



**Universität  
Zürich** UZH

## **Abschlussarbeit**

zur Erlangung des  
Master of Advanced Studies in Real Estate

### **Dynamische Immobilienratings**

*Modell für einen bedürfnisgerechten Strategieentwicklungsprozess über  
den gesamten Lebenszyklus von Immobilien*

Verfasser:

Spieler

Patrick

Im Gassacher 6, 8122 Binz

mail@pspieler.ch

+41 77 507 66 39

Eingereicht bei:

Dr. Martin Schnauss

Abgabedatum:

5. September 2022

## **Executive Summary**

Aktuell treten grosse Veränderungen und Umbrüche auf. Pandemien, Erderwärmung, digitale Transformation, Inflations- und Kriegsängste sind nur einige dieser Veränderungen. Jedoch unterliegt nicht nur die Gesellschaft einem Wandel, sondern auch Immobilien sind dynamischen Veränderungen ausgesetzt. Die Coronapandemie hat als ein Beispiel nicht nur den Anstoss gegeben, dass sich Büroimmobilien in Richtung Open Offices und Flex Spaces verändern, sie hat auch dazu geführt, dass die Anforderungen an Wohnimmobilien einem Wandel durch Home Office unterliegen.

Immobilien unterliegen vielen komplexen Anforderungen. Einerseits verändert sich der Zustand einer Immobilie durch Alterung oder Verschleiss von selbst. Andererseits werden sich dynamisch verändernde Anforderungen durch Nutzergruppen, Eigentümer oder andere Anspruchsgruppen an Immobilien gestellt. Die Bedürfnisse der Anspruchsgruppen können dabei aus unterschiedlichen Perspektiven beinhalten. Zudem ändern sich die Präferenzen der einzelnen Bedürfnisse und Anforderungen über die Zeit. Zum Beispiel könnte der Fokus stärker auf Nachhaltigkeit gesetzt werden. Die Kombination aus vielen qualitativen und quantitativen Zielen, die sich dynamisch in der Zukunft verändern, macht es anspruchsvoll, optimale, langfristige und bedürfnisgerechte Immobilienstrategien abzuleiten, insbesondere bei Berücksichtigung des langen Lebens- und Nutzungszyklen von Immobilien. Viele aktuelle Konzepte wie ein klassisches Immobilienrating oder ein ESG-Rating zeigen dabei nur statisch die aktuelle Performance auf. Dynamische Konzepte wiederum berücksichtigen oft nur über eine Verzinsung eine monetäre Zielerreichung.

In dieser Abschlussarbeit soll daher die Forschungsfrage beantwortet werden, wie ein Immobilienrating aufgebaut sein muss, damit dynamische Entwicklungen von Immobilien erfasst und über den Lebenszyklus dargestellt werden können. Als Ergebnis soll daraus eine bedürfnisgerechte Immobilienstrategie abgeleitet werden können. In der vorliegenden Arbeit wurde als Ziel ein Modell für ein dynamisches Immobilienrating entwickelt, die Anwendung an einer Beispielimmobilie simuliert und das Modell und die Simulation durch Experten aus dem Bereich Real Estate evaluiert.

Das in dieser Arbeit entwickelte Modell für ein dynamisches Immobilienrating basiert auf einer sich dynamisch entwickelten Nutzwertanalyse. Damit können sowohl dynamische Veränderungen eines Zustands als auch sich zukünftig ändernde Anforderungen be-

rücksichtigt werden. So zeigt das Modell auf, wann und auf welcher Ebene eine Immobilie nicht mehr den Anforderungen entspricht. Daraus lassen sich zielgerichtete Massnahmenpakete ableiten und bedürfnisgerechte Immobilienstrategien entwickeln.

Die Anwendung wurde an einer Beispielimmobilie simuliert und getestet. Das Konzept eines dynamischen Immobilienratings zeigt, dass dynamische Veränderungen über die Lebensdauer von Immobilien in unterschiedlichen Ebenen methodisch berücksichtigt werden können. Aus der Gesamtperformance des dynamischen Immobilienratings und der Zielerreichung der einzelnen Kriterien lassen sich langfristige Immobilienstrategien und strategische Massnahmen systematisch, transparent, nachvollziehbar und aufeinander abgestimmt ableiten. Durch die entwickelten Immobilienstrategien können über den Lebenszyklus bedürfnisgerechte Immobilien unter sich verändernden Bedingungen sichergestellt werden.

Das Modell und die Simulation wurden im Anschluss von Experten aus dem Bereich Real-Estate-Management evaluiert. Es wurde dabei erhoben, dass das entwickelte Modell eines dynamischen Immobilienratings sehr praxisrelevant ist. Die Simulation und die daraus abgeleitete Immobilienstrategie wurde transparent, gut nachvollziehbar und realitätsnah beurteilt.

Abschliessend wird dargestellt, wie das Modell eines dynamischen Immobilienratings in weiteren Forschungsarbeiten als ein Messelement in einer systemdynamischen Modellierung integriert werden kann. Hierdurch könnten automatisiert optimale Immobilienstrategien generiert werden. Zusätzlich wird empfohlen das Modell eines dynamischen Immobilienratings von der Objektebene in Richtung Immobilienportfolioebenen weiterzuentwickeln.

## **Inhaltsverzeichnis**

Executive Summary.....	II
Inhaltsverzeichnis .....	IV
Abkürzungsverzeichnis .....	VIII
Abbildungsverzeichnis .....	IX
Tabellenverzeichnis.....	IX
1. Einleitung .....	1
1.1 Ausgangslage .....	1
1.2 Zielsetzung und Forschungsfrage .....	2
1.3 Abgrenzung des Themas.....	2
1.4 Vorgehen und Aufbau der Arbeit .....	3
2. Theoretischer Rahmen.....	4
2.1 Von der Strategie zur Immobilienstrategie .....	4
2.1.1 Strategie .....	4
2.1.2 Immobilienstrategien .....	5
2.1.3 Strategieentwicklungsprozess.....	6
2.1.4 Kriterien für die Ableitung von Immobilienstrategien .....	7
2.2 Verfahren zur Ableitung von mehrkriteriellen Entscheidungen.....	10
2.2.1 Entstehung einer Nutzwertanalyse .....	11
2.2.2 Systematik einer Nutzwertanalyse.....	11
2.2.3 Ergebnisdarstellung einer Nutzwertanalyse .....	12
2.2.4 Einsatzfelder der Nutzwertanalyse in der Immobilienpraxis .....	13
2.2.5 Grenzen klassischer Nutzwertanalysen .....	15
2.2.6 Dynamisierung von Nutzwertanalysen.....	15
2.3 Von Immobilien und der Zeit .....	16
2.3.1 Marktentwicklungen.....	16
2.3.2 Veränderung des Immobilienzustands.....	18
2.3.3 Veränderung der Anforderungen an eine Immobilie.....	22



2.3.4	Veränderungen der Präferenz .....	23
2.3.5	Prognoseverfahren zur Abschätzung zukünftiger Entwicklungen .....	23
2.3.6	Zusammenfassung der zeitlichen Veränderungen von Immobilien .....	24
2.4	Systemdynamische Modelle .....	24
2.4.1	Aufstellung eines Wirkungsdiagrammes.....	25
2.4.2	Übertragung der Wirkungsdiagramme in Flussdiagramme .....	26
2.4.3	Formulierung eines mathematischen Gleichungssystems .....	27
2.5	Zusammenfassung der Grundlagen .....	28
3.	Konzeption eines dynamischen Immobilien-Rating-Modells .....	30
3.1	Methodischer Aufbau .....	31
3.2	Modell eines dynamischen Immobilienratings .....	31
3.3	Messglied eines dynamischen Ratingmodells (Strategieentwicklung).....	32
3.3.1	Aufstellung eines Zielsystems für das Messglied .....	33
3.3.2	Flussdiagramm für das Messglied eines dynamischen Ratingmodells ....	34
3.3.3	Bewertung des Zielsystems und der dynamischen Entwicklungen.....	35
3.3.4	Simulation und Ergebnisdarstellung.....	35
3.4	Strategieentwicklung in einem dynamischen Ratingmodell.....	36
3.5	Monetärer Zusammenhang einer Strategiebildung.....	37
3.6	Einsatz des systemdynamischen Modells im Lebenszyklus der Immobilie ....	38
3.7	Grenzen im Aufbau und in der Anwendung des Modells .....	41
3.7.1	Subjektivität.....	41
3.7.2	Genauigkeit.....	41
3.7.3	Fragmentierung.....	42
3.8	Fazit aus der Modellentwicklung.....	42
4.	Simulation eines dynamischen Ratings .....	44
4.1	Beispielimmobilie für die Simulation.....	44
4.2	Aufbau der Simulation.....	44
4.2.1	Praktische Aufstellung des Zielsystems .....	45

4.2.2	Überführung des Zielsystems in ein Messelement .....	46
4.2.3	Durchführung der Bewertung und deren dynamischen Entwicklung .....	47
4.3	Simulationsergebnis .....	50
4.4	Ableitung einer Immobilienstrategie aus der Simulation .....	50
4.5	Simulation der Auswirkungen der Immobilienstrategie .....	52
4.6	Fazit aus der Simulation .....	53
5.	Expertenreflexion .....	54
5.1	Methode und Aufbau der Befragung .....	54
5.2	Durchführung und Auswertung der Befragung .....	55
5.2.1	Relevanz des Themas .....	56
5.2.2	Evaluation des Modells .....	56
5.2.3	Evaluation der Simulation .....	57
5.2.4	Expertenvorschläge zur Optimierung und Weiterentwicklung .....	57
5.3	Fazit aus den Experteninterviews .....	58
6.	Diskussion zu Modellentwicklung, Simulation und Experteninterviews.....	59
7.	Schlussbetrachtung .....	62
7.1	Gesamtfazit .....	62
7.2	Ausblick und Weiterentwicklung .....	63
	Literaturverzeichnis .....	64
	Anhang 1 – Stammdaten Beispielimmobilie .....	69
	Anhang 2 – Flussdiagramm .....	70
	Anhang 3 – Bewertung Kriterium 1: Baulicher Zustand.....	71
	Anhang 4 – Bewertung Kriterium 2: Nachhaltigkeit.....	74
	Anhang 5 – Bewertung Kriterium 3: Nutzerzufriedenheit .....	83
	Anhang 6 – Bewertung Kriterium 4: Bewirtschaftungskosten.....	85
	Anhang 7 – Gesamtbewertung Gebäude .....	89
	Anhang 8 – Strategieableitung aus der IST-Analyse.....	91
	Anhang 9 – Strategieauswirkungen Kriterium 1: Baulicher Zustand.....	92

