vg} : gemessener Energieverbrauch
 z_V : Anzahl der Tage an denen Energieverbrauch gemessen wurde

Vergleichskennwerte

- Basieren auf realen Verbrauchsdaten und **statistischen Auswertungen**
- Aufgeschlüsselt **nach Nutzungsarten**
- Unterschiedliche Quellen:
 - Kennwerte der ages GmbH
 - Klassengrenzen für Kennwerte des Deutschen Städtetages
 - Benchmarks des BBSR
 - Etc.



- Anzahl der Gebäude: 118
- Mittelwert: 92 kWh/(m²a)
- Unteres Quartilsmittel: 61 kWh/(m²a)
- Flächendurchschnitt: 7.690 m²

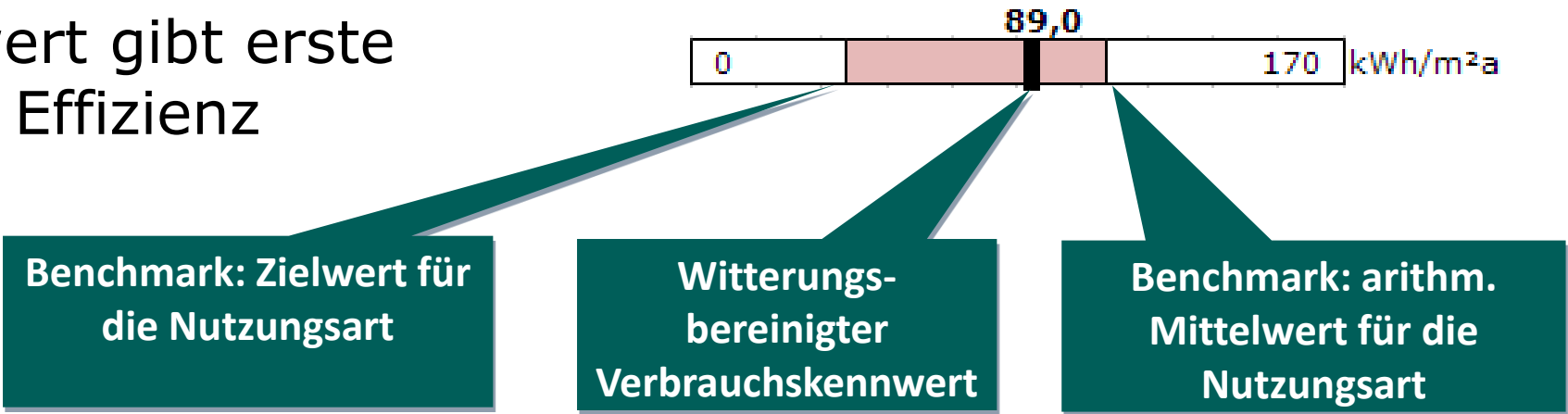
Welche Liegenschaft würden Sie zuerst untersuchen?

Objekt	Wärmeverbrauch		Vergleichswerte	
	Absolut [kWh/a]	Kennwert [kWh/m²a]	Mittelwert [kWh/m²a]	Zielwert [kWh/m²a]
1 Berufsbildungsztr. Ettlingen	3.676.810	170	143	66
2 Sondersch und Kiga Ettlingen	562.244	344	172	127
3 Berufsschule Bretten	1.617.588	253	143	66
4 Gewerbl. Bildungsz. Bruchsal	3.792.020	171	143	66
5 Handelslehr. u. Amt Bruchsal	1.740.273	221	143	66
6 Karl-Berberich-Sch. Bruchsal	812.187	306	172	127
7 Käthe-Kollwitz-Sch. Bruchsal	978.134	122	172	127
8 Astrid-Lindgren-Sch. Forst	151.511	65	172	127
9 Schule f. Körperbeh. Karlsbd	2.044.800	275	172	127
Schullandheim Steinabad	425.926	233	133	104

Analysemöglichkeiten Verbrauchs-Kennwerte 1

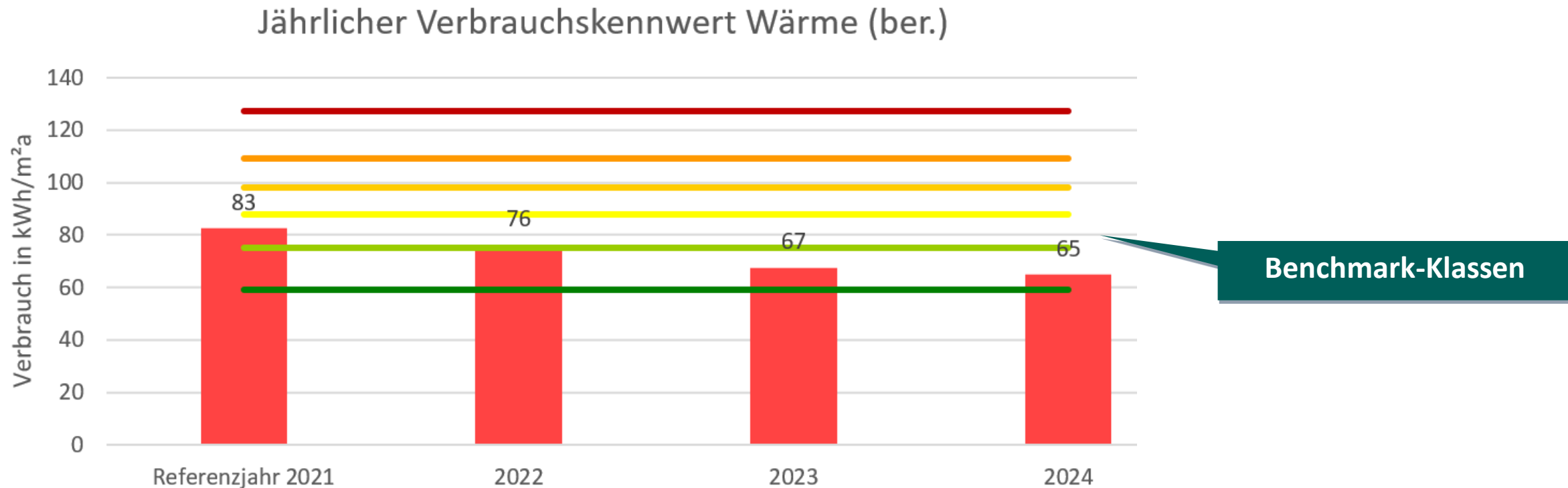
- Der Anteil am **Gesamtverbrauch** ist besonders wichtig bei der Entscheidung im Rahmen der Priorisierung (Pareto-Prinzip).
- **Abweichung** des Verbrauchskennwerts von Grenzwert und Zielwert gibt erste Einschätzung für die Effizienz

