



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

KBOB

Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane
der öffentlichen Bauherren
Conférence de coordination des services de la construction
et des immeubles des maîtres d'ouvrage publics
Conferenza di coordinamento degli organi della costruzione
e degli immobili dei committenti pubblici
Coordination Conference for Public Sector Construction
and Property Services

Objektbewirtschaftung

Leitfaden und Anwendungshinweise zum KBOB-Tool Grobbeurteilung von Gebäuden

Bern, 30. April 2022, Version 1.0

Mitglieder der KBOB

BBL, armasuisse, ETH-Bereich, ASTRA, BAV, BPUK, SGV, SSV

Sekretariat KBOB

Fellerstrasse 21, 3003 Bern Schweiz
kbob@bbl.admin.ch
www.kbob.ch

Impressum

Ausgabe	30. April 2022
Stellenwert	Das vorliegende Dokument «Leitfaden und Anwendungshinweise zum Tool Grobbeurteilung von Gebäuden der KBOB» stellt eine Einschätzung der KBOB zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des Dokuments dar.
Herausgeberin	Der Leitfaden wird von der KBOB, Fachgruppe Bewirtschaftung, herausgegeben und bei Bedarf nachgeführt. Rückmeldungen sowie Hinweise für Korrekturen und Ergänzungen werden gerne durch die KBOB entgegengenommen: kbob@bbl.admin.ch
Bezug	www.kbob.ch , zum kostenloser Download als PDF unter «Themen und Leistungen», «Objektbewirtschaftung», «Grobbeurteilung von Gebäuden».

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Ausgangslage	5
1.2	Zielsetzung	5
1.3	Abgrenzung	5
1.4	Aufbau des Dokuments	6
2	Beurteilungsgrundsätze	6
2.1	Anwendungsbereich	6
2.2	Grundlagendaten zur Unterstützung der Beurteilungen	7
	Flächeneffizienz	7
	Zustandsbeurteilung.....	8
	Betriebskosten (ohne Wärmeerzeugung)	10
	Energieverbrauch.....	12
3	Anwendung «Schritt für Schritt»	12
3.1	Eingabegrößen erfassen	12
	Schritt 1 «Zusammenstellung der Grundlagen»	12
	Schritt 2 «Grunddaten erfassen»	13
	Schritt 3 «Baujahr und Werte erfassen»	13
	Schritt 4 «Geschoss-, Hauptnutz- und Energiebezugsflächen erfassen»	14
	Schritt 5 «Zustand erfassen»	15
	Schritt 6 «Betriebskosten erfassen»	15
	Schritt 7 «Energieverbrauch erfassen»	17
	Schritt 8 «Verbrauch je Energieträger erfassen»	18
	Schritt 9 «Verdachtsstoffe erfassen»	18
3.2	Ausgabegrößen interpretieren	18
	«Grafische Darstellung (1)»	19
3.3	Massnahmen ableiten	22
	Glossar	24
	Weiterführende Literatur	25

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die öffentliche Hand spielt in der Klimapolitik der Schweiz eine wichtige Rolle. Sie verantwortet grosse Teile des Gebäudebestandes und ist somit ein wichtiger Akteur auf dem Weg zu einem CO₂-freien Schweizer Gebäudepark. Auf dem Weg zu diesem CO₂-freien Bestand gilt es alle notwendigen Ressourcen effizient einzusetzen. Dabei kann nicht nur auf natürliche Ressourcen, wie Baumaterialien, fokussiert werden. Insbesondere die finanziellen Herausforderungen sind in diesem Zusammenhang hervorzuheben. Sie betreffen nicht nur die («Anfangs-») Investitions-, sondern gerade die laufenden Kosten in der Bewirtschaftungsphase.

Die Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Hand sind vor diesem Hintergrund nicht nur gefordert, einen Beitrag zur CO₂-freien Bereitstellung von öffentlichen Gebäuden zu leisten. Sie müssen daneben auch die begrenzten finanziellen Mittel bei den «richtigen» Objekten zum «richtigen» Zeitpunkt einsetzen. Ein Anspruch, der durch die heterogene Struktur der Portfolios sicher nicht erleichtert wird. Die Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Hand stehen somit vor herausfordernden Aufgabenstellungen, deren erfolgreiche Bearbeitung von Seiten KBOB u. a. durch das Tool «Grobbeurteilung von Gebäuden» unterstützt wird.

1.2 Zielsetzung

Das Tool «Grobbeurteilung von Gebäuden» dient insbesondere den Bau- und Liegenschaftsorganen der öffentlichen Hand. Es fordert vom Anwendenden nur wenige Eingabegrössen, die innerhalb des Tools in vergleichende Betrachtungen auf Objekt- bzw. Portfolioebene überführt werden hinsichtlich:

- Energieverbrauch,
- Treibhausgasemissionen,
- Betriebskosten sowie
- Objektzustand.

Mit Hilfe dieser vergleichenden Betrachtungen werden Anwendende in die Lage versetzt, ihre Bestandsportfolios systematisch zu beurteilen. Sie können somit Handlungsbedarfe auf Objektebene identifizieren, die aufbauend auf den vergleichenden Darstellungen priorisiert werden können. Es werden somit die relevanten Ansatzpunkte für weitergehende Analysen und resultierende Massnahmen aufgezeigt, die den Weg zu einem CO₂-freien Gebäudepark unter effizientem Einsatz der natürlichen und finanziellen Ressourcen unterstützen.

1.3 Abgrenzung

Das Tool «Grobbeurteilung von Gebäuden» ist dem Widerspruch ausgesetzt, mit nur wenigen Eingabegrössen möglichst aussagekräftige Ergebnisse zu liefern. Dieser Widerspruch ist nicht auflösbar und muss deshalb als grundsätzliche Ab-

grenzung durch den Anwendenden beachtet werden. Die grobe bzw. überschlägige Beurteilung von Bestandsobjekten und -portfolios steht im Fokus der Toolanwendung. Das Tool liefert somit keine detaillierten Analysen zu Energieverbrauch, Treibhausgasemissionen, Betriebskosten sowie Objektzustand, wie sie beispielsweise im Planungsprozess von Neubaumassnahmen anzutreffen sind. Es stellt sich vielmehr der Herausforderung, mit Hilfe grundsätzlicher Aussagen geeignete Ansatzpunkte für ein strategisches Handeln im Bestand zu identifizieren und zu priorisieren.

Zusätzlich müssen Anwendende berücksichtigen, dass die im Tool dargestellten Ergebnisse neben den verwendeten Datengrundlagen von den Eingaben der Anwendenden abhängig sind. Letztlich können «schlechte» Daten zu «falschen» Aussagen führen.