Anhang 10 – Strategieauswirkungen Kriterium 2: Nachhaltigkeit .....	95
Anhang 11 – Strategieauswirkungen Kriterium 3: Nutzerzufriedenheit .....	104
Anhang 12 – Strategieauswirkungen Kriterium 4: Bewirtschaftungskosten.....	106
Anhang 13 – Strategieauswirkungen Gesamtbewertung Gebäude.....	109
Anhang 14 – Zusammenhang Strategie und Cash Flows .....	112
Anhang 15 – Leitfaden Experteninterviews .....	113
Anhang 16 – Datenschutzerklärung Experteninterviews .....	117
Anhang 17 – Präsentation Experteninterviews.....	118

**Abkürzungsverzeichnis**

CREM	Corporate Real Estate Management
DCF	Discounted Cashflow
DGNB	Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen
EBF	Energiebezugsfläche
ESG	Environment, Social, Governance
GIF	Gesellschaft für Immobilienwirtschaftliche Forschung e. V.
IST-Wert	Ein aktuell messbarer Wert
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
MADM	Multiple Attribute Decision Making
MCDM	Multi Criteria Decision Making
MODM	Multiple Objective Decision Making
n.e.E.	nicht erneuerbare Energie
NF	Nutzfläche
NWA	Nutzwertanalyse
PDCA	Plan, Do, Check, Act
PREM	Public Real Estate Management
REIM	Real Estate Investment Management
SD	System Dynamics
SNBS	Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz
SOLL-Wert	Ein zu erreichender Vorgabewert
Z/N-Wert	Verhältnis Zustandswert zum Neuwert eines Gebäudes

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Strategie zur Erreichung eines SOLL-Zustands.....	5
Abbildung 2: Strategie Entwicklungsprozess als Managementkreis.....	6
Abbildung 3: Beispiele für Einflussfaktoren und Kriterien für Immobilienstrategien.....	7
Abbildung 4: Berücksichtigung mehrerer Kriterien in einer Strategie.....	9
Abbildung 5: Mehrkriterielle Entscheidungsfindung.....	10
Abbildung 6: Systematischer Aufbau einer Nutzwertanalyse mit den Schritten. ....	12
Abbildung 7: Darstellungsformen des Ergebnisses einer NWA.....	12
Abbildung 8: Das Vier-Quadranten-Modell von DiPasquale und Wheaton.....	17
Abbildung 9: Alterungsverhalten von Bauteilen.....	19
Abbildung 10: Massnahmen zur Veränderung des Alterungsverhalten von Bauteilen..	20
Abbildung 11: Bestimmung des optimalen Instandsetzungszeitpunktes.....	21
Abbildung 12: Zeitliche Veränderung einer Immobilie.....	24
Abbildung 13: Beispiel eines Wirkungsdiagrammes.....	25
Abbildung 14: Beispiel Wechselwirkungen im Wirkungsdiagramm.....	26
Abbildung 15: Systemdynamisches Flussgrössendiagramm.....	27
Abbildung 16: Immobilienstrategie unter dynamischer mehrkriterieller Betrachtung ..	28
Abbildung 17: Methodisches Vorgehen in der Entwicklung eines ökon. Modells.....	31
Abbildung 18: Systemdynamisches Grundmodell eines Immobilienratings.....	32
Abbildung 19: Zielsystem eines dynamischen Immobilienratings.....	34
Abbildung 20: Darstellung eines dynamischen Immobilienratings als Flussdiagramm	34
Abbildung 21: Darstellung eines dynamischen Immobilienratings.....	35
Abbildung 22: Veränderung der einzelnen Kriterien über die Zeit.....	36
Abbildung 23: Strategieentwicklung in einem dynamischen Rating.....	37
Abbildung 24: Monetärer Zusammenhang der Strategiebildung.....	38
Abbildung 25: Kommunikation im Multiagentensystem.....	39
Abbildung 26: Kriterienauswahl der Simulation.....	45
Abbildung 27: Zielsystem Simulation.....	46
Abbildung 28: Gesamtergebnis ohne Strategie.....	50
Abbildung 29: Gesamtergebnis mit Strategie.....	52

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Struktur eines strategischen Zielsystems im CREM.....	9
--	---

## 1. Einleitung

### 1.1 Ausgangslage

Immobilien weisen eine sehr hohe Nutzungs- und Lebensdauer auf, wobei sie unterschiedlichen Veränderungen und Entwicklungen unterworfen sind. Diese Veränderungen ergeben sich zum einen aus externen Entwicklungen auf dem Immobilienmarkt oder in der Umwelt. Andererseits treten Veränderungen aber auch innerhalb der Immobilie und deren Nutzung auf. Diese Dynamik erschwert es, langfristige Immobilienstrategien abzuleiten, da eine Strategie auf unterschiedliche Bedürfnisse der vielen Anspruchsgruppen eines Gebäudes abgestimmt werden muss. In der Praxis werden Immobilienratings zur Analyse und Strategieentwicklung von Objekten in einem Portfolio verbreitet eingesetzt. Auf der einen Seite basieren Nachhaltigkeitszertifikate, wie SNBS (Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz) der DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen), auf Ratingmodellen für die Bewertung, auf der anderen Seite werden individuelle Ratingssysteme zur Analyse, Steuerung oder als Benchmarks verwendet. Insbesondere im Portfoliomanagement von Betriebsliegenschaften und Immobilien in der öffentlichen Hand sind Immobilienratings ein wesentliches Werkzeug für den Informationsgewinn und als Strategiegrundlage.

Die Ratingmodelle basieren grossteils auf der Methode der Nutzwertanalyse. Hierbei werden Kriterien festgelegt, es wird eine Gewichtung der jeweiligen Kriterien vorgenommen, eine Skala definiert und in weiterer Folge der Erfüllungsgrad bewertet. Daraus wird ein Gesamtscore für das jeweilige Betrachtungsobjekt errechnet. Das Ergebnis der Nutzwertanalyse ist in der Regel eine statische Situationsaufnahme.

Die dynamischen Veränderungen und Entwicklungen können in einem Immobilienrating jedoch in mehreren Ebenen erfolgen. Einerseits kann sich die Bewertung mit der Zeit dynamisch entwickeln, wie die Veränderung des baulichen Zustandes. Andererseits kann es auch in der Bewertungsskala zu Veränderungen kommen. Beispielhaft hierfür ist ein CO<sub>2</sub>-Absenkpfad, wobei sich grundsätzlich der Ist-Wert nicht verändert, sondern die Anforderungen im Hinblick auf den CO<sub>2</sub>-Ausstoss in einem gewissen Zeitraum reduziert werden. Weiterhin kann es zu einer dynamischen Veränderung in der Gewichtung einzelner Bewertungskriterien kommen, die bis zum Wegfall oder zur Neueinbeziehung von Kriterien reichen können. Zum Beispiel können gewisse betriebliche Anforderungen an eine Immobilie mit der Zeit entfallen oder Themen zur Nachhaltigkeit an Bedeutung gewinnen.

## **1.2 Zielsetzung und Forschungsfrage**

Ein dynamisches Modell für ein Immobilienrating bietet nicht nur die Möglichkeit der Darstellung von zukünftigen Entwicklungen einer Immobilie, sondern es besteht auch das Potenzial, entsprechend nachvollziehbare und bedürfnisgerechte Immobilienstrategien abzuleiten. In dieser Abschlussarbeit soll daher die Forschungsfrage beantwortet werden, wie ein Immobilienrating aufgebaut sein muss, damit dynamische Entwicklungen von Immobilien erfasst und über den Lebenszyklus dargestellt werden können, und wie daraus bedürfnisgerechte Immobilienstrategien abgeleitet werden können. Die folgende Arbeit hat das Ziel, ein Modell für ein dynamisches Immobilienrating zu entwickeln, die Anwendung an einer Beispielimmoblie zu simulieren und das Modell und die Simulation durch Experten aus dem Bereich Real Estate zu evaluieren.

## **1.3 Abgrenzung des Themas**

Schwerpunkt der Arbeit ist die konzeptionelle Entwicklung eines Modells. Dabei liegt der Fokus im Aufbau und in der Systematik eines dynamischen Immobilienratings. Es wird auf ausgewählte Verfahren und Methodiken bei der Kriterien- und Indikatoren Auswahl für eine Immobilienstrategie eingegangen, eine vertiefte Untersuchung wie zum Beispiel eine rechtlichen Aufarbeitung, weshalb eine Reduktion von Treibhausgasemissionen innerhalb einer Strategie erforderlich ist oder eine Gegenüberstellung unterschiedlicher Ansätze zur Ermittlung einer zukünftigen Bauteilalterung sind nicht Teil der Arbeit.

In der Simulation wird das Modell an einer idealisierten Immobilie angewendet. Dabei geht es nicht um die Berechnung eines komplexen oder möglichst wirklichkeitsgetreuen Abbildes einer realen Immobilie. Vielmehr soll die Anwendbarkeit unterschiedlicher Ansätze in Zusammensetzung der Kriterien, in der Bewertung, der Festlegung eines Zielwertes oder der Präferenzen und Prognoseverfahren aufgezeigt werden.