Wärme			
bereinigter Verbrauch [kWh]	Anteil [%]	Verbrauchs- kennwert [kwh/(m² · a)]	Abweichung Grenzwert [%]
214.046	15,5%	85	-35%
456.689	33,1%	76	-35%
242.900	17,6%	99	-16%
100.161	7,3%	161	37%
63.822	4,6%	169	7%
50.862	3,7%	68	-56%



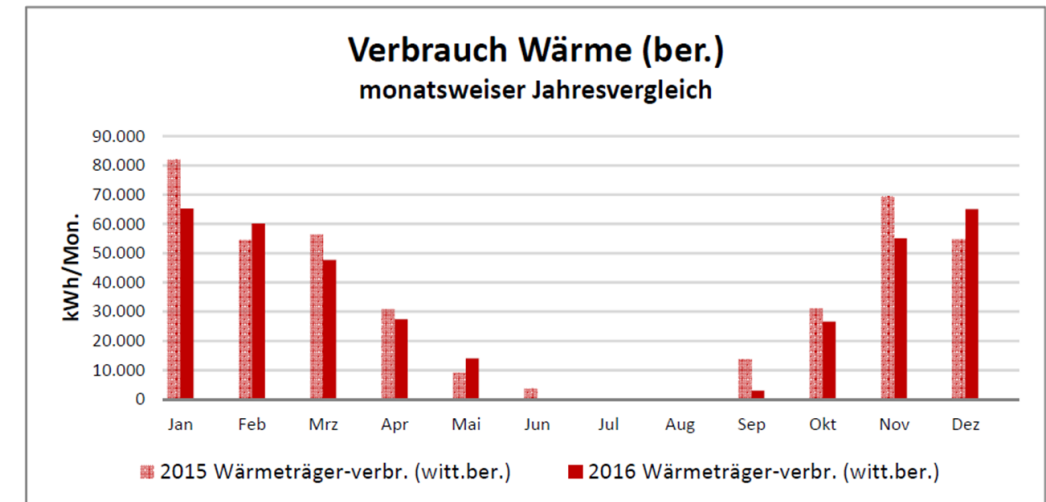
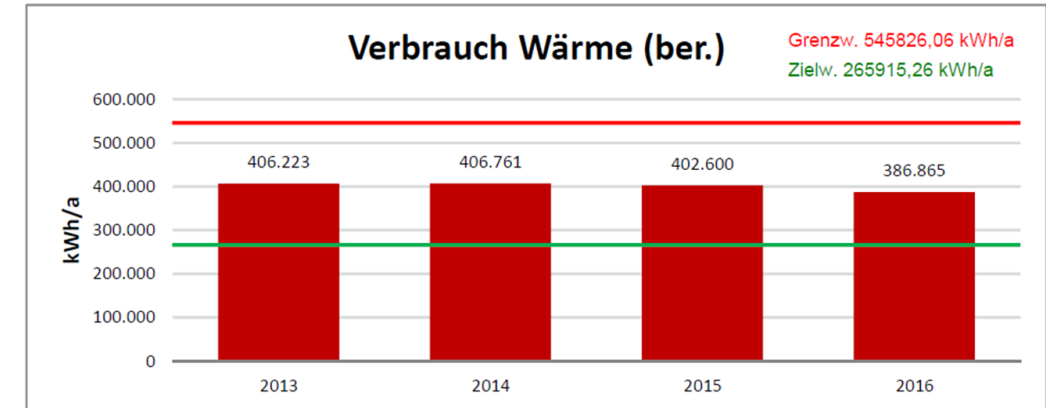
Analysemöglichkeiten Verbrauchs-Kennwerte 2

- Vergleiche mit Benchmark-Klassen ermöglichen eine feinere Einschätzung des Zustandes. **Effizienzklassen** stellen weiterhin eine bekannte Kategorisierung dar.



Witterungsbereinigung – Warum und Wie?

- **Vergleich des Heizenergieverbrauchs kalter und warmer Jahre**
 - Bereinigung mit den Wetterdaten des eigenen Standorts (Witterungsbereinigung)
- Vergleichsanalyse spezifischer Verbräuche und Kosten (**Benchmarks**)
 - Bereinigung mit den Wetterdaten des zentralen Standorts Potsdam (Witterungs- und Standortbereinigung)



Witterungsbereinigung - Gradtagszahlen

- Gradtagszahlen sind Hilfsmittel zur **Witterungsbereinigung**
- Es werden nur Tage betrachtet, bei denen die Tagesmitteltemperatur unter der **Heizgrenztemperatur** liegt
- **GT20/15** bedeutet Innentemperatur beträgt 20°C und Heizgrenztemperatur wird mit 15°C angenommen
- Verwendet in VDI 2067, VDI 3807 (2013), GEG
- Beziehen sich auch unterschiedliche Zeiträume (z.B. Monat oder Jahr)

$$G_{t20/15} = \sum_1^z (T_i - T_a)$$

z : Heiztage

T_i : Innentemperatur

T_a : Außentemperatur (Tagesmittel)

