



keeValue.ai

Lebenszykluskosten – Präzision durch künstliche
Intelligenz



PROBLEM

Bei der Berechnung von Immobilieninvestitionen mangelt es bei den heutigen analogen Methoden an Effizienz, Transparenz und Skalierbarkeit

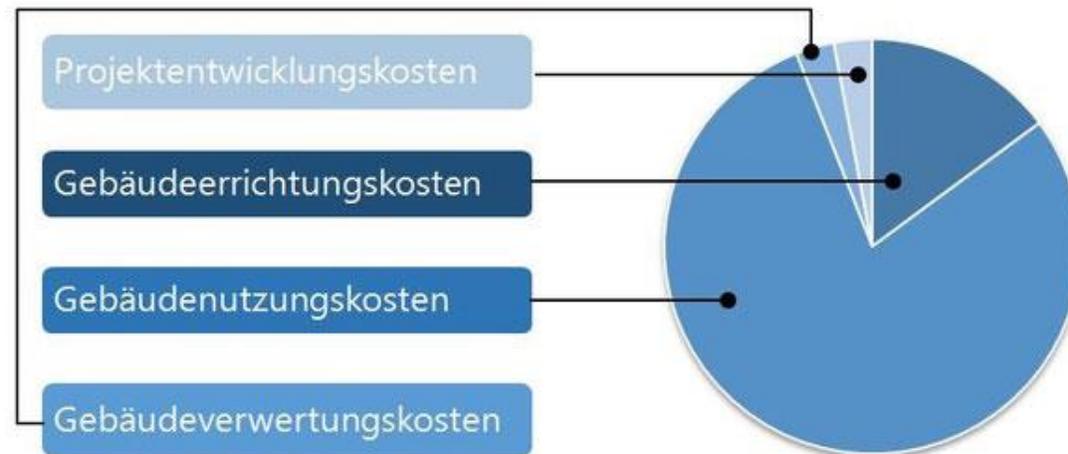
Ungenauigkeit trotz grossem Aufwand bei Kostenschätzungen von Neu- und Umbauvorhaben, oft fehlende Gesamtbetrachtung über den gesamten Lebenszyklus

- Frühe Kostenwahrheit ist entscheidend
- Heutige Methoden sind unpräzise und zeitintensiv
- Konflikte zwischen Investor und Planer sind vorprogrammiert



«der Fluch der ersten Zahl»

DER „KOSTEN-EISBERG“ BEI IMMOBILIENINVESTITIONEN



C: David Krämer

LEBENSZYKLUSKOSTEN



- Wachsendes Bewusstsein gesamtheitliche Planung, Realisierung und Bewirtschaftung von Gebäuden.
- Die Lebenszykluskosten (LCC) spielen dabei eine wesentliche Rolle. Die wichtigsten Standards und Nachhaltigkeitslabels legen die LCC als zwingenden Indikator für Neubauten fest. (z.B. Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz SNBS 2.0 bewertet die LCC als Indikator).
- Trotz anerkannter Qualität bleibt die Hemmschwelle für die Anwendung von LCC-Methoden hoch, weil der Aufwand für eine umfassende Bewertung beschwerlich wirkt und die Mehrwerte nicht sofort identifizierbar sind.

QUALITATIVE UND QUANTITATIVE METHODEN ZUR BERECHNUNG DER LEBENSZYKLUSKOSTEN IN DER SCHWEIZ



Quantitative Methoden

Qualitative Methoden



(International: ISO 15 686-5)