Das in der Arbeit entwickelte dynamische Immobilienrating-Modell kann als Messelement in einer systemdynamischen Modellierung, insbesondere in einem Multiagenten-Modell, verwendet werden. Dieser mögliche Verwendungszweck des dynamischen Immobilienratings wird in der Arbeit in den Grundzügen skizziert und erläutert. Die vertiefte Darstellung und Anwendung einer systemdynamischen Modellierung sowie einer systemdynamischen Simulation sind nicht Inhalte der vorliegenden Arbeit.

#### **1.4 Vorgehen und Aufbau der Arbeit**

In einem der Arbeit wird zuerst der theoretischen Rahmen zu Strategieentwicklungsprozessen, dynamischen Entwicklungen von Immobilien, Ratingmethoden und von systemdynamischen Modellierungen aufgezeigt.

Anschliessend erfolgt die Konzeption und Modellierung des Modells auf Basis der theoretischen Grundlagen. Dabei wird dargestellt, wie aus dem Modell eines dynamischen Immobilienratings bedürfnisgerechte Immobilienstrategien abgeleitet werden können. Zusätzlich erfolgt eine Darstellung, wie aus dem Strategieentwicklungsprozess die monetären Auswirkungen abgeleitet werden können. Weiters wird die Möglichkeit einer Integration eines dynamischen Immobilienratings in eine systemdynamische Modellierung aufgezeigt.

Im Anschluss wird die Anwendung des entwickelten Modells auf eine idealisierte Immobilie simuliert und getestet. Als Ergebnisse sollen die Möglichkeit einer Betrachtung der dynamischen Entwicklungen von Faktoren, Skalen und Bewertungen innerhalb eines Ratingsystems von Immobilien in Form eines dynamischen Ratingmodells aufgezeigt werden. In der Simulation des dynamischen Ratingmodells wird die zukünftige Entwicklung einer Immobilie mit Hilfe einer Modellsimulation bezüglich der Erfüllung der Bedürfnisse überprüft. Anhand des Zielerfüllungsgrades wird im Anschluss eine Immobilienstrategie abgeleitet.

Das Modell soll im Anschluss ergänzend mit Experten und Expertinnen reflektiert werden. Dabei soll die praktische Relevanz des Themas konkretisiert werden und das entwickelte Modell sowie die durchgeführte Simulation sollen evaluiert werden.



## **2. Theoretischer Rahmen**

In diesem Kapitel werden die Grundlagen zur Entwicklung eines Konzeptes für ein dynamisches Immobilienrating zur Ableitung von Immobilienstrategien auf Basis einer Literaturrecherche dargestellt. Zu Beginn werden in Kapitel 2.1 Immobilienstrategien und deren systematischer Entwicklungsprozess sowie Einflusskriterien erläutert. In weiterer Folge wird in Kapitel 2.2 dargelegt, wie unterschiedliche Kriterien in einer Entscheidungsfindung berücksichtigt werden und über eine Nutzwertanalyse systematisiert werden können. Anschliessend werden in Kapitel 2.3 die möglichen zeitlichen Veränderungen von Immobilien sowie die Möglichkeiten der Abbildung und Prognose dieser dynamischen Entwicklungen beschrieben. Abschliessend erfolgt in Kapitel 2.4 eine Darstellung auf den Grundlagen des systemdynamischen Ansatzes, mit dem sich die dynamische Entwicklung unterschiedlicher Faktoren und die Wechselwirkungen simulieren lassen.

### **2.1 Von der Strategie zur Immobilienstrategie**

Das Vorgehen erfolgt auf Basis einer systemdynamischen Modellierung und Simulation mit idealisierten Objektdaten zur Prüfung und Illustration des Modells. Das Modell soll im Anschluss ergänzend mit Experten und Expertinnen reflektiert werden. Als Ergebnisse sollen die Möglichkeit einer Betrachtung der dynamischen Entwicklungen von Faktoren, Skalen und Bewertungen innerhalb eines Ratingsystems von Immobilien in Form eines dynamischen Ratingmodells aufgezeigt werden. Anschliessend soll die Einsatzmöglichkeit eines dynamischen Immobilienratings zur Strategieableitung in einem Strategieentwicklungsprozess anhand der Simulation aufgezeigt werden.

#### **2.1.1 Strategie**

Strategien haben einen militärischen Ursprung, werden aber seit Anfang des vorherigen Jahrhunderts häufig auch im Management von Unternehmen eingesetzt (vgl. 2015 Lücke, S. 641). Nach Müller (2010, S. 6f) ist die zunehmende strategische Ausrichtung auf die wachsende Komplexität und die zunehmende Dynamik in Unternehmen zurückzuführen. Diese zunehmende Komplexität bedeutet, dass aufgrund einer Vielzahl von Interessen, Produkten und Standorten mehr Zeit für die Entscheidungsfindung benötigt wird. Im Gegensatz dazu hat die wachsende Dynamik, die durch neue Innovationen und zunehmende Instabilitäten ausgelöst wird, die verfügbare Reaktionszeit verkürzt.

Eine plakative Abgrenzung von strategischen Entscheidungen hat Drucker (1967), ein Pionier der modernen Managementlehre, definiert mit «die richtigen Dinge tun» im Gegensatz zur operativen Entscheidung «die Dinge richtig tun».

Strategien befassen sich nach Lück (2015, S. 642) im Allgemeinen mit langfristig orientierten Entscheidungen über Handlungsweisen und Ressourceneinsatz zur Erreichung einer vorteilhaften Wettbewerbsposition.

Sternad (2015, S. 4) definiert eine Strategie als *«ein in sich schlüssiges Konzept für die Weiterentwicklung eines Unternehmens, bestehend aus Entscheidungen über die langfristigen Ziele und Initiativen zu deren Erreichung mit dem Zweck, unter optimaler Nutzung der Ressourcen und Fähigkeiten des Unternehmens in einem sich ändernden Umfeld Wert zu schaffen.»*

Zusammenfassend lässt sich eine Strategie ausgehend von der derzeitigen IST-Positionierung als ein Konzept zur Erreichung einer vorteilhaften Wettbewerbspositionierung als SOLL-Positionierung beschreiben und ist entsprechend in Abbildung 1 illustriert.

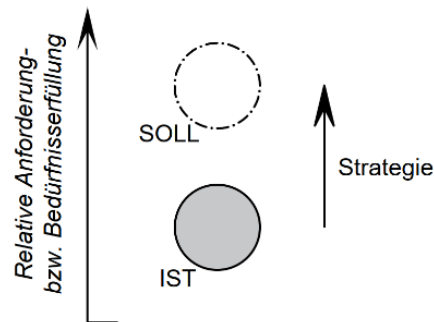


Abbildung 1: Strategie zur Erreichung eines SOLL-Zustands  
(Quelle: Eigene Darstellung)

### 2.1.2 Immobilienstrategien

Laut Wüthrich (2019, S. 22.) definieren Immobilienstrategien die Grundsätze, nach denen ein Gebäude bereitgestellt und bewirtschaftet werden soll, wobei zu beachten ist, dass Immobilienentscheidungen in hohem Masse finanzielle und personelle Ressourcen binden und langfristige Auswirkungen mit erhöhtem Risiko haben.

Werden Immobilien wertorientiert gesteuert, müssen nach Schweiger (2006, S. 70ff.) die Ziele einer Immobilienstrategie an den übergeordneten Zielen, zum Beispiel einer Unternehmensstrategie, abgeleitet werden. Daraus lässt sich auch bei einem entsprechend umfangreichen Immobilienbestand ein wertorientiertes Zielsystem über mehrere Stufen ableiten. Aus der obersten Stufe der Unternehmensstrategie wird eine Portfoliostrategie abgeleitet, aus welcher sich in weiterer Folge Zielvorgaben für eine Immobilienstrategie für ein bestimmtes Objekt ergeben.

### 2.1.3 Strategieentwicklungsprozess

Ein Strategieentwicklungsprozess ist nach Lück (2015, S. 642) ein strukturierter dynamischer Vorgang. Es gibt unterschiedliche Ansätze und Darstellungen für einen Strategieentwicklungsprozess. Für die Entwicklung eines auf der Systemdynamik (vgl. Kapitel 2.4) aufbauenden dynamischen Immobilienratings wird ein Kreislaufsystem benötigt. Zusätzlich wurde zur besseren Veranschaulichung ein wenig komplexer Ansatz zur Strategieentwicklung in Form eines Managementkreislaufes gewählt. Dabei wird der Entwicklungsprozess einer Strategie als strukturierte Managementaufgabe betrachtet und nach Mär (2021, S. 21) in die vier strukturierten Hauptaktivitäten eines Managementkreislaufes unterteilt. Auch Kusnierz (2018, S. 27) bestätigt, dass der klassische Managementkreis auf den Entwicklungsprozess von Strategien anwendbar ist. Zusätzlich merkt Boenigstatter (2018, S. 293 ff.) an, dass sich der Managementkreislauf auf den Bereich Real Estate übertragen lässt.



Abbildung 2: Strategie Entwicklungsprozess als Managementkreis  
(Quelle: in Anlehnung an Mär, 2021, S. 22 aufbauend auf Deming, 1986)

Ein Managementkreislauf wurde erstmalig als PDCA-Circle von Deming (1986) beschrieben und beinhaltet die in Abbildung 2 dargestellten Aktivitäten Analyse, Planung, Realisierung und Kontrolle. Den ersten Schritt im Managementkreislauf stellt die Aktivität der <Analyse> dar. Nach Sternad (2015, S. 11) ist das Ziel der Analysephase eine realistische Einschätzung der Situation und kann in eine Unternehmensanalyse und eine Umfeldanalyse gegliedert werden. Für die Immobilien- und Entwicklungsstrategie bedeutet dies, dass nicht nur das Objekt selbst und die Bedürfnisse des jeweiligen Objekts analysiert werden, sondern auch die Bedürfnisse abgeleitet aus der Umwelt, den Stakeholdern und dem Immobilienmarkt.