Witterungsbereinigung - Vorgehen

- **Witterungsbereinigung:**
Der Heizenergieverbrauch wird witterungsbereinigt auf das langjährige Mittel eines definierten Standorts
- **Prozesswärme** (z.B. Trinkwasser) wird nicht witterungsbereinigt!

$$E_{VH} = E_{VgH} * GTZ_{\text{Referenzzeitraum}} / GTZ_{\text{Aktuell}}$$

E_{VH} : Bereinigter Heizenergieverbrauch in kWh/a
 E_{VgH} : gemessener, unbereinigter Heizenergieverbrauch in kWh

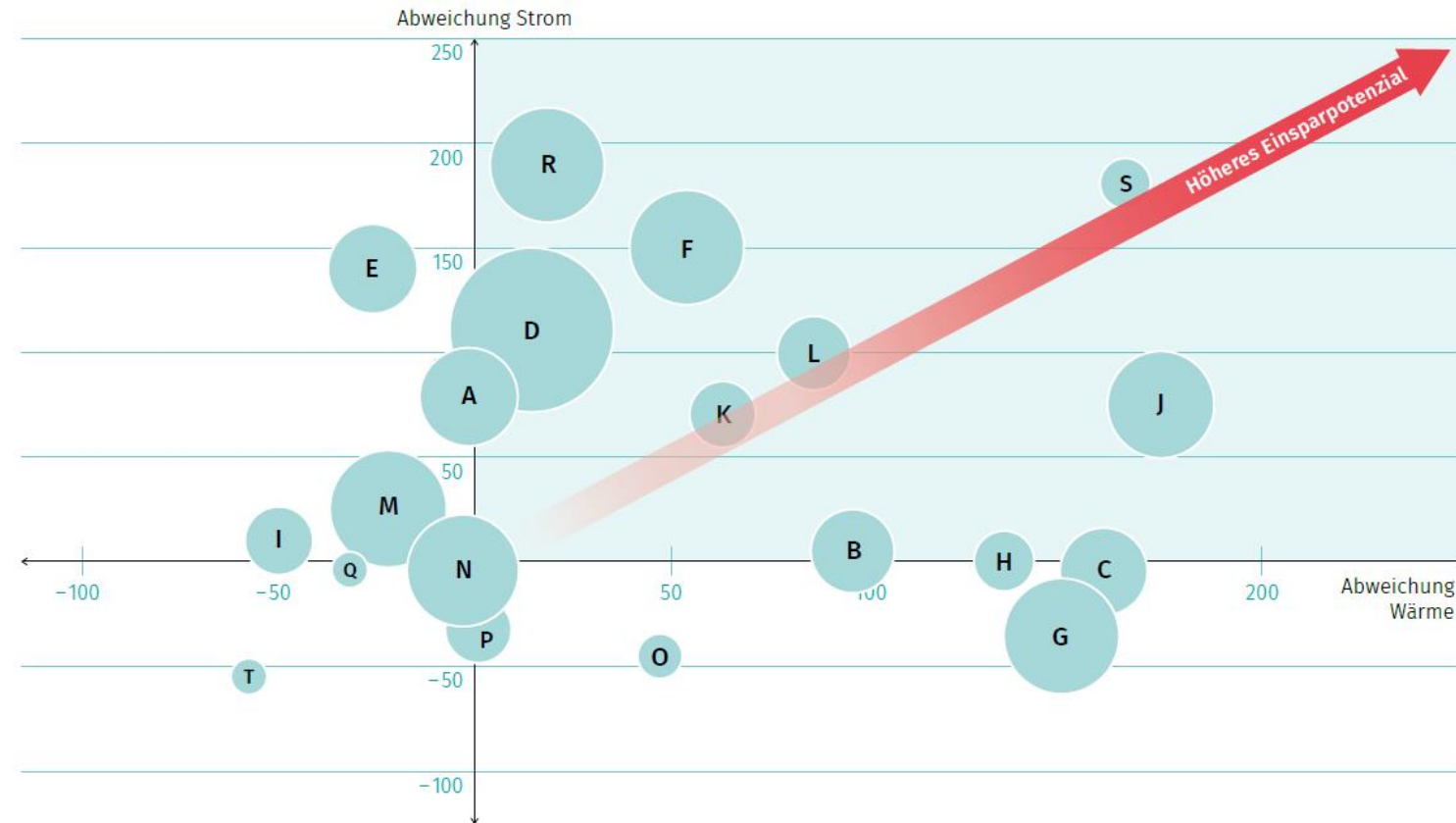
$GTZ_{\text{Referenzzeitraum}}$: langjähriges Mittel der Gradtagszahl
 GTZ_{Jahr} : aktuelle Gradtagszahl passend zum Verbrauchszeitraum

Witterungsbereinigung – Was ist zu beachten?