Quelle: Bundesamt für Energie

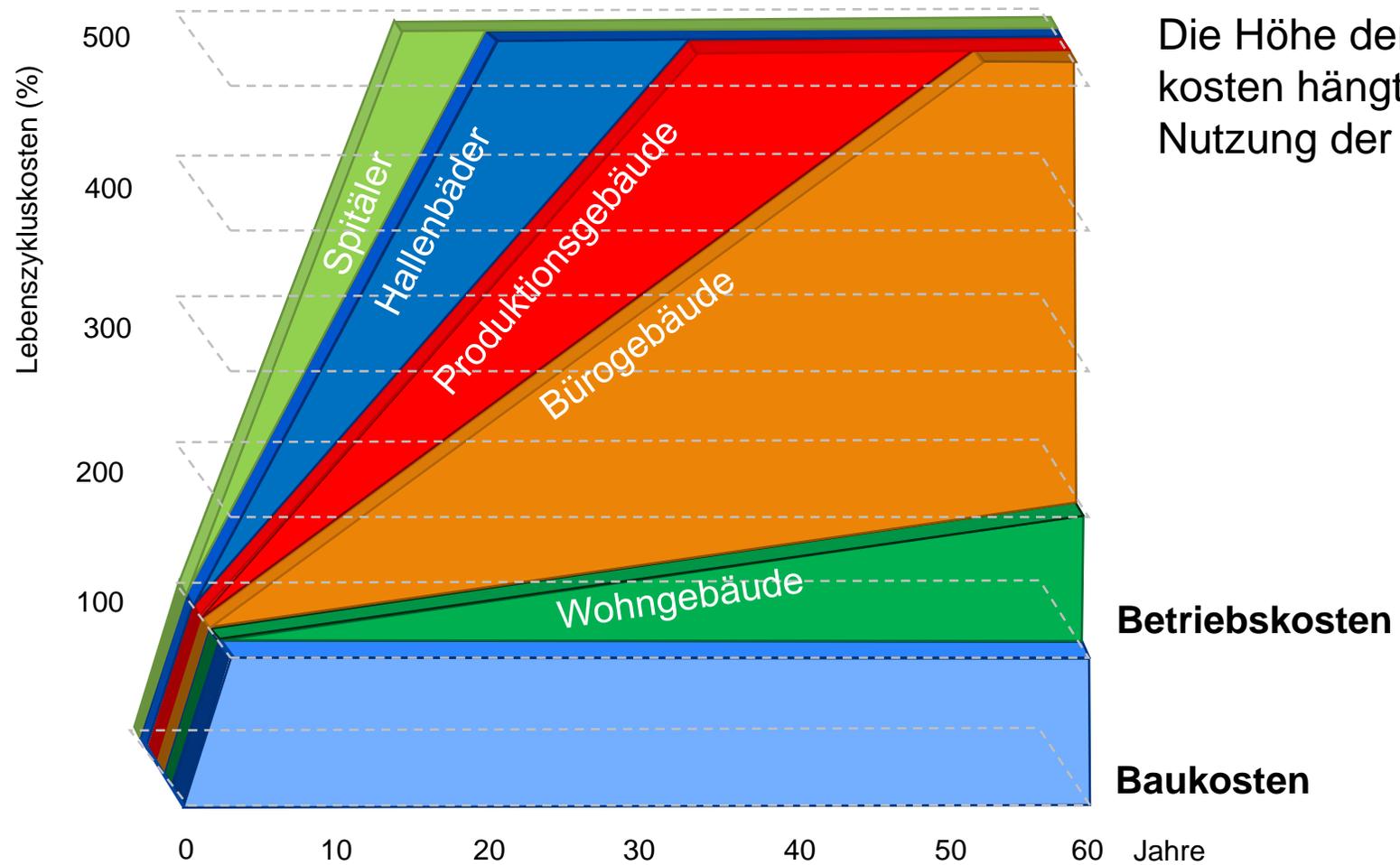
Am Markt bewährte Tools, die aber von Architekten und Projektentwicklern oft nur zögerlich angewendet werden, weil der Aufwand für eine umfassende Bewertung – **und vor allem für die Bildung von Varianten** – beschwerlich ist und der Mehrwert nicht unmittelbar identifizierbar ist.

→ Zu oft Spezialisten-Arbeit

Qualitative Methoden: „Weiche Kriterien“ werden über Fragen und Checklisten bewertet

Quantitative Methoden: es werden Zahlenwerte (z.B. Erstellungskosten, etc.) bewertet