Im zweiten Schritt <Planung> handelt es sich nach Mär (2021, S. 22) um die gedankliche Vorwegnahme zukünftigen Handelns und damit folglich um eine Auseinandersetzung mit der Zukunft. Hierbei wird zum Beispiel durch die Entwicklung und Festlegung einer Immobilienstrategie zum einen der Soll-Zustand einer Immobilie festgelegt. Zum anderen werden strategische Initiativen abgeleitet, mit denen dieser Soll-Zustand zu erreichen ist.

Strategische Initiativen bieten dabei einen grundlegenden Handlungsrahmen, der in konkrete Aktivitäten und Massnahmen heruntergebrochen wird (vgl. Sternad, 2015, S. 33).

Die in der Planung entwickelte Strategie mit konkreten Aktivitäten und Massnahmen wird im dritten Schritt ‹Realisierung› aktiv umgesetzt. Nach Sternad (2015, S. 33) können Tools wie eine Balanced Scorecard für eine Operationalisierung einer Strategie eingesetzt werden (vgl. Kapitel 2.2.4).

Im vierten Schritt ‹Kontrolle› werden die Abweichungen zwischen geplanter Strategie und Realisierung überwacht. Dies dient nach Köhne (2006, S. 236) dazu, Fehlentwicklungen und Abweichungen zu erkennen.

#### 2.1.4 Kriterien für die Ableitung von Immobilienstrategien

Die in einer Strategie zu berücksichtigenden Einflussfaktoren und Kriterien können unterschiedlich sein. Sie hängen von den Zielen des Eigentümers/Nutzers/Stakeholders der jeweiligen Immobilie ab. Die öffentliche Hand verfolgt in ihrer Immobilienstrategie in der Regel andere Ziele als ein renditeorientierter Investor oder ein Unternehmen, welches die Immobilien als Betriebsliegenschaft nutzt (vgl. Müller, 2010, S. 573-714). Dabei handelt es sich um eine betrieblich genutzte Immobilie, bei der die Funktion der Immobilie als Betriebsmittel im Mittelpunkt der Kriterienauswahl steht, wozu beispielsweise Funktionalität, Kundenzufriedenheit oder technische Ausstattung zählen. Bei renditeorientierten Eigentümern kann der Fokus eher auf der Vermietbarkeit, den Bewirtschaftungskosten oder dem Ausnutzungsgrad der Marktmiete liegen.

Aspekte wie Nachhaltigkeit oder CO<sub>2</sub>-Emissionen können dabei für alle Eigentümer/Nutzer relevant sein (Struk 2017 S. 5ff.). Die Kriterien sind so auszuwählen, dass aus dem Erfüllungsgrad der Faktoren abgeleitet werden kann, wie gut eine Immobilie aus Sicht des jeweiligen Eigentümers/Nutzers abschneidet, was beispielhaft in Abbildung 3 dargestellt ist.

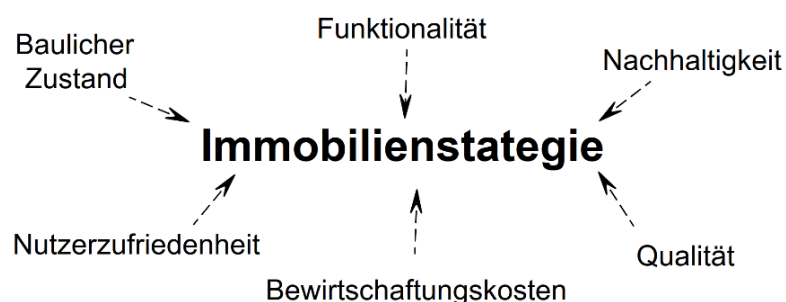


Abbildung 3: Beispiele für Einflussfaktoren und Kriterien für Immobilienstrategien  
(Quelle: Eigene Darstellung)

Trübstein und King (2019, S.34) erhoben in Interviews mit Pensionskassen folgende Ziele von Sanierungsstrategien: Kosten senken, verbesserte Ausnutzung, Vermietbarkeit, Wertsteigerung, Energieeffizienz, Nachhaltigkeit und Verminderung der Abhängigkeit von Energiepreisen.

Als konkretes Beispiel aus der Praxis lässt sich auch die Immobilienstrategie des Kantons Zürich anführen. In dieser werden die folgenden fünf strategischen Handlungsfelder genannt (Kanton Zürich, 2017, S. 5):

1. nutzungs- und bedarfsgerechte Ausrichtung der Immobilien
2. Wirtschaftlichkeit, Baukultur und Ökologie
3. zentrale Steuerung und Entwicklung
4. Eigentum vor Miete
5. Erfolg durch Zusammenarbeit

Für die jeweiligen Handlungsfelder wie das Kriterium ‹Wirtschaftlichkeit, Baukultur und Ökologie› sind entsprechende Indikatoren definiert. Hierzu zählen Erstellungskosten senken, Flächen- und Nutzungseffizienz, Bewirtschaftungskosten, CO<sub>2</sub>-Ausstoss, Verbrauch fossiler Energie und Zeitgemässheit des Raumkonzeptes.

Es besteht die Möglichkeit, die Kriterien entsprechend zu clustern, damit sie für weiterführende Analysen verwendet werden können. Nach Preuß und Schöne (2010, S. 164) können bei der Entwicklung einer Immobilienstrategie für Betriebsliegenschaften die zu berücksichtigenden Kriterien in unternehmensinterne und -externe Faktoren gegliedert werden. Ähnlich beschreiben auch Rottke und Thomas (2017, S. 618) eine Aufteilung in Kriterien der Wettbewerbsstärke und Kriterien der Marktattraktivität. In beiden Fällen geht es darum, eine Grundlage für Matrixanalysen zu schaffen, die Immobilien in zwei verschiedenen Dimensionen vergleichen.

Schäfers (2004, S. 224) beschreibt ein strukturiertes und detailliertes strategisches Zielsystem für betrieblich genutzte Immobilien, welches in Tabelle 1 dargestellt ist. Er strukturiert dabei in zwei Zieldimensionen, die er in einer Matrix gegenüberstellt. Die erste Zieldimension unterteilt sich in Input-, Struktur-, Effizienz- und Outputziele, welche für die Leistungserstellung von Bedeutung sind. Die zweite Zieldimension gliedert sich in leistungswirtschaftliche, finanzwirtschaftliche und soziale Ziele.

		2. Zieldimension		
		Leistungswirtschaftliche Ziele	Finanzwirtschaftliche Ziele	Soziale Ziele
1. Zieldimension	Input- ziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Art und Gestaltung der Immobilien-Problemlösung für interne Nutzer</li> <li>• Sicherung der dauerhaften Funktionserfüllung</li> <li>• Standortsicherung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausnutzung steuerlicher Gestaltungsmöglichkeiten</li> <li>• Bilanzpolitische Ziele</li> <li>• Sicherung der Kapitalbereitstellung</li> </ul>	<b>Interne Ziele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherung attraktiver Arbeitsplatzbedingungen</li> <li>• Steigerung der Mitarbeiterzufriedenheit und -bindung</li> <li>• Vermittlung einer Corporate Identity</li> </ul> <b>Externe Ziele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung einer Corporate Identity</li> <li>• Steigerung der Kundenzufriedenheit und -bindung</li> <li>• Verminderung des Verbrauchs von Umweltmedien</li> <li>• Verwendung von umweltgerechten Baumaterialien</li> <li>• Erfüllung architektonischer und städtebaulicher Ansprüche</li> </ul>
	Struktur- ziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebäudestruktur/-flexibilität</li> <li>• Gebäudequalität</li> <li>• Standortstruktur</li> <li>• Struktur der Verfügungsrechte an Immobilien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kosten-/Kapitalstruktur</li> <li>• Finanzielle Flexibilität</li> <li>• Mischung und Streuung des Immobilienbestandes</li> </ul>	
	Effizienz- ziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächenausnutzung</li> <li>• Flächenproduktivität</li> <li>• Managementproduktivität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kostenwirtschaftlichkeit</li> <li>• Kapitalrentabilität</li> <li>• Gesamtpformance</li> </ul>	
	Output- ziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Art und Gestaltung der Immobilien-Problemlösung für externe Nutzer</li> <li>• Auswahl der Nutzergruppe</li> <li>• Marktwahl</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermietungsumsatz</li> <li>• Veräußerungsumsatz</li> <li>• Werterhaltung/-wachstum</li> </ul>	

Tabelle 1: Struktur eines strategischen Zielsystems im CREM  
(Schäfers, 2004, S. 224)

Die Kriterien bei Immobilien sind nicht nur diskret zu sehen, sondern stehen in einer Wechselwirkung zueinander. Das bedeutet, dass sich mit der Veränderung eines Kriteriums ein anderes Kriterium mitverändert. Ein Beispiel hierfür ist der bauliche Zustand des Gebäudes. Ein schlechterer Zustand hat höhere laufende Instandhaltungskosten und damit auch höhere Bewirtschaftungskosten zur Folge. Das Gleiche gilt zum Beispiel für den Verbrauch nicht erneuerbarer Energien. Eine Verbesserung oder Verschlechterung wirkt sich nicht nur auf die Nachhaltigkeitsbewertung aus, sondern auch auf die Energiekosten.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass, wie in Abbildung 4 dargestellt, mehrere Kriterien aus unterschiedlichen Perspektiven berücksichtigt werden müssen. Dabei besteht eine Strategie aus einem Bündel strategischer Initiativen, von denen jede ein oder mehrere Kriterien anspricht.