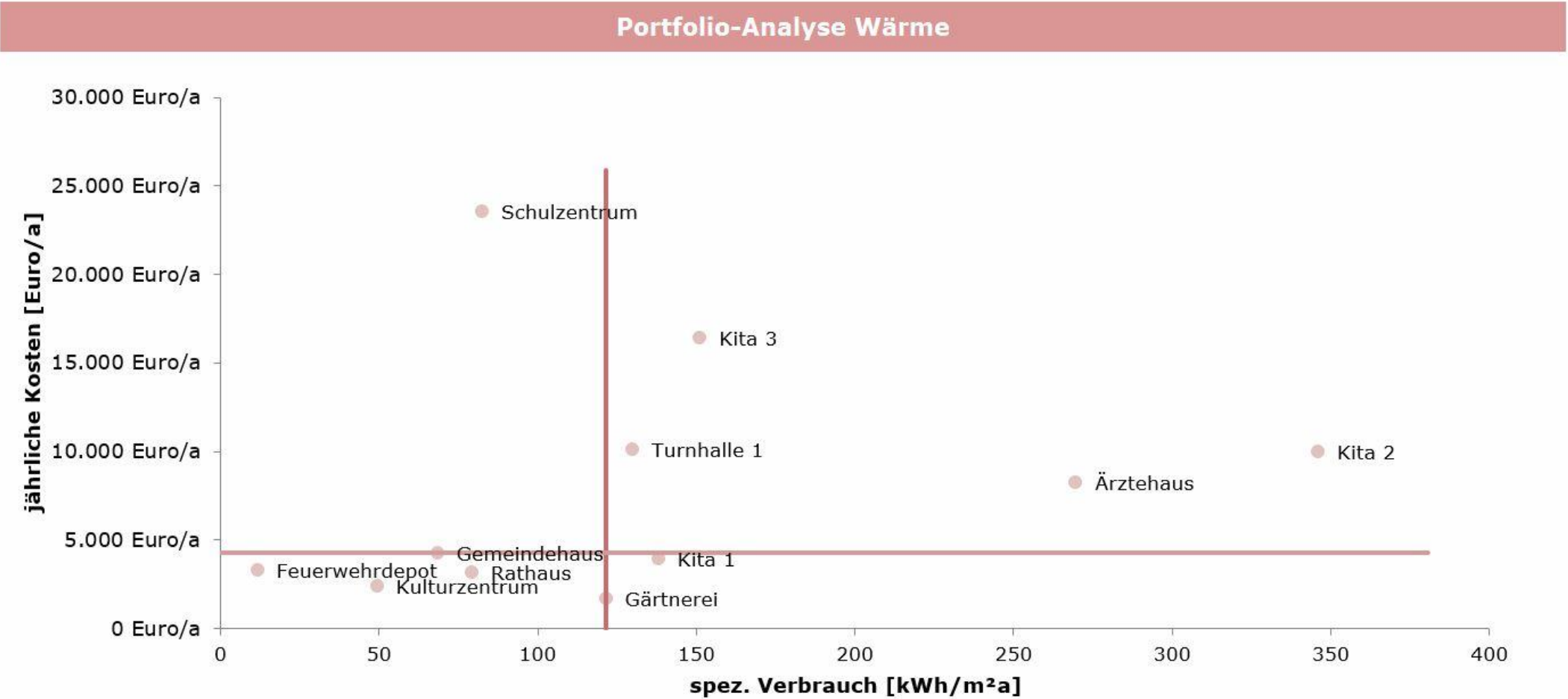
- Wahl der Wetterstation: **je näher, desto besser**
- Referenz-Gradtagszahl muss immer gleich sein: **Zeitraum gleich**, möglichst langjährig und aktuell
- **Keine Witterungsbereinigung** in den **Sommermonaten**
- **Strom** zum **Heizen** muss witterungsbereinigt werden
- **Standortbereinigung** je nach Verwendungszweck
- Anteil der **Brauchwarmwassererwärmung** wird im besten Fall **nicht witterungsbereinigt**

Portfolio-Analyse

- Bewertung nicht nur einer einzelnen Liegenschaft, sondern des **gesamten Liegenschaftsbestandes**
- Berücksichtigung der größten Verbraucher und Kosten



Beispiel Portfolio-Analyse



Priorisierung: Welche Gebäude auswählen?

- Grundlage: Verbrauchs- und Kostenanalyse + Portfolio-Analyse
- **Empfehlungen für die Auswahl:**
 - Auffälliger Verbrauchskennwert
 - Hoher Anteil an den gesamten kommunalen Verbräuchen und/oder Kosten
 - Organisation trägt Energiekosten selbst (keine Umlage auf Mieter, freie Träger...),
 - Möglichst keine Mischnutzung
 - Einfache Haustechnik (z.B. kein BHKW)
 - Keine grundlegenden Sanierungen oder Abriss in den nächsten 2 Jahren geplant
 - Monatliche Wärmeverbrauchsablesung muss unverzüglich monatlich gebäudescharf messbar sein ohne Nachrüstung von zusätzlichen Zählern (betrifft vor allem Heizöl- oder Pelletanlagen)
 - Hausmeister/Betriebspersonal bei der Kommune angestellt
 -

Fazit

- Heizenergieverbräuche müssen **witterungsbereinigt** werden
- **Kennwerte** ermöglichen eine Priorisierung des Handlungsbedarfs
- Es werden zunächst wenige Gebäude mit hohem Einsparpotential betrachtet (**Priorisierung**)
- Aber: Der Ursache auffälliger Kennwerte muss erst nachgegangen werden

Agenda

- Einstieg
- **Erfassung Bestandssituation mit Excel-Tool**
 - Ergebnisse
 - Grundlagen
 - **Befüllung**
- Ausblick und nächste Schritte
- Fragerunde

Tool Erfassung Bestandssituation

EINGABE Gebäude

Kommune:	Musterhausen	Ansprechpartner:	
Anschrift:		Anschrift:	
Einwohneranzahl:		E-Mail:	
Abrechnungsjahr:	2021	Telefon:	

Objektdaten			
Objektbezeichnung	Vetterstation	Nutzungsart	Fläche
Rathaus	Dresden-Hostertwitz	01. Büro - Allg. Bürogebäude	2.000 m²
Oberschule	Dresden-Hostertwitz	36. Kultur - Museum	2.553 m²
Turnhalle Oberschule	Dresden-Hostertwitz	17. Schulen - Wissenschaftl. Lehr- & Forschungsgebäude	1.532 m²
Kita Hirschberg	Fichtelberg	02. Büro - Verwaltungsgebäude	2.517 m²
Kita Horstweg	Fichtelberg	43. Gemeinschaft - Pflegeheim, Pflegeanstalt	814 m²