1.4 Aufbau des Dokuments

Das vorliegende Dokument beschreibt das Tool «Grobbeurteilung von Gebäuden» und erläutert dessen Anwendung anhand von Beispielen. Neben dem Einleitungskapitel gibt es zwei Hauptkapitel. Im Kapitel «2 Beurteilungsgrundsätze» werden grundsätzliche Hinweise zur Konzeption des Tool und den verwendeten Grundlagendaten gegeben. Das Kapitel «3 Anwendung «Schritt für Schritt»» gibt Auskunft über die Anwendung, wobei insbesondere die Interpretation der Ermittlungsergebnisse hervorzuheben ist. Ein Glossar unterstützt die Anwendenden hinsichtlich der relevanten Begriffe.

2 Beurteilungsgrundsätze

2.1 Anwendungsbereich

Das Tool «Grobbeurteilung von Gebäuden» dient der strategischen Planung von Objekten bzw. Portfolios. Es liefert ausschliesslich übergeordnete Aussagen, wie beispielhaft anhand der nachfolgend skizzierten Anwendungsfälle deutlich wird:

- Eine Gemeinde betreibt drei Altersheime mit mehreren Bauten aus unterschiedlichen Epochen. Die Gemeinde möchte sich einen groben Überblick verschaffen, in welchem Zustand sich die Objekte befinden, welcher Handlungsbedarf besteht und wie sich diese weiterentwickeln lassen.
- Eine Gemeinde will sich einen groben Überblick verschaffen, wie es um ihre Schulgebäude und -anlagen bestellt ist.
- Es ist bekannt, dass ein Teilportfolio oder eine Auswahl von Objekten über längere Zeit eher vernachlässigt worden ist. Nun möchte sich die Eigentümerin einen groben Überblick über die Dringlichkeit, Optimierungspotential und den Umfang des Handlungsbedarfs verschaffen.
- Es sollen die Objekte eines Bestandsportfolios mit Hilfe grafischer Darstellungen und Vergleiche identifiziert werden, die vertieft mit weiterführenden Instrumenten und Methoden zu analysieren sind.

- Einem Laiengremium, z.B. einem Gemeinderat, sollen mit Hilfe der Grafiken die Handlungsmöglichkeiten und ihre Wechselwirkungen aufgezeigt und verständlich gemacht werden.

Das Tool dient somit nicht der detaillierten Analyse von Objekten, wie sie beispielsweise im Vorfeld von umfassenden baulichen Massnahmen erforderlich sind. Es zeigt jedoch auf, bei welchen Objekten genau diese detaillierten Analysen und gegebenenfalls baulichen Massnahmen mit grosser Hebelwirkung ansetzen können.

Das Tool «Grobbeurteilung von Gebäuden» nutzt einerseits Grundlagendaten bzw. Standardkennwerte für Betriebskosten, Energiebedarf und dgl. Andererseits werden objektspezifische Daten des Bestandes benötigt, wie Angaben zu Objekttyp, Flächen, Zustand und dgl. Sie sind vom Anwendenden zu erfassen, wobei einige Fachkenntnisse, beispielsweise zu Flächendefinitionen, notwendig sind. Vor diesem Hintergrund sollten Hauswarte, Immobilienbewirtschafter/innen oder Personen aus dem Planungs- und Baubereich herangezogen werden, um die Daten zu erfassen. Der zeitliche Aufwand von etwa einem halben Tag je Objekt sollte eingeplant werden, wobei er massgeblich von den verfügbaren Datengrundlagen abhängig ist.

2.2 Grundlagendaten zur Unterstützung der Beurteilungen

In den nachfolgenden Abschnitten werden Erläuterungen zu den im Tool hinterlegten Grundlagendaten bzw. Standardkennwerten geliefert. Sie können die Anwendenden bei der Interpretation der Ermittlungsergebnisse unterstützen.

Flächeneffizienz

Die Flächeneffizienz gibt Auskunft über die Wirtschaftlichkeit eines Objekts. Im vorliegenden Fall wird das Verhältnis der m² Hauptnutzfläche (HNF) zu den m² Geschossfläche (GF) betrachtet. Beide Flächen sind in der SIA 416 (2003) «Flächen und Volumen von Gebäuden» definiert (siehe auch «Glossar»). Je kleiner der Verhältniswert ist, desto unwirtschaftlicher ist im Allgemeinen das Objekt.

Der Verhältniswert ist von einer Vielzahl von Einflussfaktoren abhängig, wobei neben dem architektonischen Konzept des Objekts der jeweilige Objekttyp hervorzuheben ist. Der Objekttyp ist ein relevanter Einflussfaktor, der bei der Beurteilung des Verhältniswertes HNF zu GF zu berücksichtigen ist. Die nachfolgend genannten Kennwerte geben dazu Auskunft (siehe Tabelle 1). Sie wurden aus den Daten des FM Monitor 2020 by pom+ Consulting AG abgeleitet. Bei den genannten Kennwerten ist jeweils davon auszugehen, dass keine Tiefgarage eingerechnet ist. Sie würde zwar zur GF, aber nicht zur HNF zählen und somit aufgrund ihrer Grösse das Ergebnis gegebenenfalls massgeblich beeinflussen.

		Hauptnutzfläche (HNF) zu Geschossfläche (GF)		
	Objekttyp	gut	mittel	schlecht
01	Büro und Verwaltung	0.70	0.62	0.55
02	Handel	0.80	0.71	0.65
03	Wohnen	0.80	0.67	0.60
04	Unterricht, Bildung und Forschung	0.60	0.55	0.50
05	Industrie	0.85	0.79	0.60
06	Freizeit, Sport und Erholung	0.80	0.72	0.65
07	Fürsorge und Gesundheit	0.60	0.53	0.45
08	Land- und Forstwirtschaft	0.85	0.72	0.60
09	Justiz und Polizei	0.60	0.55	0.50
10	Kultur und Geselligkeit	0.70	0.63	0.55
11	Gastgewerbe und Fremdenverkehr	0.65	0.55	0.50
12	Verkehrsanlagen	0.70	0.62	0.55
13	Militär- und Schutzanlagen	0.60	0.54	0.45

Tabelle 1: Verhältniswerte HNF zu GF für unterschiedliche Objekttypen

Falls für ein Objekt die Flächenkennzahlen fehlen, werden diese im Tool kalkuliert. Dabei werden die mittleren Werte aus Tabelle 1 angenommen.

Objekttyp	Flächenkalkulationen, Faustregeln und Faktoren			
	HNF zu GF		GF zu HNF	
01 Büro und Verwaltung	1.00	1.61	1.00	0.62
02 Handel	1.00	1.41	1.00	0.71
03 Wohnen	1.00	1.49	1.00	0.67
04 Unterricht, Bildung und Forschung	1.00	1.82	1.00	0.55
05 Industrie	1.00	1.27	1.00	0.79
06 Freizeit, Sport und Erholung	1.00	1.39	1.00	0.72
07 Fürsorge und Gesundheit	1.00	1.89	1.00	0.53
08 Land- und Forstwirtschaft	1.00	1.39	1.00	0.72
09 Justiz und Polizei	1.00	1.82	1.00	0.55
10 Kultur und Geselligkeit	1.00	1.59	1.00	0.63
11 Gastgewerbe und Fremdenverkehr	1.00	1.82	1.00	0.55
12 Verkehrsanlagen	1.00	1.61	1.00	0.62
13 Militär- und Schutzanlagen	1.00	1.85	1.00	0.54

Tabelle 2: Kennwerte HNF zu GF bzw. GF zu HNF. Im Grobbeurteilungstool angewandte Erfahrungswerte.