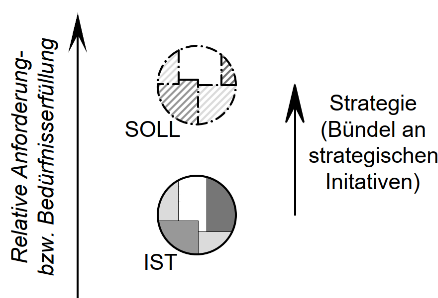


Abbildung 4: Berücksichtigung mehrerer Kriterien in einer Strategie  
(Quelle: Eigene Darstellung)

## 2.2 Verfahren zur Ableitung von mehrkriteriellen Entscheidungen

Unterschiedliche Stakeholder besitzen im Hinblick auf Immobilien unterschiedliche Bedürfnisse, welche als Kriterium in einem Strategieentwicklungsprozess berücksichtigt und in einer ganzheitlichen Strategie abgestimmt sowie zusammengeführt werden müssen. Die unterschiedlichen Kriterien können unterschiedliche, teils konkurrierende Zielausrichtungen haben. Entscheidungen können dabei nach Kühnapfel (2017, S. 6) sowohl monetäre als auch nichtmonetäre, qualitative und quantitative Kriterien beinhalten. Für eine Strategieableitung sind daher Verfahren notwendig, die eine Entscheidungsfindung unter mehrkriteriellen Rahmenbedingungen ermöglichen.

Nach Struk (2017, S. 15), aufbauend auf Anteneh (1994, S. 12), werden, wie in Abbildung 5 dargestellt, innerhalb der multikriteriellen Entscheidungsfindungen (MCDM – Multi-Criteria Decision Analysis) zwei grundsätzliche Verfahren unterschieden. Auf der einen Seite gibt es multiobjektive Entscheidungen (MODM - Multi-Objective Decision Making) für Programm- oder Vektormaximierungsentscheidungen, bei denen eine stetige Anzahl von Alternativen unter unendlich vielen implizit festgelegten Elementen mathematisch aufgelöst wird. Auf der anderen Seite gibt es Multiattribut-Entscheidungen (MADM - Multi-Attribute Decision Making), bei denen es eine eindeutig definierte Anzahl von Alternativen gibt. Struk (2017, S. 16 ff.) beschreibt weiter, dass MADM-Verfahren in klassische und in Outranking-Verfahren unterteilt werden können. Bei den Outranking-Verfahren lassen sich Präferenzen von Entscheidungsträgern nicht eindeutig bestimmen und abbilden. Ziele der Outranking-Verfahren sind eine Strukturierung und Transparenzerhöhung von Entscheidungsprozessen. Grundlage der klassischen Verfahren ist, dass die entscheidungsrelevanten Präferenzen formuliert und kommuniziert werden können und als Nutzenfunktion dargestellt werden. Auch die Nutzwertanalyse ist ein verbreitetes klassisches Verfahren des MADM (Vgl. Struk, 2017, S. 14 ff. und Geldermann & Lerche, 2014, S. 11).

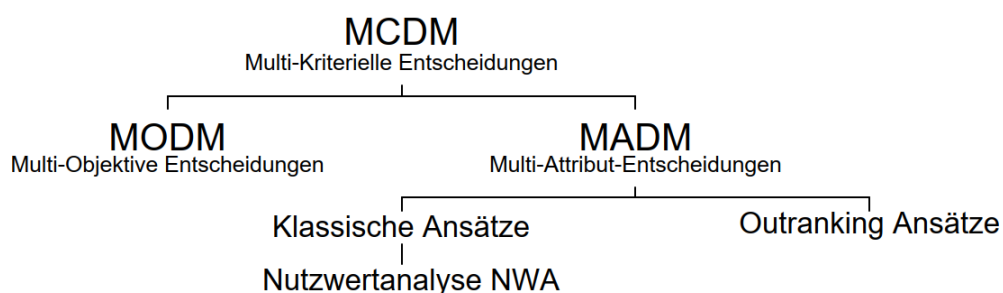


Abbildung 5: Mehrkriterielle Entscheidungsfindung  
(Quelle: Geldermann & Lerche, 2014, S. 11; Struk, 2017, S. 17)

In den nächsten Abschnitten (Abschnitt 2.2.1 bis Abschnitt 2.2.6) wird die Nutzwertanalyse genauer betrachtet.

### **2.2.1 Entstehung einer Nutzwertanalyse**

Die Nutzwertanalyse wurde nach (Struk, 2017, S. 17) in den USA unter der Bezeichnung «utility analysis» entwickelt. Im deutschsprachigen Raum wurde die Nutzwertanalyse Zangemeister Anfang der 1970er Jahre verbreitet. Zangemeister (1971, S. 45) beschreibt die Nutzwertanalyse als «Analyse einer Menge komplexer Handlungsalternativen mit dem Zweck, die Elemente dieser Menge entsprechend den Präferenzen des Entscheidungsträgers bezüglich eines multidimensionalen Zielsystems zu ordnen. Die Abbildung dieser Ordnung erfolgt durch Angabe der Nutzwerte (Gesamtwerte) der Alternativen. Die gesuchten Nutzwerte stellen jeweils das Ergebnis einer ganzheitlichen Bewertung sämtlicher Zielerträge einer Alternative dar». Dittmer (1995, S. 43) präzisiert die Nutzwertanalyse als systematische Entscheidungsvorbereitung durch die Auswahl und Bewertung von Alternativen. Nach Kühnapfel (2017, S. 14) eignet sich eine Nutzwertanalyse neben einer Entscheidungsauswahl und einer Objektbewertung auch für die Ableitung von strategischen Entscheidungen. Dabei dient sie zur Unterstützung des Entscheidungsprozesses, wobei der Fokus eher auf der Strukturierung des Entscheidungsprozesses als auf dem Ergebnis selbst liegt.

### **2.2.2 Systematik einer Nutzwertanalyse**

Das Grundkonzept einer Nutzwertanalyse folgt in Anlehnung an Kühnapfel (2017, S. 6) und Dittmer (1995, S. 43) dem folgenden Schema:

1. Aufstellung eines Zielsystems  
Suche und Definition der zu beschreibenden Kriterien für eine Entscheidung. Nach Dittmer (1995, S. 43) handelt es sich dabei um eine kreative Tätigkeit, die den kritischsten Schritt innerhalb der Nutzwertanalyse (NWA) darstellt. Die Zielkriterien sind aus dem Wertesystem der Nutzer und den Eigenschaften der Alternativen abzuleiten.
2. Gewichtung der Kriterien  
Gewichtung der einzelnen Entscheidungskriterien entsprechend der Präferenz des Nutzers.
3. Bewertung des Erfüllungsgrades der Kriterien  
Aufstellung eines Bewertungssystems mit der Festlegung einer entsprechenden Bewertungsskala mit anschließender Bewertung der Kriterien der jeweiligen Alternative.



#### 4. Summierung der jeweiligen Bewertungen der einzelnen Kriterien zu einer Gesamtbewertung

Dieses Grundsystem kann in Anlehnung an Struk (2017, S. 19) systematisch mit der Einführung von Indikatoren zu einzelnen Kriterien erweitert und verfeinert werden. Dabei ist es auch notwendig, eine Gewichtung der Indikatoren festzulegen. Eine entsprechende Vorgehensweise ist in Abbildung 6 dargestellt.

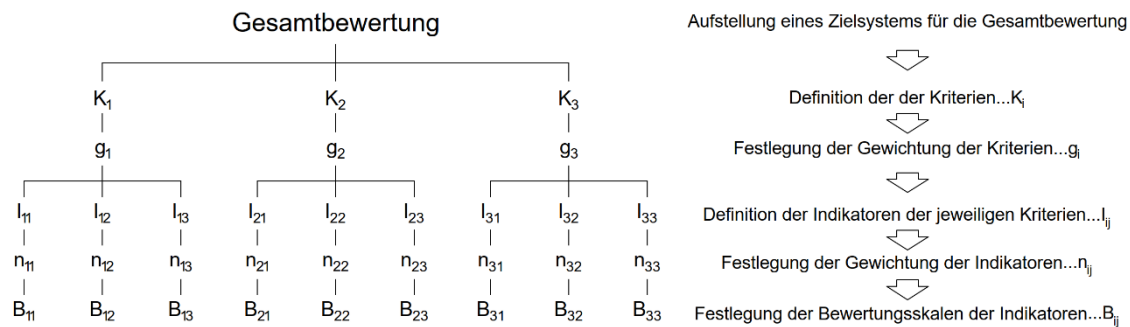


Abbildung 6: Systematischer Aufbau einer Nutzwertanalyse mit den Schritten.  
(Quelle: Struk, 2017, S. 19)

### 2.2.3 Ergebnisdarstellung einer Nutzwertanalyse

Für die Darstellung eines Ergebnisses einer Nutzwertanalyse sind in der Praxis unterschiedliche Darstellungsformen gebräuchlich.

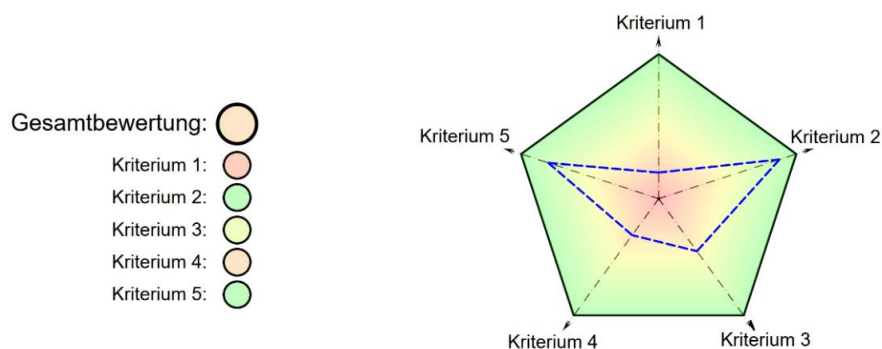


Abbildung 7: Darstellungsformen des Ergebnisses einer NWA  
(Quelle: eigene Darstellung)

Die Ergebnisse der NWA können zum Beispiel als Ampel abgebildet werden, wie in Abbildung 7 auf der linken Seite dargestellt. Hierbei steht die grüne Farbe für eine hohe und die rote Farbe für eine schlechte Zielerreichung. Neben der Gesamtbewertung können auch Ampelsymbole für die zugrundeliegenden Teilkriterien verwendet werden. King und Trübstein (2019, S. 34) nutzen beispielsweise die Darstellungsform eines Netzdiagramms, wobei diese im konkreten Fall zur Darstellung von Präferenzen (Gewichtungen) von unterschiedlichen Kriterien verwendet wird.