Wärme						
von	bis	Energieträger	Verbrauch	Art TVW-Bereitgung	Anteil TVW-Bereitgung	Kosten
					10%	
Januar 21	Dezember 21	Nah-/Fernwärme aus Heizwerken: gasförmige und flüssig	20.000 kWh	dezentral	0%	67.000 Euro
Januar 21	Dezember 21	Pellets	50.000 kWh	zentral	10%	50.000 Euro
Januar 21	Dezember 21	Erdgas	26.000 kWh	zentral	10%	50.000 Euro
Januar 21	Dezember 21	Nah-/Fernwärme aus Heizwerken: Brennstoff Stein-Br.	10.000 kWh	zentral	10%	20.000 Euro
Januar 21	Dezember 21	Feste fossile Brennstoffe: Steinkohle	20.000 kWh	dezentral	0%	15.000 Euro

Strom			
von	bis	Verbrauch	Kosten
01.01.2021	31.12.2021	23.232 kWh	444 Euro
01.01.2021	31.12.2021	34.343 kWh	444 Euro
01.01.2021	31.12.2021	34.343 kWh	4.444 Euro
01.01.2021	31.12.2021	34.342 kWh	44.444 Euro
01.01.2021	31.12.2021	55.555 kWh	55.555 Euro

- Je Gebäude bzw. Liegenschaft:

- Bezeichnung Gebäude bzw. Liegenschaft
- Nutzungsart (Auswahl aus vorgegeben Nutzungsarten)
- Fläche (beheizte BGF)
- Energieträger Beheizung und Warmwassererzeugung
- Verbräuche für Wärme, Strom, Wasser/Abwasser (aus Versorger-Abrechnungen), Kälte aus Nah- und Fernkälte
- Kosten oder Mischpreise für Wärme, Strom, Wasser/Abwasser (aus Versorger-Abrechnungen), Kälte aus Nah- und Fernkälte

Zeitraum der Erfassung

- Wahl möglichst des Vorjahrs, Versorgerrechnungen sollten vorliegen
- Hinweis: die Jahre 2020, 2021, 2022 eignen sich i.d.R. nicht, da die Gebäude Corona-bedingt nicht der typischen Nutzung unterlagen und somit Verbrauchsdaten nicht vergleichbar sind
- In den Bereichen Gebäude und Straßenbeleuchtung sollte mindestens das Abrechnungsjahr erfasst werden, im Tool werden Verbräuche für Wärme, Wasser und Strom in Gebäuden und für Straßenbeleuchtung zeitbereinigt
- In den Bereichen Prozesse und Mobilität sollen Daten für genau das Abrechnungsjahr erfasst werden, keine Zeitbereinigung

Tool Erfassung Bestandssituation

EINGABE Straßenbeleuchtung

Zählpunktdaten				Straßenbeleuchtung				
Bezeichnung Zählpunkt	Art der Beleuchtung	Art der Steuerung	Optional: Anzahl Lichtpunkte	von	bis	Energieträger	Verbrauch	Kosten
1 LEDs	keine Steuerung			01.01.2021	31.12.2021	Strom	4.000 kWh	3.000 Euro
2 LEDs	keine Steuerung			01.01.2021	31.12.2021	Strom	4.000 kWh	3.000 Euro
3 Sonstige	keine Steuerung			01.01.2021	31.12.2021	Erdgas	5.000 kWh	1.300 Euro

- Je Messstelle Straßenbeleuchtung für den ausgewählten Zeitraum:
 - Energieträger
 - Verbräuche und Kosten (aus Versorger-Abrechnungen)
 - Vorrangige Art der Beleuchtung und Art der Steuerung, optional: Anzahl Lichtpunkte

Tool Erfassung Bestandssituation

EINGABE Energieverbrauch für Prozesse

Hinweis: Eingabe des Energieverbrauchs für Prozesse, sofern diese direkt durch die kommunale Gebietskörperschaft ausgeführt werden. Flüssiggas ist bei "Erdgas" einzuordnen.

Energieverbrauch für Prozesse nach Energieträgern													
	von	bis	Strom in kWh	Erdgas in kWh	Fernwärme in kWh	Heizöl in kWh	Fernkälte in kWh	Diesel in Litern	Benzin in Litern	Pellets in kWh	Holzhacksch nittel in kWh	Feste Biomasse/ Brennstoffe in kWh	Feste Bren in
1 Öffentliche Wasserversorgung	01.01.2021	31.12.2021	10.000,00	2.600,00		26.000,00		2,00	3.000,00				
2 Öffentliche Abwasserwirtschaft	01.01.2021	31.12.2021	20.000,00	2.000,00				3,00	25,00				
3 Weitere Prozesse	01.01.2021	31.12.2021						4,00	20,00				

Für Prozesse im gewählten Abrechnungsjahr:

- Verbrauch des jeweiligen Energieträgers für die **öffentliche Wasserversorgung** und **Abwasserwirtschaft** sowie **weiterer Prozesse** (sofern diese Aufgabe direkt bei Kommune liegt)

Tool Erfassung Bestandssituation

EINGABE Energieverbrauch für Mobilitätsdienste

Hinweis: Eingabe des Energieverbrauchs für Mobilitätsdienste, sofern diese direkt durch die kommunale Gebietskörperschaft ausgeführt werden. Flüssiggas ist bei "Erdgas" einzuordnen.