Zustandsbeurteilung

Die Zustandsbeurteilung ist hinsichtlich der Beurteilungsergebnisse von 1 bis 4 anzugeben, wie anhand von Tabelle 3 nachvollziehbar ist.

Die jeweiligen Beurteilungen sind dabei getrennt für die Bauteilgruppen vorzunehmen:

- Rohbau (Konstruktion Gebäude)
... umfasst die konstruktiven Bauteile, wie Gründung, Wand-, Decken- und Dachkonstruktionen (jeweils ohne Beläge und Bekleidungen).
- Hülle, äussere Oberflächen (Fassade / Dach) (Äussere Wandbekleidung / Bedachung Gebäude)
... umfasst einerseits die äussere Wandbekleidung unter und über Terrain, wie Beschichtungen, Aussenwärmedämmsysteme, Fassadenbekleidungen, Systemfassaden sowie Fenster, Türen und Tore in der Aussenwand. Andererseits sind enthalten die Dachhaut unter und über Terrain sowie die Dacheinbauten, wie Dachoberlichter und dgl.
- Ausbau, innere Oberflächen (Ausbau Gebäude)
... umfasst neben den Bodenbelägen, Wand- und Deckenbekleidungen auch die Trennwände, Türen sowie Einbauten, wie Einbauschränke, Küchen und dgl.
- Gebäudetechnik (technische Anlagen Gebäude)
... umfasst Elektro- (einschl. Gebäudeautomation), Sicherheits-, technische Brandschutz-, wärmetechnische, kältetechnische, lufttechnische, wassertechnische, abwassertechnische, gastechnische, Beförderungs- und Anlagen für Spezialmedien, wie Sauerstoff, CO₂, Druckluft und dgl.

Beurteilung	Erläuterung	Rohbau eBKP-H: Haupt- gruppe C	Hülle (Fassade / Dach) eBKP-H: Haupt- gruppen E und F	Ausbau innen eBKP-H: Haupt- gruppe G	Gebäudetechnik eBKP-H: Haupt- gruppe D
Fokus und Art der Beurteilung		visuell, bei schlechtem Zustand unbedingt Beizug von Fachexperten	visuell, äussere Oberflächen	visuell, innere Oberflächen	Angaben auf Anlagen, Alter und Funktionstüchtigkeit, gesetzliche Vorgaben
4	unmittelbarer Handlungsbedarf, schlechter Zustand «... eine Zumutung ...»	sichtbare, sich über den Jahresverlauf verändernde Risse, Abplatzen von Verputz, o.ä.	Schäden und Beeinträchtigungen eingetreten und sichtbar, Folgeschäden kurzfristig zu erwarten	optische Schäden und Beeinträchtigung gut sichtbar, unangenehme, ungepflegt Erscheinung, Funktionstüchtigkeit eingeschränkt	erfüllt die gesetzlichen Vorgaben nicht mehr, Funktionstüchtigkeit eingeschränkt
3	Handlungsbedarf absehbar, aber zufriedenstellender Zustand «... müsste man mal machen ...»	ev. kleinere, ausschliesslich optische Schäden, keine Beeinträchtigung der Funktionstüchtigkeit zu erwarten	kleinere Schäden sichtbar, Folgeschäden mittel- und langfristig zu erwarten, aber keine Beeinträchtigung eingetreten	abgenutzt, kleinere Schäden und Beeinträchtigungen vorhanden, Funktionstüchtigkeit aber noch gegeben	bereits älteren Datums (> 15 Jahre), Funktionstüchtigkeit verursacht zunehmend grösseren Aufwand, Einschränkungen absehbar
2	kein Handlungsbedarf, guter Zustand «... funktioniert tipptopp ...»	ev. in die Jahre gekommen, keine Schäden sichtbar, keinerlei Beeinträchtigungen	ev. in die Jahre gekommen aber keine Schäden, keine Folgeschäden oder Beeinträchtigungen zu erwarten	gebraucht, aber i. O., keine Schäden oder Beeinträchtigungen	nicht mehr neuwertig, aber einwandfrei gewartet und gepflegt
1	kein Handlungsbedarf, sehr guter Zustand «... sieht ja aus wie neu ...»	neuwertig	neuwertig, keine Schäden, tadellos gepflegt und instand gehalten	nicht neu, aber neuwertig, keine Abnutzung, optisch und funktional einwandfreier Zustand	auf dem aktuellen Stand der Technik, einwandfreier Zustand, erfüllt mittel- und langfristig alle Anforderungen

Tabelle 3: Zustandsbeurteilung je Bauteilgruppe

Die Gesamtbeurteilung des Objektzustandes ergibt sich, indem der Mittelwert der vier Einzelbeurteilungen der Bauteilgruppen gebildet wird.

Betriebskosten (ohne Wärmeerzeugung)

Neben den Aussagen zum Objektzustand liefert das Tool auch Beurteilungsgrundlagen für die Betriebskosten; Voll- bzw. Eigentümer- und Nebenkosten während der Bewirtschaftungsphase von Objekten. Tabelle 4 gibt einen Überblick über Vergleichswerte je Objekttyp, die dem FM Monitor 2020 by pom+ Consulting AG entnommen sind.

		Betriebskosten (ohne Wärmezeugung) [CHF/m² GF und Jahr]		
	Objekttyp	gut	Mittel	schlecht
01	Büro und Verwaltung	23.30	43.30	78.10
02	Handel	6.60	17.40	34.40
03	Wohnen	16.00	24.80	35.90
04	Unterricht, Bildung und Forschung	26.60	47.50	84.20
05	Industrie	9.70	22.60	45.20
06	Freizeit, Sport und Erholung	31.00	50.60	78.20
07	Fürsorge und Gesundheit	46.70	87.10	135.40
08	Land- und Forstwirtschaft	21.09	39.43	72.13
09	Justiz und Polizei	21.09	39.43	72.13
10	Kultur und Geselligkeit	29.80	50.60	114.40
11	Gastgewerbe und Fremdenverkehr	6.00	15.40	41.20
12	Verkehrsanlagen	10.10	20.40	38.10
13	Militär- und Schutzanlagen	21.09	39.43	72.13

Tabelle 4: Betriebskosten für unterschiedliche Objekttypen (inkl. MWST, Kostenstand 20XX)