## 2.2.4 Einsatzfelder der Nutzwertanalyse in der Immobilienpraxis

In diesem Abschnitt soll ein Überblick über die in der Praxis gebräuchlichen Einsatzmöglichkeiten einer Nutzwertanalyse gegeben und aufgezeigt werden, inwieweit dynamische Entwicklungen berücksichtigt werden können.

Bei den Einsatzmöglichkeiten der Nutzwertanalyse handelt es sich um unterschiedliche Werkzeuge, die zum Beispiel für einen Strategieentwicklungsprozess Verwendung finden. Nach Lück (2015, S. 642) haben bei der Entwicklung einer Strategie Werkzeuge, wie eine Portfolio- oder eine Nachhaltigkeitsanalyse, einen entsprechenden Verwendungszweck. Entsprechende Werkzeuge helfen nach Kühnapfel (2021, S.6), aufbauend auf Diller und Oberding (2018, S. 516), insbesondere dabei, rationale Entscheidungen abzuleiten.

Nachfolgend werden die Einsatzbereiche wie Nachhaltigkeitsanalyse und Nachhaltigkeitszertifikate, Immobilien-/Objektrating-Systeme sowie Balanced-Scorecard-Systeme für Immobilien kurz vorgestellt.

### 2.2.4.1 Nachhaltigkeitsanalyse/Nachhaltigkeitszertifikate

Nachhaltigkeitssysteme und Nachhaltigkeitszertifikate sind weitverbreitete Einsatzgebiete eines Ratingsystems. Makkie (2010, S. 21 ff.) vergleicht internationale erfolgreiche Zertifizierungssysteme für die Nachhaltigkeit von Gebäuden:

- DGNB Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V.
- LEED Leadership in Energy & Environmental Design (USA)
- BREEAM Building Research Establishment Environmental Assessment Method (England)

Hinsichtlich des strukturellen Aufbaus zeigt sich, dass alle internationalen Zertifizierungssysteme dieselbe Grundlage mit der Gliederung in ökologische, soziokulturelle oder technische Aspekte aufweisen. Allerdings ist die Zusammensetzung der Kriterien für diese Aspekte spezifisch angepasst und es wurden teilweise zusätzliche Aspekte eingeführt. Die Aspekte und Kriterien unterliegen einer unterschiedlichen Gewichtung und es gibt ein definiertes Bewertungssystem für die Zielerreichung (vgl. Makkie, 2010, S. 21 ff.). Der Aufbau der Nachhaltigkeitszertifikate folgt dem einer Nutzwertanalyse. Die Nachhaltigkeitszertifikate geben Aufschluss über den aktuellen Zustand einer Immobilie in Bezug auf die Nachhaltigkeit. Eine Berücksichtigung dynamischer Entwicklungen der Aspekte und Kriterien erfolgt dabei nicht.

#### 2.2.4.2 Immobilien-/Objektrating-Systeme

Die Gesellschaft für Immobilienwirtschaftliche Forschung e. V. hat in Deutschland einen Leitfaden für das Rating von Immobilienobjekten entwickelt (gif, 2004). Darin wird beschrieben, dass der Begriff eines Immobilienratingsystems oft mehrdeutig und irreführend verwendet wird. Unter einem Immobilienrating kann die Bewertung eines Immobilienkredits und damit der Bonität eines Kreditnehmers, gestützt auf die Ertragskraft einer Immobilie, verstanden werden. Es ist auch möglich, ein Immobilienrating als das Rating eines Immobilienfonds oder einer Immobiliengesellschaft zu interpretieren. Der von gif (2004, S. 6) entwickelte Leitfaden geht bei einem Immobilienrating von einem Rating eines Immobilienobjektes unabhängig von dessen Finanzierung aus. Dabei werden unterschiedliche qualitative und quantitative Eigenschaften einer Immobilie bewertet. Ziel ist es, eine Aussage über Performance und Risiken zu treffen. Adressaten der Richtlinie sind insbesondere Banken und externe Ratingagenturen. Die entsprechenden Immobilienobjekt-Ratings sollen als Entscheidungsinstrument für Investitionen, zur Strukturierung von Finanzierungen und Portfolios, aber auch im Marketing eingesetzt werden können. Der strukturelle Aufbau des Ratings nach gif (2004) berücksichtigt keine dynamischen Entwicklungen.

In der Praxis sind Immobilien-/Objektrating-Systeme oder auch Scoring-Modelle weit verbreitet. Sie beruhen auf dem Prinzip der Nutzwertanalyse. Doleschal (2008) setzt sich zum Beispiel mit der Entwicklung eines Rating-Modells speziell für Hotelimmobilien auseinander. Auch Trotz (2004) beschäftigt sich mit dem Aufbau eines Immobilien-Ratingsystems zur Analyse von Objekten. Everling, Jahr und Kammermeier (2009) befassen sich ebenfalls mit den Aspekten eines Ratingsystems mit dem Fokus auf Einzelhandelsimmobilien. Die jeweiligen Arbeiten befassen sich intensiv mit der Auswahl und der Gewichtung von Kriterien unter Berücksichtigung der Spezifika des jeweiligen betrachteten Zielsegmentes. Eine entsprechende Berücksichtigung einer dynamischen Entwicklung in den Rating-Modellen erfolgt nicht. Einzig Everling, Jahr und Kammermeier (2009, S. 342) führen an, dass Ratings als dynamische, auf die Zukunft ausgerichtete Verfahren im Gegensatz zu herkömmlichen Wertermittlungsverfahren nicht auf den Wert einer Immobilie abzielen, sondern auf die Eintrittswahrscheinlichkeit der ursprünglichen Annahmen und damit den Projekterfolg. Weiter wird erläutert, dass sich je nach Rating-Kriterien unterschiedliche Szenarien ergeben.

#### 2.2.4.3 Balanced-Scorecard-Systeme für Immobilien

Eine Anwendung eines Ratingsystems beschreibt Schweiger (2006) mit dem Einsatz einer wertorientierten Balanced Scorecard für Immobilien. Er charakterisiert Scorecard-Systeme als leicht verständliche Systeme, die dazu geeignet sind, ein Wertemanagement-System in der Steuerung von Immobilien zu verankern. Balanced Scorecard Systeme dienen dazu, Wertsteigerungspotenziale zu identifizieren, die über reine finanzielle Kennzahlen hinausgehen (Schweiger, 2006, S. 54). Dabei werden aus den Konzernzielen abgeleitete Wertetreiber aus den vier Bereichen Finanz-, Kunden-, Prozess- und Potenzialperspektive identifiziert und über entsprechende Kennzahlen definiert (Schweiger, 2006, S. 59). Der Aufbau des Zielsystems über quantitative und qualitative Kennzahlen gleicht dem strukturellen Aufbau in einem Immobilienrating, obwohl keine Aggregation der Perspektiven zu einer Gesamtwertung über eine entsprechende Gewichtung erfolgt. Das Balanced-Scorecard-System für Immobilien beinhaltet eine dynamische Abbildung zukünftiger Entwicklungen, wobei die laufende Anwendung zur Steuerung eine dynamische Retrospektive in der Entwicklung der Kennzahlen darstellt.

#### 2.2.5 Grenzen klassischer Nutzwertanalysen

Da Immobilien lange Lebens- bzw. Nutzungsdauern aufweisen und, wie im nachfolgenden Abschnitt dargestellt, im Laufe der Zeit Entwicklungen und Veränderungen unterliegen, ist es schwierig, aus der statischen Betrachtung einer Nutzwertanalyse langfristige Immobilienstrategien zu entwickeln. Mit ihrer statischen Aussagekraft eignet sich die klassische Nutzwertanalyse daher eher zur Ableitung von Sofortmassnahmen bzw. unmittelbarem Handlungsbedarf als zur Ableitung zukunftsorientierter Strategien. Entsprechend formuliert auch Lück (2015, S. 642), dass eine Strategie niemals statisch ist.

#### 2.2.6 Dynamisierung von Nutzwertanalysen

Die Möglichkeit einer dynamischen Sichtweise wurde bereits früh von Gäfgen (1963, S. 300-311) beschrieben. Demnach kann eine dynamische Nutzwertanalyse zum einen als einmalige Gesamtentscheidung durchgeführt werden. Zum anderen kann sie auch als sequenzielle Entscheidung unter Berücksichtigung getroffener Entscheidungen durchgeführt werden.

Witte (1978, S. 490-502) wendet in seiner Forschungsarbeit eine dynamische Nutzwertanalyse an. Er bemängelt, dass die zum Teil langfristigen Auswirkungen mit einer erheblichen Unsicherheit behaftet sind. Er wendet die dynamische Nutzwertanalyse zur Ableitung einer Gesamtentscheidung an, indem er die Veränderungsraten dieses Zielge-

wichts in allen zukünftigen Perioden auf das Jahr der Entscheidung diskontiert. Schellhaaß (1978, S. 512-516) greift in seiner Arbeit die Kritik von Wittke auf und kritisiert dessen methodische Vorgehensweise als inkonsistent und unverständlich. Er argumentiert, dass die Berücksichtigung von Veränderungen im Laufe der Zeit nicht einfach in das Kalkül zur Ableitung einer Gesamtentscheidung einbezogen werden sollte, sondern dass es sich bei einer dynamischen Nutzwertanalyse um einen in der Zeit ablaufenden Lernprozess handelt. Dieser Lernprozess sollte sequenziell in einem mehrstufigen Prozess aus Informationsbeschaffung und Entscheidung ablaufen, und die Ergebnisse müssen bei der Planausführung flexibel berücksichtigt werden.