Energieverbrauch für Mobilitätsdienste nach Energieträgern									Notizen
Fahrzeuge der Kommunalverwaltung (ohne öffentlichen Verkehr)	von	bis	Diesel	Benzin	Strom in kWh	Erdgas in kWh	Biogas in kWh	sonstige Brennstoffe in kWh	
			in Litern	in Litern					
1 Fahrzeuge 1,2,3,4	01.01.2024	31.12.2024	4.000,00	10.000,00					
2 Fahrzeug 5	01.01.2024	31.12.2024	500,00						
3									

Für Mobilität im gewählten Abrechnungsjahr:

- Verbrauch des jeweiligen Energieträgers je Fahrzeug oder Flotte der Kommunalverwaltung ohne öffentlichen Nahverkehr

Tool Erfassung Bestandssituation

EINGABE spezifischer Emissionswerte

Hinweis: die spezifischen Emissionsfaktoren zur Emissionsberechnung stammen aus dem GEG (Stand:04/2025), in untenstehender Tabelle können eigene Werte angenommen werden.
Bei leitungsgebundener Wärme- bzw. Kälteversorgung sind die realen CO₂-Faktoren (bspw. aus Rechnungswerten) in der nachstehenden Tabelle anzugeben und die versorgten Netze zu benennen.

spezifische Emissionswerte Energieträger			Kommentar
Energieträger	Emissionsfaktor [g CO ₂ -Äquivalent pro kWh]		
1	Strom	560	
2	Erdgas	240	
3	Flüssiggas	270	
4	Heizöl	310	
5	Pellets	20	
6	Holzhackschnitzel	20	
7	Nah-/Fernwärme aus Heizwerken: Brennstoff Stein-/Braunkohle	400	
8	Nah-/Fernwärme aus Heizwerken: gasförmige und flüssige Brennstoffe	300	
9	Nah-/Fernwärme aus Heizwerken: erneuerbarer Brennstoff	60	
10	Nah-/Fernwärme aus KWK: Brennstoff Stein-/Braunkohle	300	
11	Nah-/Fernwärme aus KWK: gasförmige und flüssige Brennstoffe	180	
12	Nah-/Fernwärme aus KWK: erneuerbarer Brennstoff	40	
13	Feste fossile Brennstoffe: Braunkohle	430	
14	Feste fossile Brennstoffe: Steinkohle	400	
15	Feste Biomasse/ Brennstoffe	20	
16	Biogas	140	
17	Sonstige Brennstoffe	20	
18	Fernkälte		

- **CO₂-Äquivalente** = Maßeinheit zur Vereinheitlichung der Klimawirkung der unterschiedlichen Treibhausgase
- Die Berechnung der Treibhausgase erfolgt aus dem **CO₂-Emissionsfaktor der Energieträger** in g/kWh und Anhand des Energieverbrauchs
- Emissionsfaktoren variieren je nach **Quelle** wie GEG, GEMIS oder EVU und müssen immer angegeben werden. Ohne Quellenangabe sind CO₂-Zahlen nicht vergleichbar, was für Transparenz und Genauigkeit wichtig ist.
- Beispiel:

$$1\text{kg Pellets} = 1\text{kg} * 5,4\text{kWh/kg} * 20\text{g CO}_2/\text{kWh} = 108\text{g CO}_2$$

Umrechnungsfaktoren CO₂-Emissionen

Beispiel Gebäudeenergiegesetz

Nr.	Kategorie	Energieträger	Emissionsfaktor [g CO ₂ -Äquivalent pro kWh]
1	Fossile Brennstoffe	Heizöl	310
2		Erdgas	240
3		Flüssiggas	270
4		Steinkohle	400
5		Braunkohle	430
6	Biogene Brennstoffe	Biogas	140
7		Biogas, gebäudenah erzeugt	75
8		Biogenes Flüssiggas	180
9		Bioöl	210
10		Bioöl, gebäudenah erzeugt	105
11	Strom	Holz	20
12		netzbezogen	560
13		gebäudenah erzeugt, (aus Photovoltaik oder Windkraft)	0
14		Verdrängungsstrommix	860

15	Wärme, Kälte	Erdwärme, Geothermie, Solarthermie, Umgebungswärme	0
16		Erdkälte, Umgebungskälte	0
17		Abwärme aus Prozessen	40
18		Wärme aus KWK, gebäudeintegriert oder gebäudenah	nach DIN V 18599-9: 2018-09
19		Wärme aus Verbrennung von Siedlungsabfällen (unter pauschaler Berücksichtigung von Hilfsenergie und Stützfeuerung)	20
20	Nah-/Fernwärme aus KWK mit Deckungsanteil der KWK an der Wärmeerzeugung von mindestens 70 Prozent	Brennstoff: Steinkohle / Braunkohle	300
21		Gasförmige und flüssige Brennstoffe	180
22		Erneuerbarer Brennstoff	40
23	Nah-/Fernwärme aus Heizwerken	Brennstoff: Steinkohle / Braunkohle	400
24		Gasförmige und flüssige Brennstoffe	300
25		Erneuerbarer Brennstoff	60

Agenda

- Einstieg
- Erfassung Bestandssituation mit Excel-Tool
 - Ergebnisse
 - Grundlagen
 - Befüllung
- **Ausblick und nächste Schritte**
- Fragerunde