Die Anwendenden können die dargestellten Kennwerte entsprechend ihren spezifischen Erfordernissen innerhalb des Tabellenblattes «Datengrundlagen» anpassen bzw. «übersteuern». Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Betriebskosten gemäss FM Monitor die folgenden Kostenarten umfassen und je m² Geschossfläche (GF) angegeben sind:

- **Verwaltung**
Kosten für Fremd- und Eigenleistungen zur kaufmännischen Verwaltung des Gebäudes oder der Wirtschaftseinheit.
- **Ver- und Entsorgung (ohne Wärmezeugung)**
Die Versorgungskosten umfassen Betriebskosten für Abwasser, Wasser, Kälte und Strom zur Versorgung von Bauwerkseinheiten und technischen Anlagen.
Die Entsorgungskosten umfassen sowohl Betriebskosten als auch Kosten für die Abfallbeseitigung.
- **Reinigung**
Kosten für Reinigung und Pflege von Bauwerkseinheiten, Umgebungsflächen, Ausstattung und technischen Anlagen.
- **Überwachung und Instandhaltung**
Eigen- und Fremdleistungen für die Bewahrung des Sollzustandes von Bauwerkseinheiten, Ausstattung, technischen Anlagen. Darin enthalten sind unter anderem auch Arbeiten zum Einstellen und Richten von gebäudetechnischen Anlagen und Bauteilen, der Ersatz von Verschleisstteilen und kleinere Reparaturen.
- **Abgaben und Beiträge**
Kosten für obligatorische Steuern und Beiträge.

- **Kontrolle und Sicherheit**
Kontroll- und Sicherheitskosten betreffen das Bauwerk, technische Anlagen, Aussenanlagen, Ausstattung und Kunstwerke. Dies sind Fremd- und Eigenleistungen sowie Materialkosten für vorbeugende Massnahmen gegen den Eintritt von Ereignissen, die ihren Ursprung in nicht beabsichtigten menschlichen und/oder technischen Unzulänglichkeiten haben. Zudem handelt es sich um Kosten zur Begrenzung oder Beherrschung solcher Vorfälle und des daraus resultierenden Schadens (Safety). Darüber hinaus fallen darunter Fremd- und Eigenleistungen sowie Materialkosten für Massnahmen gegen den Eintritt von Ereignissen, die durch Personen in böswilliger Absicht gegen Unternehmen oder Organisationen begangen worden sind, der Begrenzung oder Beherrschung solcher Vorfälle und des daraus resultierenden Schadens (Security).

Die Kostenkennwerte enthalten die Mehrwertsteuer und beziehen sich auf das Jahr 2019.

Energieverbrauch

Der Energieverbrauch wird getrennt für die einzelnen Medien - Heizöl, Gas, Holz oder andere Energieträger - im Tabellenblatt «Umrechnung CO₂-Emissionen» erfasst. Dabei wird der erfasste Verbrauch je Energieträger auf die CO₂-äquivalenten Verbräuche umgerechnet. Die verwendete Datengrundlage bilden dazu die Ökobilanzdaten im Baubereich 2009/1:2016 vom Juli 2016. Eine Anpassungsmöglichkeit für die Anwendenden ist in diesem Punkt nicht vorgesehen.

3 Anwendung «Schritt für Schritt»

3.1 Eingabegrössen erfassen

Im nachfolgenden Textabschnitt werden die einzelnen Arbeitsschritte der Erfassung beschrieben, wobei ein konkretes Erfassungsbeispiel der Veranschaulichung dient.

Schritt 1 «Zusammenstellung der Grundlagen»

Im Vorfeld der Arbeit mit dem Tool «Grobbeurteilung von Gebäuden» sollten Sie die Datengrundlagen sichten und vervollständigen. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um die nachfolgenden Angaben:

Aus den Objektunterlagen:

- Auswahl zu analysierender Objekte einschl. Objekttyp
(im Tool vorgesehen sind max. 15 Objekte)
- Baujahr je Objekt
- Gebäudeversicherungswert je Objekt
- Geschoss- und falls möglich auch Hauptnutz- und Energiebezugsfläche je Objekt
- Betriebskostenangaben mit und ohne Wärmeerzeugung je Objekt

- Energieverbrauch je Objekt als Ganzes
- Aussage zu Verdachtsstoffen je Objekt
- Verbrauchsmengen je Energieträger und Objekt
(im Tabellenblatt «Umrechnung CO2-Emissionen»)

Bei einer Begehung vor Ort vorzunehmen:

- Zustandserfassung gemäss Bauteilgruppen je Objekt

Erfahrungsgemäss zählen vor allem die Bereitstellung der Flächenangaben und auch die Zustandserfassung zu den aufwendigen Tätigkeiten, die jedoch von grosser Relevanz für die Toolanwendung sind.

Schritt 2 «Grunddaten erfassen»

Innerhalb des Tools «Grobbeurteilung von Gebäuden» gibt es zwei Tabellenblätter, die der Eingabe dienen:

- «Eingabe Daten»
- «Umrechnung CO2-Emissionen»

Bitte starten Sie mit dem Blatt «Eingabe Daten» und füllen Sie die Grunddaten ab (siehe Abbildung 1). Die Bezeichnung des Objekts und auch die Identifikation, z. B. mit Hilfe Ihrer internen Objektnummer, sind frei wählbar. Hingegen sind Sie hinsichtlich des Objekttyps an die Auswahlfelder gebunden und können sich ausschliesslich für einen Typ je Objekt entscheiden. Wir empfehlen Ihnen, bei Mischnutzungen mehrere Objekte anzulegen, sofern die weiteren Eingabedaten in der notwendigen Detaillierung zur Verfügung stehen. Sollte die Datenlage keine Aufteilung der Mischnutzung auf mehrere Objekte zulassen, so entscheiden Sie sich bitte für die Hauptnutzung.

Nr.	Objekt	Identifikation	Objekttyp
1	Objekt 1	k.A.	01 Büro und Verwaltung
2	Objekt 2	k.A.	01 Büro und Verwaltung
3	Objekt 3	k.A.	05 Industrie
4	Objekt 4	k.A.	01 Büro und Verwaltung
5	Objekt 5	k.A.	01 Büro und Verwaltung
6	Objekt 6	k.A.	01 Büro und Verwaltung
7	Objekt 7	k.A.	01 Büro und Verwaltung

Abbildung 1: Anwendungsbeispiel «Grunddaten erfassen»

Schritt 3 «Baujahr und Werte erfassen»

Mit dem dritten Schritt erfassen Sie das Baujahr sowie den Gebäudeversicherungswert des Objektes, der beispielsweise der jährlichen Rechnung des Gebäudeversicherers zu entnehmen ist.