Der erläuterte sequenzielle mehrstufige Prozess ähnelt der Vorgehensweise im Ansatz des in Kapitel 2.1.3 beschriebenen Managementkreislaufs.

## **2.3 Von Immobilien und der Zeit**

Immobilien weisen sehr lange Nutzungs- und Lebensdauern von 70 bis 100 Jahren je nach Art und Nutzung auf. Teilweise können Immobilien in Abhängigkeit von der Qualität und Instandhaltung auch über mehrere Jahrhunderte genutzt werden (vgl. Rottke & Thomas, 2017, S. 424). Eine lange Lebensdauer führt in Verbindung mit sich verändernden Umweltbedingungen dazu, dass Immobilien über die Zeit Entwicklungen und Veränderungen unterworfen sind. Veränderungen wirken aber nicht nur von aussen auf Immobilien ein, sondern auch die Immobilien selbst unterliegen zeitlichen Veränderungen, zum Beispiel der natürlichen Alterung von Bauteilen oder Materialien (vgl. Schröder, 1989, S. 449ff.). Die Langfristigkeit von Strategien macht ein Verständnis der dynamischen Veränderungen von Immobilien für einen Strategieentwicklungsprozess notwendig. Dabei können die Veränderungen zum Beispiel durch Marktentwicklungen (Abschnitt 2.3.1), durch Veränderungen des Immobilienzustands selbst (Abschnitt 2.3.2), durch geänderte Anforderungen an eine Immobilie (Abschnitt 2.3.3) oder durch sich ändernde Präferenzen von Anspruchsgruppen (Abschnitt 2.3.4) entstehen.

### **2.3.1 Marktentwicklungen**

Immobilienmärkte sind normale Märkte mit Angebot und Nachfrage. Aufgrund der besonderen Merkmale von Immobilien, wie Standortabhängigkeit, langer Bau- und Entwicklungszeiten, hoher Investitionssummen und begrenzter Substituierbarkeit, unterscheidet sich der Immobilienmarkt jedoch erheblich von den Merkmalen und der Funktionsweise anderer Märkte. Mehrere Besonderheiten machen den Immobilienmarkt zu ei-

nem unvollkommenen Markt. Hierzu zählt nicht nur, dass der Immobilienmarkt eine polypolistische Struktur aufweist, sondern auch, dass eine geringe Markttransparenz gegeben ist (vgl. Rottke & Thomas, 2017, S. 120ff).

Verstärkend kommt hinzu, dass sich der Immobilienmarkt aus unterschiedlichen Teilmärkten zusammensetzt. Mit ihrem Vier-Quadranten-Modell und der Zusammensetzung des Immobilienmarktes aus vier Teilmärkten konnten DiPasquale und Wheaton (1992, S. 181ff.) erstmalig die Zusammenhänge zwischen Preis, Miete, Flächenbestand und Flächenneubau systematisch darstellen. Wie in Abbildung 8 gezeigt, setzt sich das Vier-Quadranten-Modell aus vier Teilmärkten zusammen, über die sich ein Gleichgewicht einstellt.

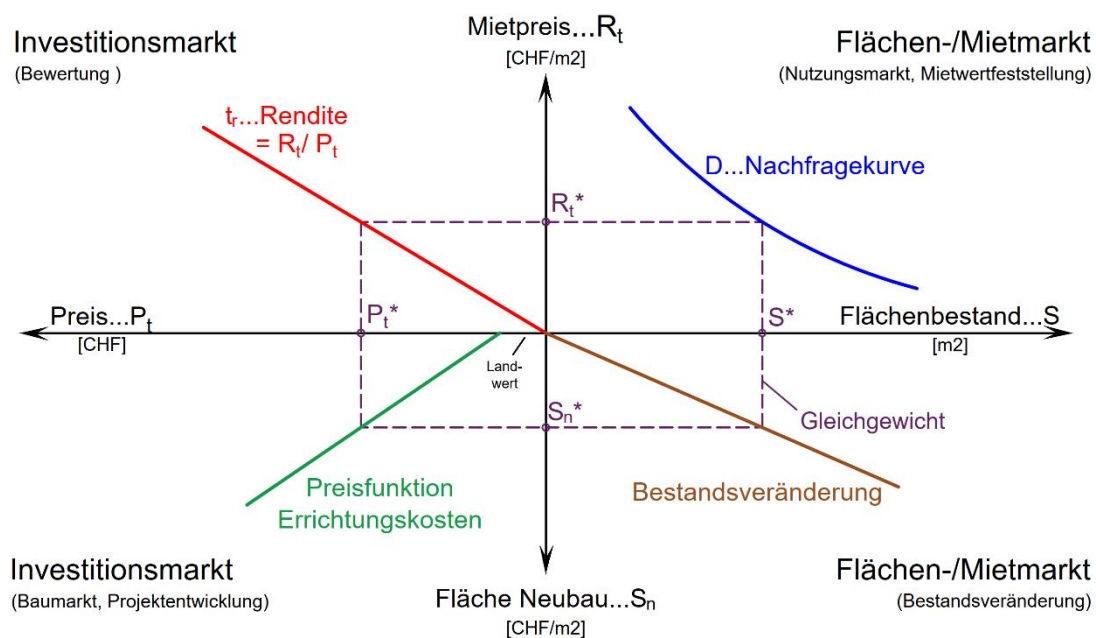


Abbildung 8: Das Vier-Quadranten-Modell von DiPasquale und Wheaton  
(Quelle: DiPasquale & Wheaton, 1992, S. 181ff.)

Auf dem Flächen- und Mietmarkt (Mietwertfeststellung) stellt sich über eine Nachfragefunktion (D) aus dem bestehenden Flächenbestand (S) ein Marktpreis für die Miete (Mietpreis... $R_t$ ) ein. Im Investitionsmarkt (Bewertung) leitet sich über die Renditeanforderungen (Rendite... $t_r$ ) der Eigentümer/Investoren aus dem Marktpreis für die Miete (Mietpreis... $R_t$ ) ein Marktpreis für die Immobilie ( $P_t$ ) ab. Der Investitionsmarkt (Baumarkt, Projektentwicklung) leitet das Angebot der gebauten Neubaufäche ( $S_n$ ) über die Preisfunktion der Errichtungskosten aus einem Marktpreis für die Immobilie ( $P_t$ ) ab. Unter Berücksichtigung eines natürlichen Flächenverlustes auf dem Flächen- und Mietmarkt (Bestandsveränderung) ergibt sich der Flächenbestand (S) über die neu gebauten Neubaufächen ( $S_n$ ). Aus dem sich einstellenden Gleichgewicht der Teilmärkte lassen sich die Marktgleichgewichte für den Mietpreis ( $R_t^*$ ), den Preis ( $P_t^*$ ), die Neubaufäche ( $S_n^*$ ) und

den Flächenbestand ( $S^*$ ) ableiten (vgl. DiPasquale & Wheaton, 1992, S. 181 ff.; Rottke & Thomas, 2017, S. 124 ff).

Es lässt sich bereits erahnen, dass das Gleichgewicht, das sich über mehrere Teilmärkte einstellt, diversen exogenen Einflüssen unterliegt. Ändert sich beispielsweise die Nachfrage auf dem Flächen- und Mietmarkt, so wirkt sich eine Änderung der Marktmiete ( $R_t^*$ ) auf die Bautätigkeit mit Rückwirkung auf den neuen Flächenbestand ( $S$ ) aus. Ursachen für eine veränderte Nachfrage können Bevölkerungswachstum, Einkommenssteigerungen oder veränderte Rahmenbedingungen sein. Auslöser für Veränderungen am Investitionsmarkt können zum Beispiel eine veränderte Inflation, veränderte Renditeerwartungen, verändertes Risiko am Markt oder ein verändertes Zinsniveau sein. Der Investitionsmarkt (Baumarkt) unterliegt den Einflüssen von Bau- und Landpreisen, aber auch der Ein- und Aufzoningpolitik (vgl. Rottke & Thomas, 2017, S. 125; Geltner, 2014, S. 30 ff.). Auch Schulte und Thomas (2007, S. 342) beschreiben, dass Immobilien langfristigen strukturellen Wandel unterliegen, ausgelöst von politischen Umbrüchen, ökonomischen Strukturveränderungen, einem Wandel in der Flächen-Zeit-Beziehung oder einem wachsenden Umweltbewusstsein.

Die Veränderungen an den Immobilienmärkten werden jedoch nicht nur durch die Vielzahl der Einflussfaktoren getrieben, sondern unterliegen auch zyklischen Schwankungen und Veränderungen sowie einer starken Abhängigkeit vom Wirtschaftswachstum (vgl. Rottke & Thomas, 2017, S. 121).

### **2.3.2 Veränderung des Immobilienzustands**

Immobilien unterliegen nicht nur äusseren Einflüssen durch den Immobilienmarkt, sondern auch aus dem Objekt selbst heraus ergeben sich Veränderungen über die Zeit. Gebäude unterliegen zum Beispiel einer natürlichen Alterung, wobei verschiedene Bauteile ein unterschiedliches Alterungsverhalten aufweisen. Schröder (1989, S. 449 ff.) untersuchte das unterschiedliche Alterungsverhalten von Bauteilen und leitete eine entsprechende Methode ab, nach der sich die Alterung anhand des relativen Bauteilzustands als Verhältnis zwischen Zustandswert und Neuwert auf einer Alterungskurve darstellen lässt. Das Rechenmodell ermöglicht nicht nur die Ableitung von Aussagen über das zukünftige Alterungsverhalten, sondern auch die Berechnung eines optimalen Instandsetzungszeitpunkts und die Ermittlung der damit verbundenen Instandsetzungskosten. Im Rahmen des Konjunkturprogramms IP Bau des Bundesamtes für Konjunkturfragen wurden das Alterungsverhalten von Bauteilen und die Unterhaltskosten aufbauend auf den Erkenntnissen von Schröder vertiefend untersucht (vgl. IB BAU, 1994).