LEBENSZYKLUSKOSTEN NUTZUNGEN

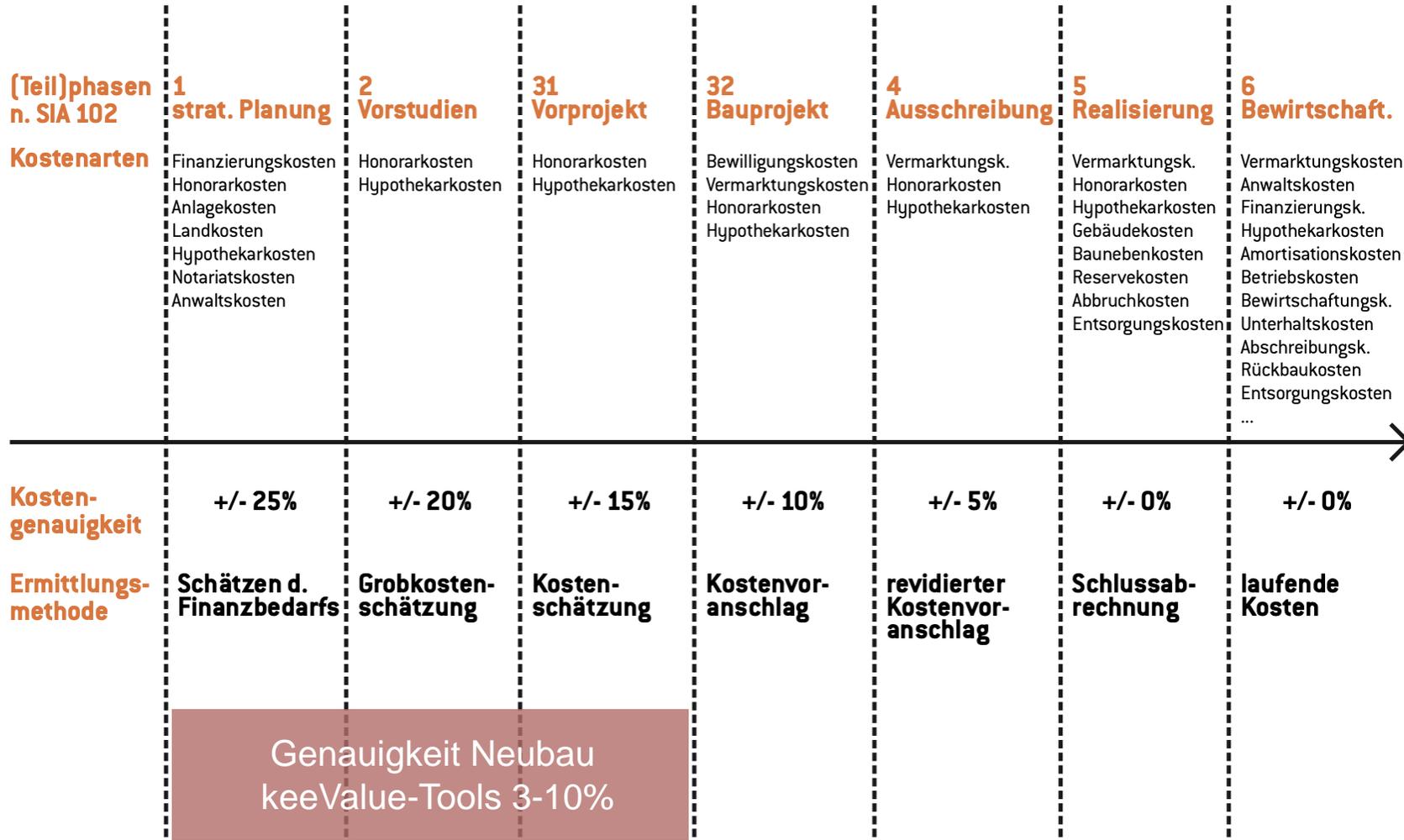


Die Höhe der Lebenszykluskosten hängt stark von der Nutzung der Immobilie ab

Betriebskosten

Baukosten

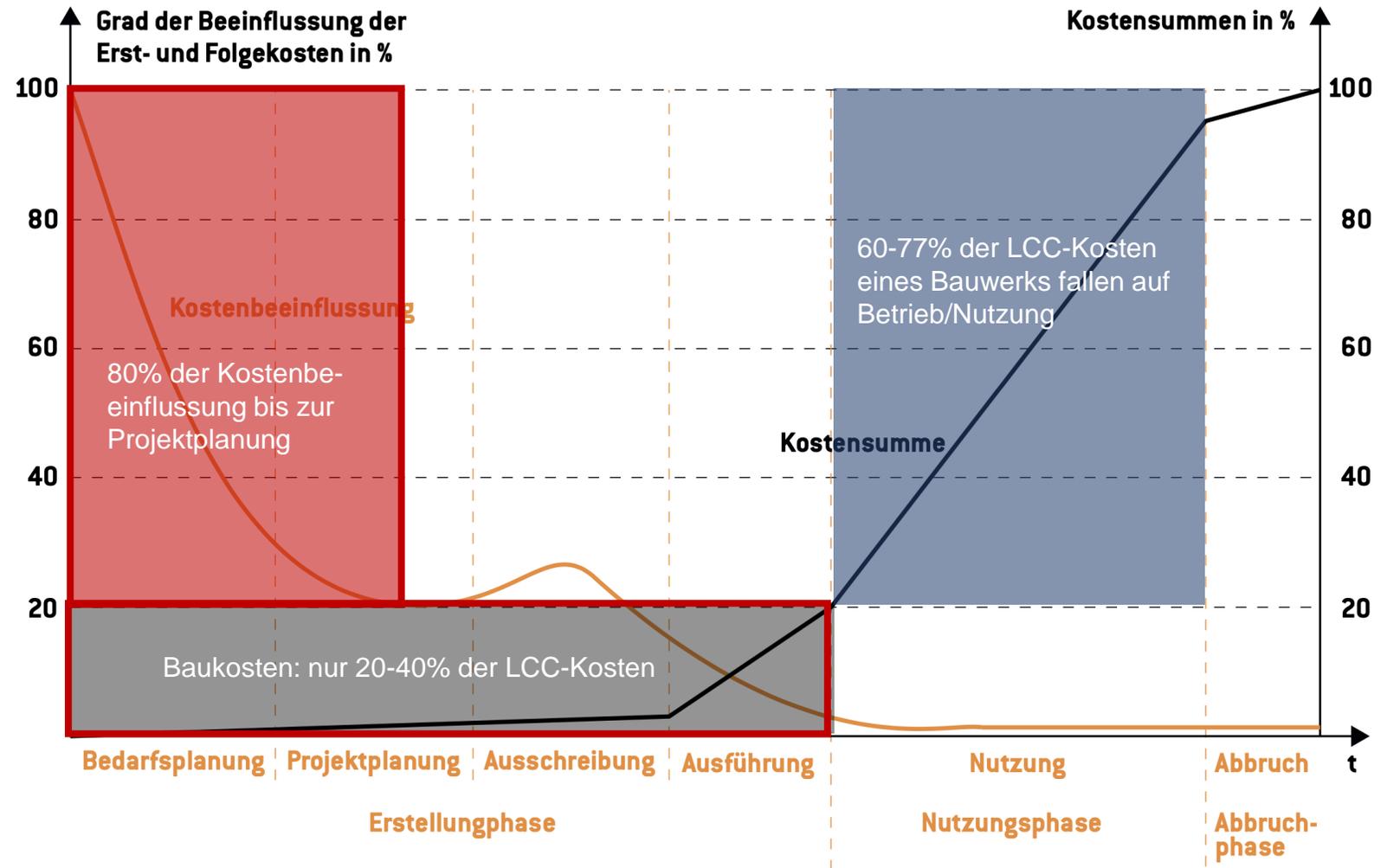
KOSTEN UND GENAUIGKEIT AUF DER ZEITACHSE



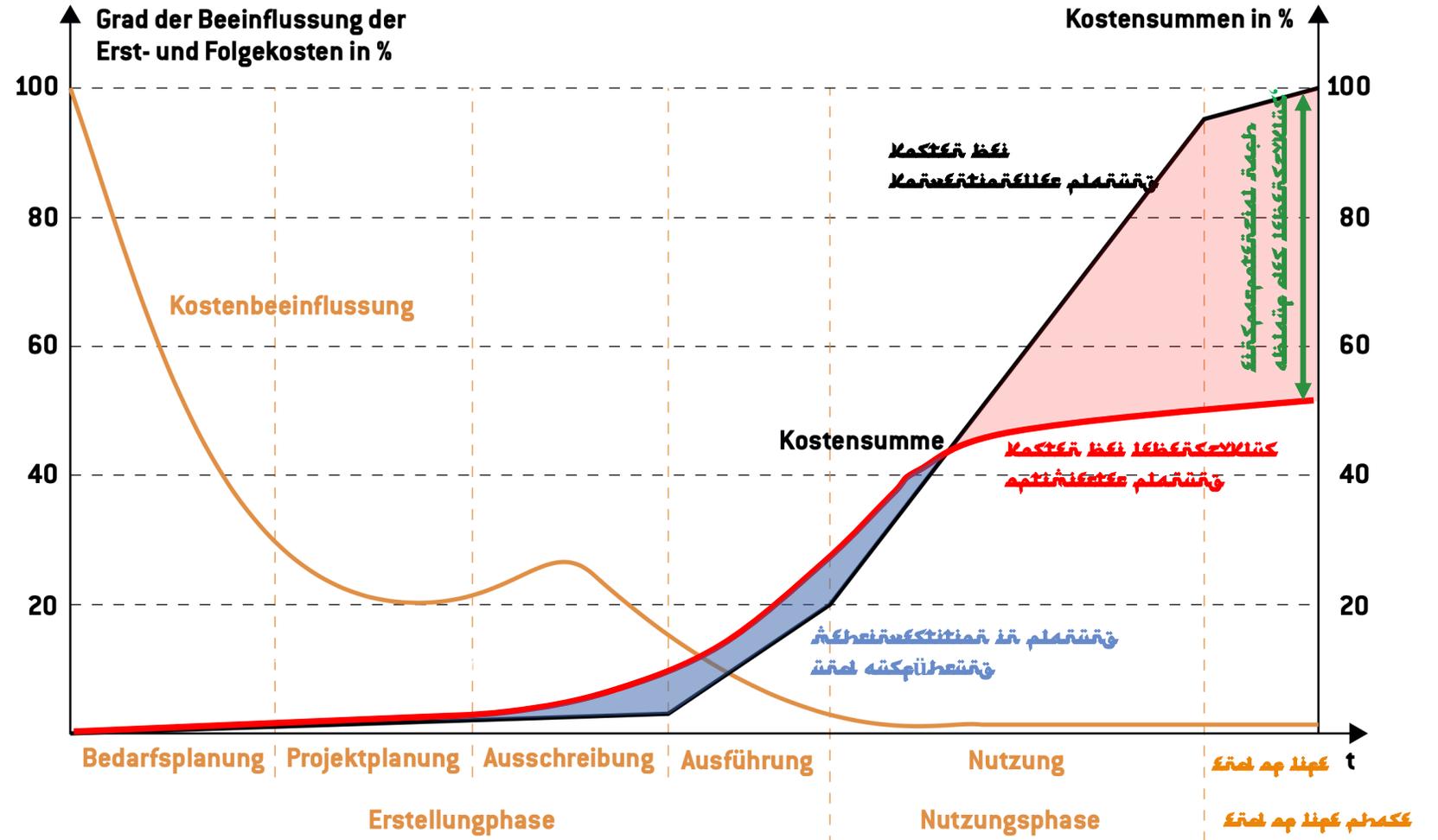
Quelle: ETH Zürich/Prof. Sacha Menz

BAUKOSTEN UND BEEINFLUSSUNG

In frühen Projektphasen ist die Beeinflussbarkeit der Baukosten überproportional gross