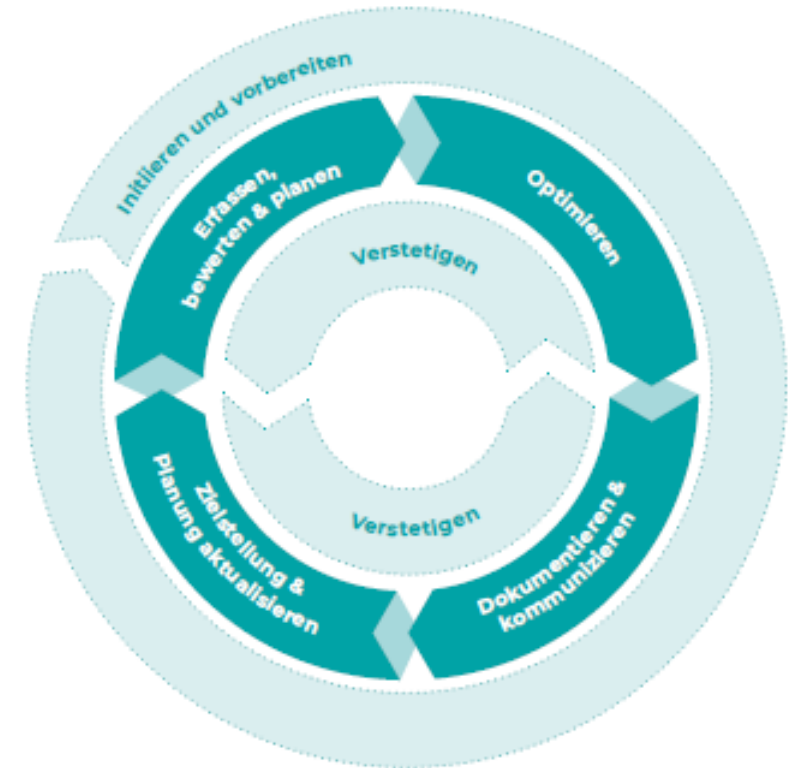
Systematisches Vorgehen Kom EMS

Phase 1 Einstieg

1. Kom.EMS - Initiieren, intern kommunizieren
2. Kom.EMS - Organisieren

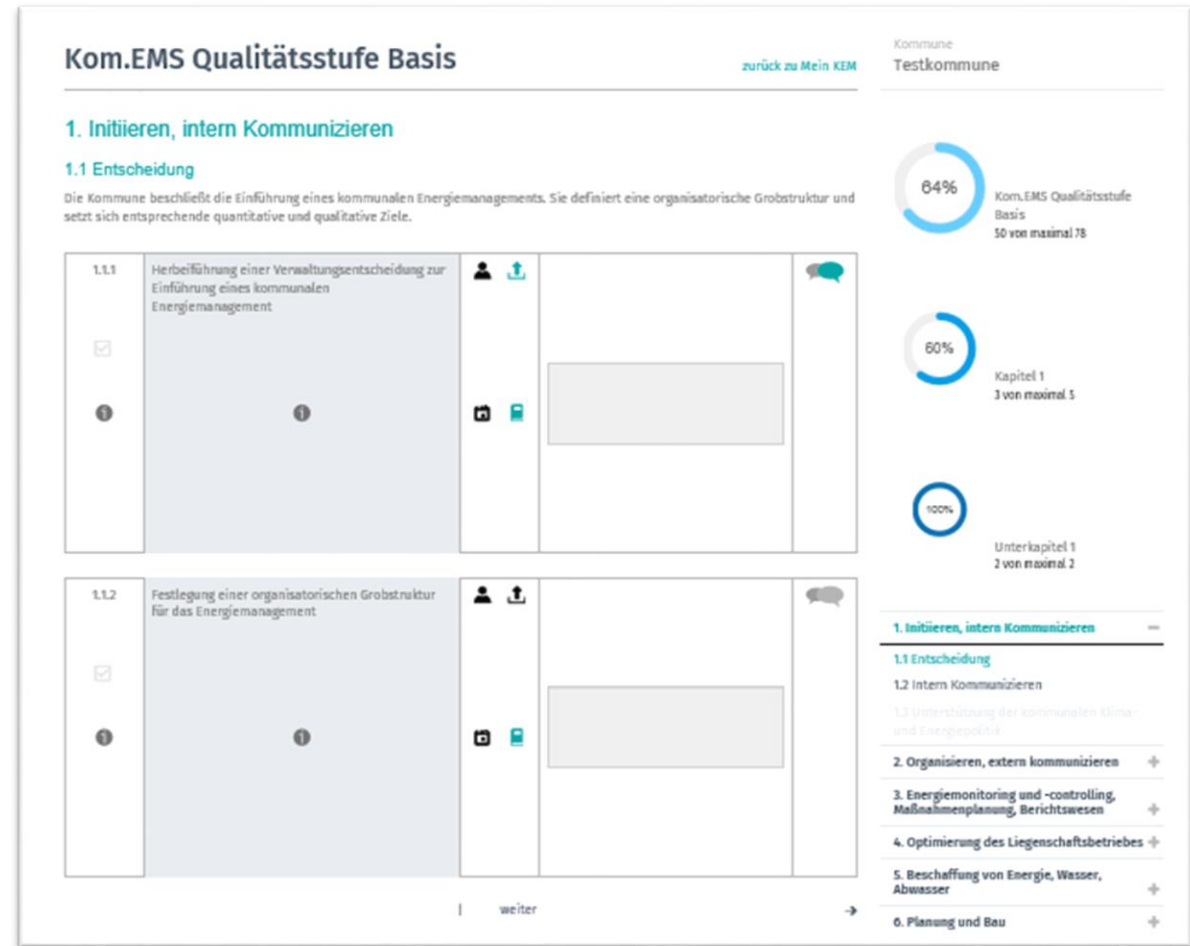
Phase 2 – Managementprozess PDCA

3. Energiemonitoring und -controlling, Maßnahmenplanung, Berichtswesen
4. Optimierung des Liegenschaftsbetriebes
5. Beschaffung von Energie, Wasser, Abwasser
6. Planung und Bau



Kom.EMS Qualitätssicherung

- Das Herzstück von Kom.EMS
- Konkrete Schritte zum Aufbau eines KEM und Bewertung des Fortschritts
- Drei Qualitätsstufen
- **Individueller Arbeitsplan** auf Knopfdruck erstellen
- Registrierung erforderlich