Nr.	Baujahr	Gebäudeversicherungswert
		CHF
1	1900	1'713'000
2	1900	1'985'000
3	1950	2'106'200
4	1900	5'255'000
5	1900	823'000
6	1900	914'000
7	1950	873'000

Abbildung 2: Anwendungsbeispiel «Baujahr und Werte erfassen»

Schritt 4 «Geschoss-, Hauptnutz- und Energiebezugsflächen erfassen»

Die Geschoss-, Hauptnutz- und Energiebezugsfläche sind in einem nächsten Schritt zu erfassen (siehe Abbildung 3). Dabei ist auf die korrekte Anwendung der Normdefinitionen zu achten, auf die im Glossar eingegangen wird. Darüber hinaus ist der grundsätzliche Hinweis wichtig, dass im Kontext eines belastbaren Objektvergleichs immer nach den gleichen Regeln gemessen wird.

Hinsichtlich der Hauptnutz- und Energiebezugsfläche bietet Ihnen das Tool eine Hilfestellung, wenn Ihnen diese Flächen nicht zur Verfügung stehen. Mit Hilfe der Referenzangaben im Tabellenblatt «Datengrundlagen», die Sie auch in Tabelle 1 dieses Dokuments finden, können Sie den Anteil der Hauptnutzfläche an der Geschossfläche überschlägig abschätzen. Dabei müssen Sie nicht nur den jeweiligen Objekttyp, sondern auch die geometrischen Eigenschaften ihres Objekts berücksichtigen. Auch müssen Sie eventuell vorhandene Tiefgaragenflächen, die nicht zur Hauptnutzfläche zählen, in Betracht ziehen.

Im Gegensatz zur Hauptnutz- und Energiebezugsfläche ist eine Abschätzung der Geschossfläche nicht zu empfehlen. Sie kann jedoch mit wenig Aufwand ermittelt werden, indem jedes Geschoss einzeln betrachtet und abschliessend die Summe der Geschossflächen über alle Geschosse gebildet wird.

Nr.	GF Geschossfläche	HNF Hauptnutzfläche			EBF Energiebezugsfläche		
		Wert manuell eingeben...	... oder kalkulierter Wert	weiter- verwende- ter Wert	Wert manuell eingeben...	... oder kalkulierter Wert	weiter- verwende- ter Wert
	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²
1	760	530		530	530		530
2	810	550		550	550		550
3	874	437		437	437		437
4	396	216		216	216		216
5	460	345		345	345		345
6	560	315		315	315		315
7	456	342		342	342		342

Abbildung 3: Anwendungsbeispiel «Geschoss-, Hauptnutz- und Energiebezugsflächen erfassen»

Schritt 5 «Zustand erfassen»

Die Erfassung des Objektzustandes erfolgt getrennt für die vier Bauteilgruppen (siehe Abschnitt «Zustandsbeurteilung»):

- Rohbau (konstruktiven Bauteile, wie Gründung, Wand-, Decken- und Dachkonstruktionen).
- Hülle (Fassade / Dach; äussere Wandbekleidung unter und über Terrain, wie Beschichtungen, Aussenwärmedämmsysteme, Fassadenbekleidungen, Systemfassaden, Fenster, Türen und Tore in der Aussenwand sowie Dachhaut unter und über Terrain und Dacheinbauten, wie Dachoberlichter und dgl.)
- Ausbau (Bodenbelägen, Wand- und Deckenbekleidungen auch die Trennwände, Türen sowie Einbauten, wie Einbauschränke, Küchen und dgl.)
- Gebäudetechnik (Elektro- (einschl. Gebäudeautomation), Sicherheits-, technische Brandschutz-, wärmetechnische, kältetechnische, lufttechnische, wassertechnische, abwassertechnische, gastechnische, Beförderungs- und Anlagen für Spezialmedien, wie Sauerstoff, CO₂, Druckluft und dgl.)

Die Beurteilung der jeweiligen Bauteilgruppe erfolgt auf einer Skala von 1 bis 4 (siehe Abbildung 4), wie Tabelle 3 zu entnehmen ist. Dabei steht der Wert «1» für einen schlechten und der Wert «4» für einen guten Zustand. Die Spaltensumme und auch die Spalte «Baulicher Zustand [Rating]» werden automatisch ermittelt. Es ist keine Eingabe von Ihnen erforderlich.

Nr.	Rohbau	Fassade + Dach	Oberflächen innen	Haustechnik	Summe	Baulicher Zustand
	Rating	Rating	Rating	Rating		Rating
1	2	3	2	3	10	2.5
2	2	4	3	4	13	3.3
3	2	3	2	3	10	2.5
4	3	1	1	3	8	2.0
5	2	3	1	3	9	2.3
6	3	1	4	4	12	3.0
7	2	2	1	2	7	1.8

Abbildung 4: Anwendungsbeispiel «Zustand erfassen»

Schritt 6 «Betriebskosten erfassen»

Die Erfassung der Betriebskosten ist ein weiterer Arbeitsschritt (siehe Abbildung 5), wobei die Summe der folgenden Kostenarten je m² Geschossfläche und Jahr anzugeben ist:

- Verwaltung
Kosten für Fremd- und Eigenleistungen zur kaufmännischen Verwaltung des Gebäudes oder der Wirtschaftseinheit.

- Ver- und Entsorgung (ohne Wärmeerzeugung)
Die Versorgungskosten umfassen Betriebskosten für Abwasser, Wasser, Kälte und Strom zur Versorgung von Bauwerkseinheiten und technischen Anlagen.
Die Entsorgungskosten umfassen sowohl Betriebskosten als auch Kosten für die Abfallbeseitigung
- Reinigung
Kosten für Reinigung und Pflege von Bauwerkseinheiten, Umgebungsflächen, Ausstattung und technischen Anlagen.
- Überwachung und Instandhaltung
Eigen- und Fremdleistungen für die Bewahrung des Sollzustandes von Bauwerkseinheiten, Ausstattung, technischen Anlagen. Darin enthalten sind unter anderem auch Arbeiten zum Einstellen und Richten von gebäudetechnischen Anlagen und Bauteilen, der Ersatz von Verschleisstteilen und kleinere Reparaturen.
- Abgaben und Beiträge
Kosten für obligatorische Steuern und Beiträge.
- Kontrolle und Sicherheit
Kontroll- und Sicherheitskosten betreffen das Bauwerk, technische Anlagen, Aussenanlagen, Ausstattung und Kunstwerke. Dies sind Fremd- und Eigenleistungen sowie Materialkosten für vorbeugende Massnahmen gegen den Eintritt von Ereignissen, die ihren Ursprung in nicht beabsichtigten menschlichen und/oder technischen Unzulänglichkeiten haben. Zudem handelt es sich um Kosten zur Begrenzung oder Beherrschung solcher Vorfälle und des daraus resultierenden Schadens (Safety). Darüber hinaus fallen darunter Fremd- und Eigenleistungen sowie Materialkosten für Massnahmen gegen den Eintritt von Ereignissen, die durch Personen in böswilliger Absicht gegen Unternehmen oder Organisationen begangen worden sind, der Begrenzung oder Beherrschung solcher Vorfälle und des daraus resultierenden Schadens (Security).