EINSPARPOTENZIAL OPTIMIERTE PLANUNG



ZIELSETZUNGEN

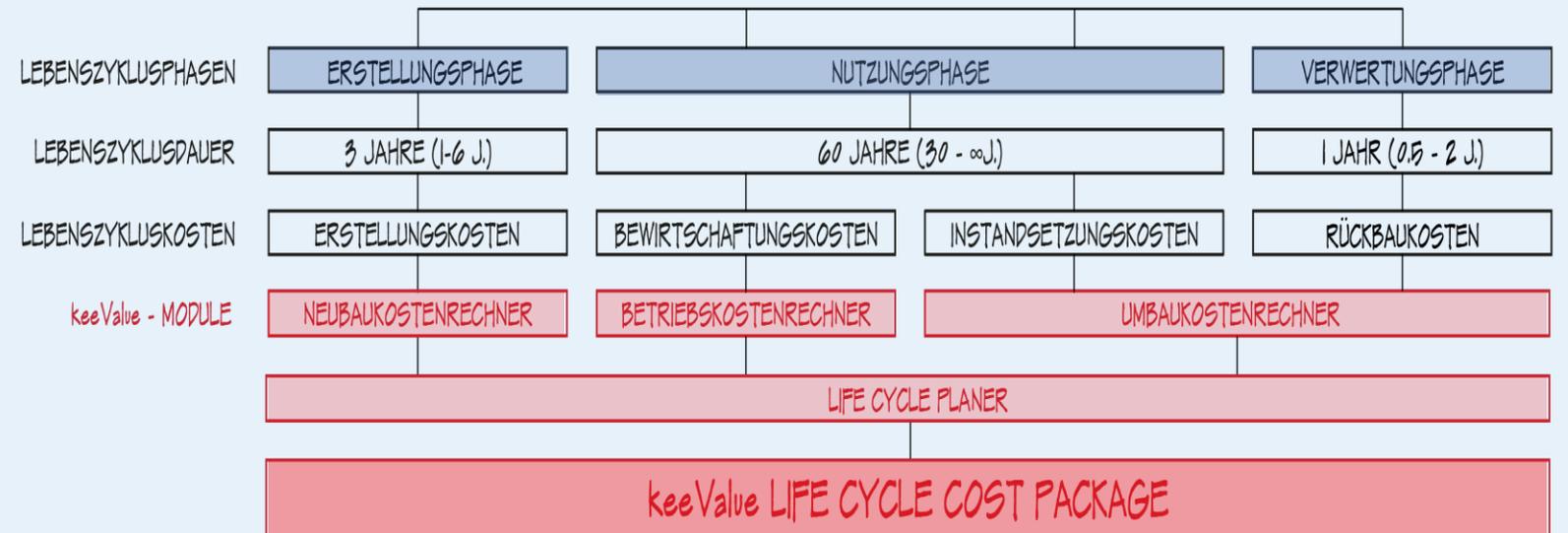
Online-Tool Lebenszykluskostenrechner

- **Hemmnisse abbauen** für eine nachhaltige LCC-Betrachtung, vor allem bei Architekten und Investoren
- In **frühen Projektphasen** die **richtigen Weichen stellen** können
- Die **ökologisch und ökonomisch gewichtigen Fragen beantworten**
- Entwickeln eines **einfach zu bedienenden** Instruments zur **schlanken** und dennoch **ganzheitlichen und präzisen Beurteilung** der LCC einer Immobilie
- **Verknüpfung quantitativer und qualitativer Kennwerte** einer Immobilie
- Förderung von **finanziell nachhaltigen Investitionen**
- Vermeiden, dass nachhaltige Projekte durch unsorgfältige Kostenanalysen „bestraft“ werden, **einfache Variantenbildung**
- **Fachleute befähigen (B2B)**