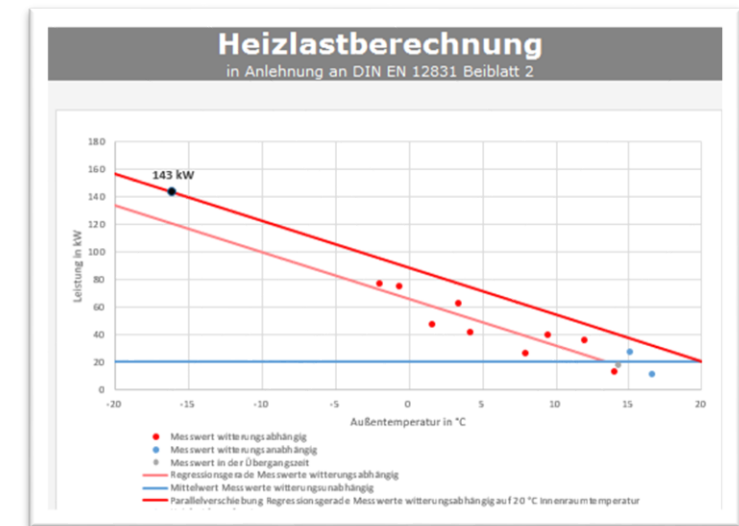
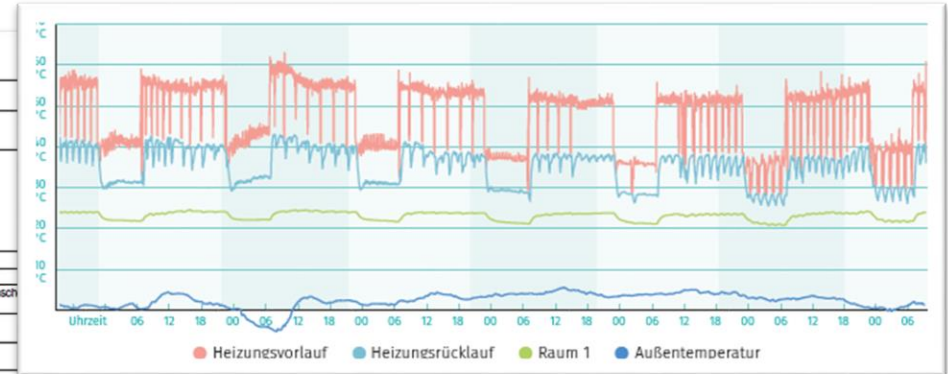


Kom.EMS Wissensportal

- Der „Werkzeugkasten“ für das KEM
- Mustervorlagen, Berechnungstools, Checkliste, Formulare, etc.
- Registrierung erforderlich

4.2.11_K_Protokoll Erst- und Zweitbegehung
Kom.EMS | KEM.wissensportal | Must-Arbeitsblätter | 4.1 – Nutzungsstrukturen

Objekt:	Datum, Uhrzeit:
Liste Teilnehmer (Vor- und Nachname, Firma / Kommune, Funktion, Unterschrift):	
Tätigkeiten der Erstbegehung ankreuzen und aktualisierte Datenblätter anhängen:	
Vorbereitung Zweitbegehung	
☐ Liegenschaftsordner vervollständigen (Lageplan, Nutzungs-/Veranstaltungsplan, Anlagensch. Heizung, Erfassungsbogen, Bedienungsanleitungen, Anlagenbuch etc.) ☐ Auswertung Messdaten ☐ Terminabstimmung Zweitbegehung mit Hausmeister/Betriebspersonal	
Durchführung Zweitbegehung	
☐ Auslegen von Liegenschaftsordner und Anlagenbuch in der Anlage ☐ Einweisung Hausmeister in die Anlage: ○ Betriebsweise Sommer, Winter, Übergangszeit ○ Dokumentation aller Tätigkeiten an der Anlagentechnik im Anlagenbuch ○ Umgang mit Nutzerbeschwerden ☐ Optimierung Betriebseinstellungen auf Grundlage der Nutzungs- und Belegungspläne gemeinsam mit Hausmeister/Betriebspersonal ☐ Dokumentation von Einstellwerten vor Ort an der Anlage im Anlagenbuch ☐ Aufbau Messtechnik	
Festgestellte Mängel:	
Sofortmaßnahmen:	



Sie möchten mehr erfahren über...

- Energieeffizienzgesetz
- Kommunales Energiemanagement
- Das [Online-Tool Kom.EMS](#)
- Unterstützung im KEM-Netzwerk und [aktive Kommunen in Sachsen](#)
- Schulungen und Workshops
- [Gute Beispiele](#)
- Möglichkeiten der Initialberatung
- Beratung über externe [Kom.EMS Coaches](#)

... dann wenden Sie sich an uns. Wir beraten Sie gerne.

Sprechen Sie uns an.

Ihre SAENA-Ansprechpartner für Energiemanagement

Name: René Kupke

Tel.: 0351 4910-3192

E-Mail: rene.kupke@saena.de

Name: Armin Verch

Tel.: 0351 4910-3199

E-Mail: armin.verch@saena.de

Name: Martin Weiß

Tel.: 0351 4910-3171

E-Mail: martin.weiss@saena.de

Name: Stefan Vetter

Tel.: 0351 4910-3183

E-Mail: stefan.vetter@saena.de

Fragen



Fragen?

Vielen Dank für Ihr Interesse

Referenten: Armin Verch, René Kupke

Sächsische Energieagentur – SAENA GmbH

Telefon: 0351 - 4910 3199 /-92

E-Mail: rene.kupke@saena.de

Internet: www.saena.de