Bitte berücksichtigen Sie, dass die Kosten für die Wärme (Heizung) an dieser Stelle nicht enthalten sind. Sie werden mit dem nachfolgenden Erfassungsschritt separat berücksichtigt. Zusätzlich beachten Sie bitte, dass die Geschossfläche, die ihrer Objektbuchhaltung bzw. Kostenangabe zugrunde liegt, mit der Geschossfläche gemäss Abbildung 3 übereinstimmt. Die «kosten- und flächenmässige» Abgrenzung des Objektes müssen übereinstimmen.

Nr.	Betriebskosten als Ganzes p.a.	Kosten Wärmeerzeugung als Ganzes p.a.	Betriebskosten p.a.	Kosten Wärmeerzeugung p.a.	Betriebskosten ohne Wärmeerzeugung	Betriebskosten
	Wert manuell eingeben	Wert manuell eingeben	kalkulierter Wert	kalkulierter Wert	weiterverwendeter Wert für Rating	
	CHF	CHF	CHF/m² GF	CHF/m² GF	CHF/m² GF	Rating
1	17'328.00	7'828.00	22.80	10.30	12.50	1.0
2	27'216.00	6'966.00	33.60	8.60	25.00	1.1
3	14'858.00	1'748.00	17.00	2.00	15.00	1.6
4	10'573.20	7'959.60	26.70	20.10	6.60	1.0
5	9'292.00	2'622.00	20.20	5.70	14.50	2.0
6	10'752.00	2'800.00	19.20	5.00	14.20	2.0
7	8'709.60	2'644.80	19.10	5.80	13.30	1.0

Abbildung 5: Anwendungsbeispiel «Betriebskosten erfassen»

Sollten Ihnen die erforderlichen Betriebskostenangaben nicht zur Verfügung stehen, bietet Ihnen das Tool einige Referenzangaben im Tabellenblatt «Datengrundlagen», die Sie auch in Tabelle 4 dieses Dokuments finden. Sie können diese Angaben nutzen, um die Betriebskosten ihres Objektes überschlägig abzuschätzen. Dabei müssen Sie nicht nur den jeweiligen Objekttyp, sondern auch die technischen Standards Ihres Objekts und dgl. berücksichtigen.

Die Spalte «Betriebskosten» wird automatisch ermittelt. Es ist keine Eingabe von Ihnen erforderlich.

Schritt 7 «Energieverbrauch erfassen»

Die Erfassung des Energieverbrauchs der Wärmeanlagen des Objekts ist ebenfalls erforderlich, wie anhand von Abbildung 6 nachvollziehbar ist. Dabei wird der Verbrauch in MJ und Jahr eingetragen.

Nr.	Energieverbrauch als Ganzes p.a.	Energieverbr.	Treibhausgasemission als Ganzes p.a.	Treibhausgasemission
	MJ	Rating	kgCO ₂	Rating
1	266'590	2.3	32.3	2.1
2	552'750	4.0	91.7	4.0
3	263'074	1.0	54.9	3.9
4	56'376	1.3	23.8	1.4
5	200'790	2.4	37.4	2.5
6	180'180	2.4	52.3	3.7
7	183'996	1.7	49.1	3.5

Abbildung 6: Anwendungsbeispiel «Energieverbrauch erfassen»

Schritt 8 «Verbrauch je Energieträger erfassen»

Mit dem achten Schritt bitten wir sie, in das Tabellenblatt «Umrechnung CO₂-Emissionen» zu wechseln. An dieser Stelle sind je Energieträger - Heizöl, Erdgas, Kohle/Koks, Stückholz, Holzschnitzel, Fernwärme und Photovoltaik - die jeweiligen Verbrauchswerte des Objektes zu erfassen.

Die Umrechnung der genannten Eingabegrößen in die resultierenden CO₂-Emissionen werden vom Tool automatisiert vorgenommen und in das Tabellenblatt «Eingabe Daten» übertragen (siehe Abbildung 7).

			Heizöl			Erdgas		
ID-Nummer Ökobilanzdaten der KBOB			41.001			41.002		
Nr.	Objekt	EBF (m ²)	Verbrauch Liter/Jahr	Kg CO ₂ / Jahr	Kg CO ₂ / Jahr*m ²	Verbrauch m ³ /Jahr	Kg CO ₂ / Jahr	Kg CO ₂ / Jahr*m ²
Umrechnungsfaktoren			3.430			2.630		
1	Objekt 1	530				6'500	17095	32.254717
2	Objekt 2	550	14'700	50421	91.674545			
3	Objekt 3	437	7'000	24010	54.942792			
4	Objekt 4	216	1'500	5145	23.819444			
5	Objekt 5	345				4'900	12887	37.353623
6	Objekt 6	315	4'800	16464	52.266667			
7	Objekt 7	342	4'900	16807	49.143275			

Abbildung 7: Anwendungsbeispiel «Verbrauch je Energieträger erfassen»

Schritt 9 «Verdachtsstoffe erfassen»

Mit einer Aussage hinsichtlich des Vorhandenseins von Verdachtsstoffen (siehe Abbildung 8), wie beispielsweise Asbest, wird die Erfassung im Tabellenblatt «Eingabe Daten» abgeschlossen.

Nr.	Verdachtsstoffe
1	nein
2	nein
3	nein
4	nein
5	nein
6	nein
7	nein

Abbildung 8: Anwendungsbeispiel «Verdachtsstoffe erfassen»

3.2 Ausgabegrößen interpretieren

Nach dem Abschluss der Erfassung kann in die nachfolgend genannten Tabellenblätter gewechselt werden, die die Ermittlungsergebnisse im Objektvergleich darstellen:

- «Grafische Darstellung (1)»
- «Grafische Darstellung (2)»

«Grafische Darstellung (1)»

In einem Stärken- / Schwächendiagramm werden die einzelnen betrachteten Objekte dargestellt. Daraus ist der Handlungsbedarf für weitergehende Analysen von einzelnen Objekten klar ersichtlich. Dabei machen einerseits die Grösse, andererseits die Lage der Punkte zwei wesentliche Aussagen.

Die Grösse der Punkte macht eine Aussage zum absoluten Wert des Energieverbrauchs, bzw. der Treibhausgasemissionen. Interpretation:

- Grosser Punkt: Dieses Objekt hat über seine gesamte Fläche einen hohen jährlichen Energieverbrauch, bzw. verursacht hohe jährliche Treibhausgasemissionen.
- Kleiner Punkt: Dieses Objekt hat über seine gesamte Fläche einen kleinen jährlichen Energieverbrauch, bzw. verursacht kleine jährliche Treibhausgasemissionen.

Die Lage der Punkte wird bestimmt durch den jährlichen Energieverbrauch oder die jährlichen Treibhausgasemissionen pro m² EBF und den baulichen Zustand des Objekts.