DIE GEBÄUDELEBENSZYKLUSKOSTEN BEI keeValue ag

**Gesamtheitliche
Betrachtung des
Lebenszyklus' von
Immobilien**

GEBÄUDELEBENSZYKLUS



GLIEDERUNG UND ABGRENZUNG DER LEBENSZYKLUSKOSTEN



كە تەكنىمىنىڭلارنىڭمۇ غەنىيلىكى...؟



1. Eingabe der administrativen und quantitativen Objektdaten

Objektdaten

Objektbezeichnung *	<input type="text" value="MFH_Projekt_Eden"/>
Strasse und Nr.	<input type="text" value="Schulstrasse 1"/>
Postleitzahl und Ort *	<input type="text" value="5053 Staffelbach"/>
Hauptnutzung *	<input type="text" value="Mehrfamilienhäuser, Wohnungen"/> <input type="text" value="M"/> <input type="text" value="76"/>
Teilnutzung	<input type="text" value="Garagen unter Terrain / Tiefgaragen"/> <input type="text" value="E"/> <input type="text" value="24"/>

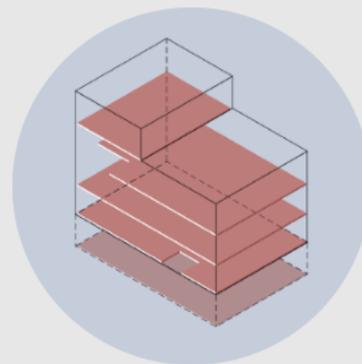


Objektbezeichnung

Mit maximal 60 Zeichen umschreiben Sie kurz das Objekt gemäss Ihrem Schema z.B. 1803_C1_MFH im Park.

Quantität

Geschossfläche GF SIA 416 *	<input type="text" value="5036"/>
Gebäudevolumen GV SIA 416 *	<input type="text" value="14146"/>
Geschosshöhe GV / GF SIA 416	<input type="text" value="2.81"/>
Anteil Gebäudevolumen unter Terrain	<input type="text" value="28"/>
Bearbeitete Umgebungsfläche BUF SIA 416	<input type="text" value="2345"/>
Anzahl Gebäude	<input type="text" value="1"/>
Anzahl Geschosse über Terrain *	<input type="text" value="3.6"/>
Anzahl Geschosse unter Terrain *	<input type="text" value="1"/>
Anzahl unterirdische Parkplätze	<input type="text" value="47"/>
Transportanlagen Vertikalaufzüge *	<input type="text" value="Ja"/> <input type="text" value="3"/>



Geschossfläche GF SIA 416

Die Geschossfläche GF ist die allseitig umschlossene und überdeckte Grundrissfläche aller zugänglichen Geschosse und aller Nutzungen einschliesslich der Konstruktionsflächen.



2. Wichtige Komplexitäts- und Qualitätsmerkmale einstellen

Komplexität

Dachform *

Flachdach

Energie- / Ökostandard *

Minergie oder vergleichbar, Photovoltaikanlage

Aussenwand (Bekleidung und Konstruktion) *

Einfache und leichte Bekleidung

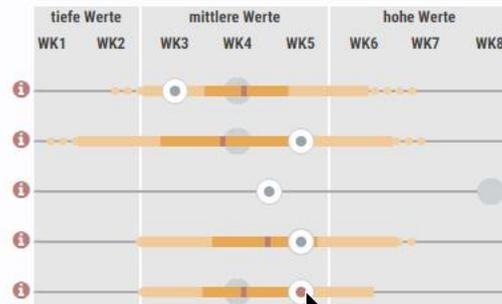
Grundstück- und Bauplatzverhältnisse

Vorbereitungsarbeiten

Repetition vorgefertigter Elemente

Komplexität der Gebäudeform

Fensteranteil



WK5 mittelhohe Wertklasse

leicht überdurchschnittlicher Fensteranteil

• Anteil Öffnungen (Fenster, Aussentüren, Aussentore) 35%-45%

Qualität

Elektroanlage

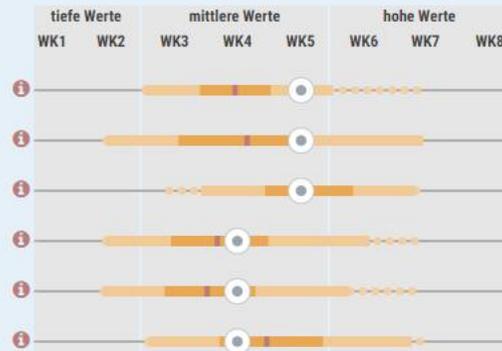
Heizungs-, Lüftungs-, Klimaanlage

Sanitäranlagen / Küche

Ausbau 1

Ausbau 2

Umgebung



Qualität

Bitte geben Sie die qualitativen Größen des Objekts an.



Handeintrag

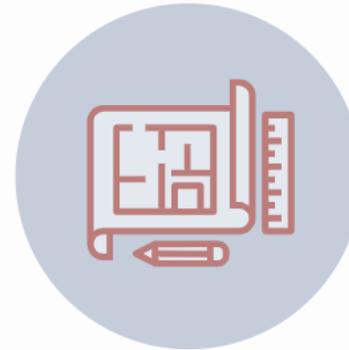
Velolift 38'500.- BKP auswählen

Handeintrag hinzufügen Letzter Handeintrag entfernen

Bemerkungen

Allgemeine Bemerkungen mit maximal 5000 Zeichen.