- Lage links unten: Dieses Objekt befindet sich in einem schlechten baulichen Zustand und hat einen hohen Energieverbrauch pro m² EBF, bzw. verursacht hohe Treibhausgasemissionen pro m² EBF.
- Lage rechts unten: Dieses Objekt befindet sich in einem schlechten baulichen Zustand, hat aber einen tiefen Energieverbrauch pro m² EBF, bzw. verursacht tiefe Treibhausgasemissionen pro m² EBF.
- Lage links oben: Dieses Objekt befindet sich in einem guten baulichen Zustand, hat aber einen hohen Energieverbrauch pro m² EBF, bzw. verursacht hohe Treibhausgasemissionen pro m² EBF.
- Lage rechts oben: Dieses Objekt befindet sich in einem guten baulichen Zustand und hat einen tiefen Energieverbrauch pro m² EBF, bzw. verursacht tiefe Treibhausgasemissionen pro m² EBF.

Anhand der vorgängig eingegebenen Objekte zeigt sich hinsichtlich des Energieverbrauchs folgende Abbildung 9. Der Darstellung ist die Lage und Relevanz der Objekte hinsichtlich des Energieverbrauchs zu entnehmen. Darüber hinaus sind auch Handlungsfelder umrissen (vgl. Abschnitt «3.3 Massnahmen ableiten»).

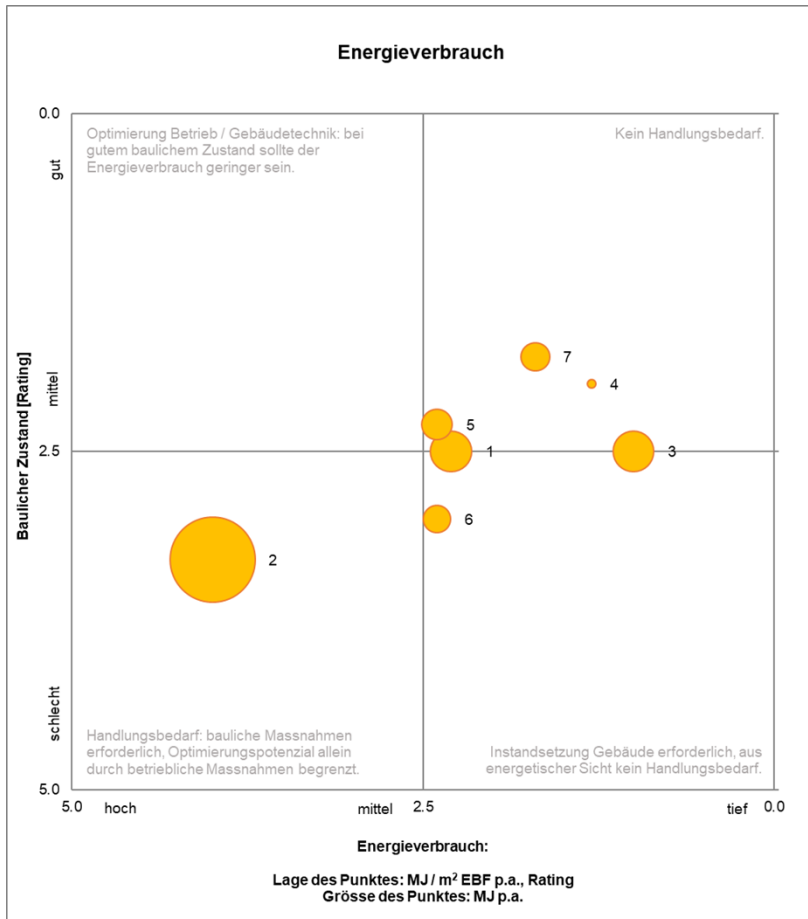


Abbildung 9: Anwendungsbeispiel «Auswertung Energieverbrauch»

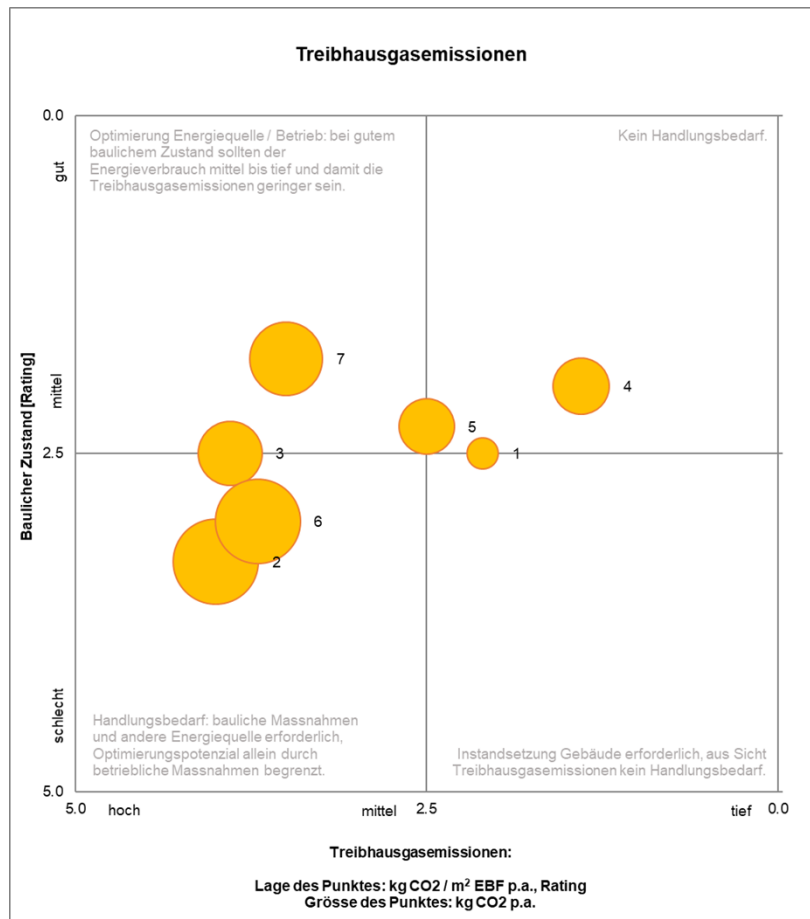


Abbildung 10: Anwendungsbeispiel «Auswertung Treibhausgasemissionen»

Hinsichtlich der Treibhausgasemissionen und auch der Betriebskosten zeigt sich ein anderes Bild (siehe Abbildung 10 und Abbildung 11). Es wird deutlich, dass je nach Indikator die Objekte eine andere Lage und auch Relevanz haben. Während beispielsweise Objekt 6 einen vergleichsweise geringen Energieverbrauch hat, so zeigen sich aber hohe Treibhausgasemissionen. Der Energieträger «Heizöl» mit seinen vergleichsweise schlechten Emissionswerten kommt hier zum Tragen und führt zu unterschiedlichen Ergebnissen.

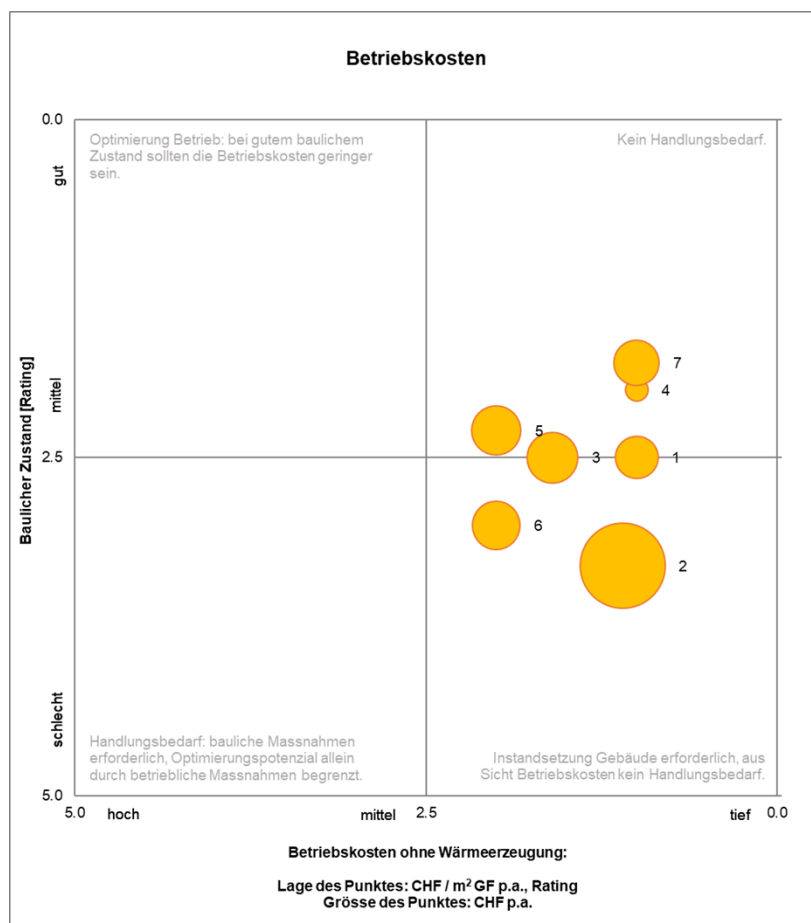


Abbildung 11: Anwendungsbeispiel «Auswertung Betriebskosten (ohne Wärmeerzeugung)»

Innerhalb des Tabellenblattes «Grafische Darstellung (2)» werden die Eingabegrössen im Vergleich dargestellt. Diese Abbildungen sind rein deskriptiv und liefern keine weitergehenden Aussagen, können aber insbesondere zur Plausibilisierung der Eingabegrössen dienen.

3.3 Massnahmen ableiten

Das Tool «Grobbeurteilung von Gebäuden» unterstützt die Identifikation derjenigen Objekte eines Portfolios (siehe Abschnitt «3.2 Ausgabegrössen interpretieren»), die sich für eine vertiefte Analyse eignen bzw. bei denen gegebenenfalls Sofortmassnahmen erforderlich sind. Die Bezeichnung der Quadranten in den oben erläuterten Abbildung 9, Abbildung 10 und Abbildung 11 gibt hierzu erste Hinweise. Letztlich liegt es aber im Ermessen des Anwenders, die jeweiligen Massnahmen bzw. Massnahmenpakete je Objekt abzuleiten bzw. vertieft zu analysieren.

Im Grundsatz kann davon ausgegangen werden, dass bei allen Objekten, die unzureichende Kennwerte zeigen, eine weitergehende Analyse empfehlenswert ist. Dazu können beispielsweise die Bauelemente gemäss eBKP-H «Elementbasierter Baukostenplan Hochbau» einzeln betrachtet und beurteilt werden. Daraus ergibt sich für jedes Bauelement der sachliche, wie auch der finanzielle Handlungsbedarf, wobei definierte Nutzungs- und Objektanforderungen zugrunde zu legen sind. Der Sach- und Finanzmittelbedarf kann in der Folge für kurz-, mittel- oder

langfristige Perspektiven dargestellt werden, wobei einzelne Objekte oder auch ganze Portfolios betrachtet werden können. Den Eigentümern und den Bewirtschaftern steht somit ein verlässliches Planungs- und Führungsinstrument zur Verfügung, dessen Ausgangspunkt das KBOB-Tool «Grobbeurteilung von Gebäuden» ist.

Glossar

Betriebskosten	Kosten, die aufgrund kaufmännischer Aufgaben (wie Vermietung, Objektbuchhaltung und dgl.) aufzuwenden sind, sowie Kosten, die für den Betrieb aufzuwenden sind, wie die Kosten für die Ver- und Entsorgung (Wasser, Strom und dgl.), Überwachung und Instandhaltung sowie die Abgaben und Beiträge (einschliesslich Versicherungsbeiträge) (vgl. SIA 480). Zusätzlich sind auch die Kosten der Reinigung und Pflege des Bauwerks und der Umgebung enthalten. Die Kosten für Wärme sind nicht enthalten.
Energiebezugsfläche (EBF)	Summe aller ober- und unterirdischen Geschossflächen, die innerhalb der thermischen Gebäudehülle liegen und für deren Nutzung ein Beheizen oder Klimatisieren notwendig ist.
Geschossfläche (GF)	Grundrissfläche der zugänglichen Geschosse einschliesslich der Konstruktionsflächen, die allseitig umschlossen und überdeckt ist. Nicht als Geschossflächen gerechnet werden Flächen von Hohlräumen unter dem untersten zugänglichen Geschoss.
Hauptnutzfläche (HNF)	Flächenanteil der Nutzfläche, welcher der Zweckbestimmung und Nutzung des Gebäudes im engeren Sinn dient.

Weiterführende Literatur

CRB Schweizerische Zentralstelle für Baurationalisierung (2012) Anwendungsbeispiel LCC - Instandhaltung und Instandsetzung von Bauwerken.

CRB Schweizerische Zentralstelle für Baurationalisierung (2012) Handbuch LCC - Instandhaltung und Instandsetzung von Bauwerken.

CRB Schweizerische Zentralstelle für Baurationalisierung (2012) Leitfaden LCC - Planung der Lebenszykluskosten: Schweizerische Umsetzung der ISO 15 686-5.

KBOB (2021) Ökobilanzdaten im Baubereich 2009/1:2016.

pom+ Consulting AG (2021) FM Monitor.

SIA 380:2015-04 Grundlagen für energetische Berechnungen von Gebäuden.

SIA 416:2003-10 Flächen und Volumen von Gebäuden.

SIA 480:2016-03 Wirtschaftlichkeitsrechnung für Investitionen im Hochbau.

SN 506 511:2020-09 Elementbasierter Baukostenplan Hochbau eBKP-H.