- 20 Baugrube
- 21 Rohbau 1
- 22 Rohbau 2
- 23 Elektroanlagen
- 24 HLK- Anlagen
- 25 Sanitäranlagen
- 26 Transportanlagen
- 27 Ausbau 1
- 28 Ausbau 2



Handeintrag

Mit einem Handeintrag können zusätzliche Kosten für spezielle Arbeiten oder Ausbauten wie z.B. Baugrundverbesserungen, Altlasten, Staubsauberanlage, Bauherrenberatung etc. sowie Bemerkungen festgehalten werden. Die Einträge können optional den entsprechenden BKP-Stellen zugewiesen werden und erleichtern eine spätere Nachvollziehbarkeit der Resultate.

- z.B. • Eigenleistungen Bauherr Malerarbeiten Fr. - 15'000.-
- Sauna Fr. 54'000.-
 - in den Kosten nicht enthalten sind: Schadstoffsanierung, Teuerung etc.

Handeintrag

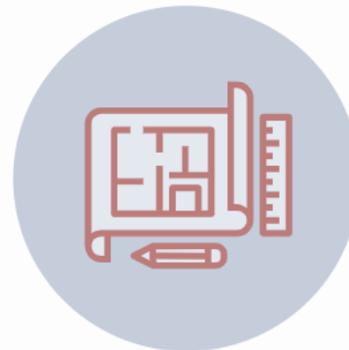
Velolift 38'500.- 26 Transportanlagen

Handeintrag hinzufügen Letzter Handeintrag entfernen

Bemerkungen

Bauherr wünscht Velolift (ist Radfreak...)

42 / 5000



Handeintrag

Mit einem Handeintrag können zusätzliche Kosten für spezielle Arbeiten oder Ausbauten wie z.B. Baugrundverbesserungen, Altlasten, Staubsauberanlage, Bauherrenberatung etc. sowie Bemerkungen festgehalten werden. Die Einträge können optional den entsprechenden BKP-Stellen zugewiesen werden und erleichtern eine spätere Nachvollziehbarkeit der Resultate.

- z.B. • Eigenleistungen Bauherr Malerarbeiten Fr. - 15'000.-
- Sauna Fr. 54'000.-
 - in den Kosten nicht enthalten sind: Schadstoffsanierung, Teuerung etc.



3. Kosten- und Terminschätzung erstellen

inkl. Life Cycle Cost (Beta Version, jetzt gratis testen)

inkl. Betriebskosten (kostenpflichtig)

Bearbeitete Umgebungsfläche BUF SIA 416 *

i 2345

Sicherheitsstufe *

▼ Heizungs-, Lüftungs-, Klimaanlage

Heizung *

Lüftung *

Kälte *



Objektdaten

Bitte geben Sie die grundlegenden Objektdaten an.



Bearbeitete Umgebungsfläche BUF SIA 416 *

2345

Sicherheitsstufe *

Nicht relevant

Heizungs-, Lüftungs-, Klimaanlage

Heizung * Holzschntzel

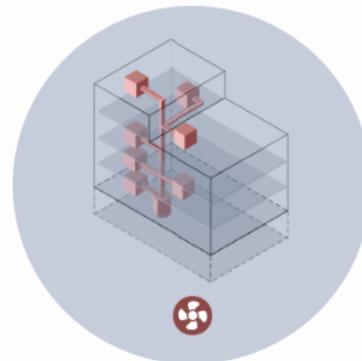
Lüftung *

- keine Lüftungsanlage
- Abluftanlage (Kleinanlage)
- Lüftung (Zu- und Abluft)
- Teilklimaanlage
- Vollklimaanlage

Kälte *

60

üblich 50 - 80 Jahre



Lüftung (Zu- und Abluft)

Das Objekt verfügt über eine automatische Lüfterneuerung. Den Räumen wird, über eine mechanische Zu- und Abluftanlage, Aussenluft zugeführt und verbrauchte oder belastete Abluft abgeführt.

Life Cycle Cost (LCC) Rechner ist derzeit eine Beta-Version. Feedback oder aufgetretene Fehlern können Sie uns gerne unter info@keevalue.ch mitteilen. Dankeschön.



Nutzungsdauer *	<input type="text" value="60"/> üblich 50 - 80 Jahre
Betrachtungszeitraum *	<input type="text" value="60"/>
Start Betrachtungszeitraum *	<input type="text" value="2025"/>
Mit Abbruch (Rückbau) *	<input type="text" value="Ja"/>
Auf Abbruch bewirtschaften (Jahre) *	<input type="text" value="5"/> üblich 5 - 10 Jahre
Inflation Bau *	<input type="text" value="1.2"/> <input type="text" value="-2"/> <input type="range" value="1.2"/> <input type="text" value="5"/>
Inflation Verwaltung und Dienstleistungen *	<input type="text" value="1.8"/> <input type="text" value="-2"/> <input type="range" value="1.8"/> <input type="text" value="5"/>
Inflation Ver- und Entsorgung *	<input type="text" value="1.0"/> <input type="text" value="-2"/> <input type="range" value="1"/> <input type="text" value="5"/>
Inflation Unterhalt (Instandhaltung) *	<input type="text" value="2.1"/> <input type="text" value="-2"/> <input type="range" value="2.1"/> <input type="text" value="5"/>
Nominaler Kalkulationszinssatz *	<input type="text" value="3.5"/>



Auf Abbruch bewirtschaften (Jahre)

Geben Sie an, wie viele Jahre das Objekt vor dem Ende der Nutzungsdauer "auf Abbruch bewirtschaftet" werden soll.

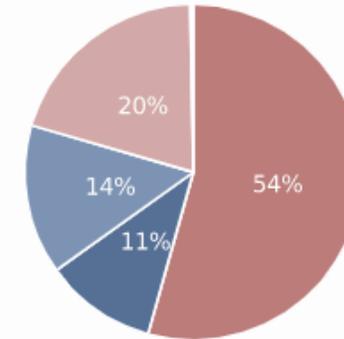




Ergebnisse

Zusammenstellung Kapitalkosten (discounted cash outflow)

	60 Jahre		pro Jahr	
	CHF	CHF / m2 GF	CHF / a	CHF / a m2 GF
Erstellungskosten	15'145'500.-	3'007.-	607'162.-	121.-
Bewirtschaftungskosten (Eigentümerkosten)	3'002'492.-	596.-	120'366.-	24.-
Bewirtschaftungskosten (Nebenkosten Mieter)	4'009'510.-	796.-	160'736.-	32.-
Erneuerungskosten	5'630'956.-	1'118.-	225'737.-	45.-
Rückbaukosten	83'479.-	17.-	3'347.-	1.-
Total Kapitalkosten inkl. MWST	27'871'937.-	5'535.-	1'117'348.-	222.-





Baukosten

Gliederung nach BKP	CHF	Anteile	Kennwerte *
1 Vorbereitungsarbeiten	700'000.-	4.6%	139.-
2 Gebäude	13'474'500.-	100.0% 89.0%	2'676.-
20 Baugrube	409'000.-	3.0%	81.-
21 Rohbau 1	4'576'000.-	34.0%	909.-
22 Rohbau 2	1'256'000.-	9.3%	249.-
23 Elektroanlagen	732'000.-	5.4%	145.-
24 HLK- Anlagen	1'218'000.-	9.0%	242.-
25 Sanitäranlagen	1'074'000.-	8.0%	213.-
26 Transportanlagen	148'500.-	1.1%	29.-
Transportanlagen	110'000.-		
Velolift	38'500.-		
27 Ausbau 1	993'000.-	7.4%	197.-
28 Ausbau 2	820'000.-	6.1%	163.-
29 Honorare	2'248'000.-	16.7%	446.-
4 Umgebung	336'000.-	2.2%	143.-
5 Baunebenkosten	635'000.-	4.2%	126.-
Erstellungskosten inkl. MWST	15'145'500.-	100.0%	3'007.-

* Kennwerte bezogen auf CHF/m² GF SIA 416, Kennwert Umgebung bezogen auf CHF/m² BUF SIA 416

LÖSUNG MIT DIGITALEN TOOLS

Einsatz von künstlicher Intelligenz und einer verlässlichen Gebäudedatenbank

In frühen Planungsphasen mit wenigen Projektinformationen und mit geringem Aufwand präzise Kosten- und Terminberechnungen über den gesamten Lebenszyklus von Immobilien erstellen



Hohe Genauigkeit durch Abstützung auf länderspezifische Gebäudedatenbank



Verlässliche Kosten- und Terminalsicherheit dank intelligentem Datenmanagement



Signifikante Zeitersparnis durch angewandte Künstliche Intelligenz



Mobile 7/24 Verfügbarkeit mittels webbasierender Software (SaaS)



Effektive Design-to-Cost Iterationen basierend auf hoch effizienten Variantenberechnungen

نظرة على المدينة الحديثة
المدينة الحديثة
نظرة على المدينة الحديثة



Shanghai, Pudong Bezirk, 2013

Kontakt

Adresse

keeValue ag
Technopark Aargau
Badenerstrasse 13
5200 Brugg AG

+41 (0)56 444 26 00



Stefan Cadosch

Dipl. Arch. ETH/SIA

CEO

+41 (0)79 434 04 16

cadosch@keevalue.ch