In Anlehnung an Schröder (1989, S. 449-459 ff.) hat das IB BAU (1994) in Zusammenarbeit mit Schröder differenzierte Alterungskurven für verschiedene Komponenten erstellt, wie sie in Abbildung 9 abgebildet sind.

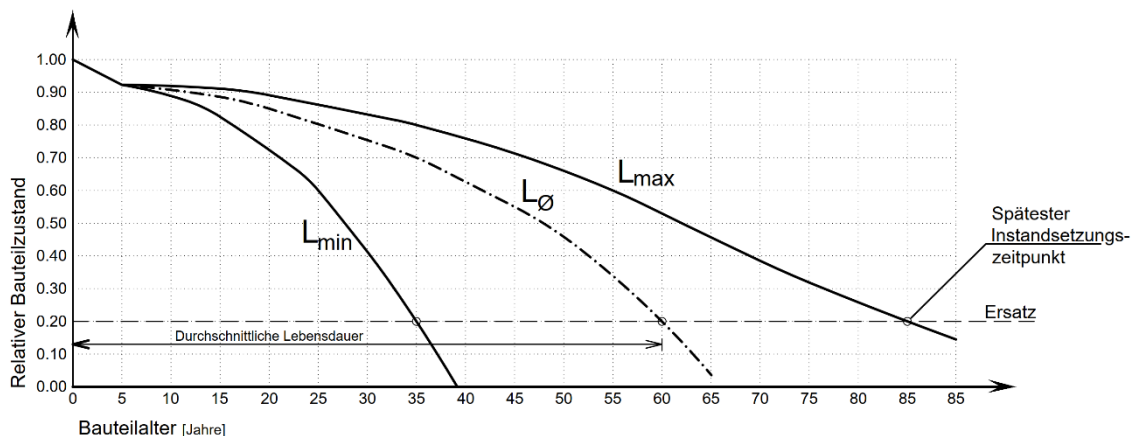


Abbildung 9: Alterungsverhalten von Bauteilen  
(Quelle: IB BAU, 1994, S. 22)

Die Alterungskurven beschreiben den Zusammenhang zwischen dem relativen Bauteilzustand, berechnet als relativer Wert des Bauteils im Verhältnis zum Zustandswert und Neuwert des jeweiligen Bauteils, und dem Bauteilalter in Jahren. Die Alterungskurven verlaufen dabei für Bauteile unter optimalen Voraussetzungen ( $L_{\max}$ ) wie einer geschützten Lage verlängert. Im Gegensatz dazu verlaufen die Alterungskurven von Bauteilen ( $L_{\min}$ ) unter schlechten Voraussetzungen wie einer exponierten Lage verkürzt. Die Abweichungen von der durchschnittlichen Alterungskurve ( $L_{\emptyset}$ ) nach oben und unten sind dabei je nach Bauteil (Dach, Rohbau, Fassaden etc.) unterschiedlich. Bauteile sollten nach dem Modell einen relativen Zustand von 0,2 nicht unterschreiten, damit Folgeschäden durch einen Totalausfall des jeweiligen Bauteils vermieden werden können. Aus diesem Ansatz ergibt sich bei optimalen Voraussetzungen der maximal mögliche bzw. späteste Instandsetzungszeitpunkt.

Nach SIA 469 (1997, S. 14-15) und DIN EN 13306 (2012, S. 4) werden zwei Arten von Eingriffen in den Zustand von Bauteilen über die Nutzungsdauer, wie in Abbildung 10 dargestellt, unterschieden.



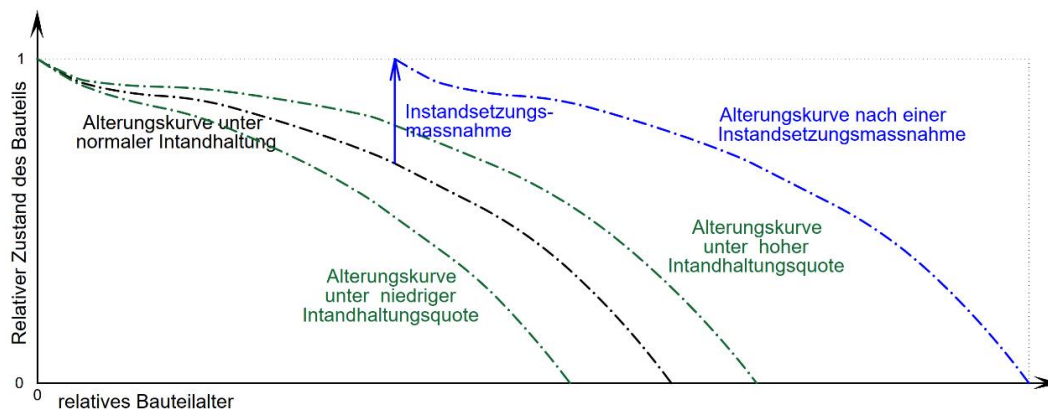


Abbildung 10: Massnahmen zur Veränderung des Alterungsverhalten von Bauteilen  
(Quelle: Englund & Acker, 2004, S. 59; Meyer-Meierling & Huber, 2003)

Instandhaltungsmassnahmen sind regelmässige und einfache Massnahmen während des Lebenszyklus einer Immobilie und sollen die geforderte Funktion bewahren und der Werterhaltung dienen. Eine kontinuierlich hohe Instandsetzungsqualität kann die Alterung eines Bauteils verlangsamen, während eine geringe Instandhaltung die Bauteile schneller altern lässt. Im Gegensatz dazu verbessern Instandsetzungsmassnahmen den Zustand von Bauteilen und sollen die Gebrauchstauglichkeit für eine feste Dauer wiederherstellen. Instandsetzungen sind demnach wertwiederherstellend und verbessern den aktuellen relativen Bauteilzustand. Ab dem Zeitpunkt der Instandsetzung eines Bauteils ergibt sich somit eine neue Alterungskurve für das instandgesetzte Bauteil. Abhängig von der Instandsetzungsqualität bzw. vom Umfang der Instandsetzungsmassnahme wird das Bauteil in einen besseren Zustand versetzt (zum Beispiel relativen Zustand 1,0 oder 0,80). Die neue Alterung folgt dann entsprechend der Einordnung des neuen relativen Zustands auf der Alterungskurve. Das Alterungsverhalten von Bauteilen kann also sowohl über eine entsprechende Instandhaltungsstrategie als auch durch eine Instandsetzungsstrategie beeinflusst werden (vgl. SIA 469, 1997, DIN EN 13306, 2012; Rüttsche, 2006).

Die Berechnung des optimalen Instandsetzungszeitpunktes nach Schröder (1989, S. 454) beruht auf dem ökonomischen Ansatz, dass die Instandsetzungskosten pro Zeiteinheit je Bauteil minimiert werden sollen. Einerseits steigt zwar mit dem Alter das Instandsetzungspotenzial eines Bauteils, andererseits sinken die relativen Instandsetzungskosten pro Zeiteinheit (Jahr) bis zu einem gewissen Punkt und steigen anschliessend wieder an. Der optimale Zeitpunkt liegt nach Schröder (1989, S. 454) demnach im Minimum der Funktion der Instandsetzungskosten pro Zeiteinheit. IB Bau (1994, S. 21) gibt an, dass der optimale Instandsetzungszeitpunkt je nach Bauteil bei einem Wert zwischen 50 und

70 % der Lebensdauer liegt. Der Zusammenhang zwischen der Alterungskurve, den Instandsetzungskosten und den relativen Instandsetzungskosten pro Zeiteinheit zur Bestimmung eines optimalen Instandsetzungszeitpunktes wird in Abbildung 11 illustriert.

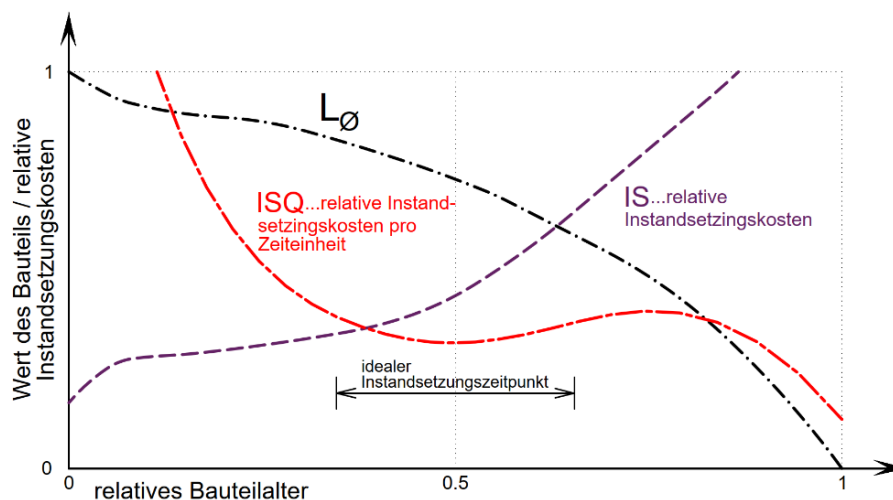


Abbildung 11: Bestimmung des optimalen Instandsetzungszeitpunktes  
(Quelle: Schröder, 1989, S. 454)

Das Vorgehen bei der Berechnung der Instandsetzungskosten und des optimalen Instandsetzungszeitpunktes erfolgt nach Schröder (1989) und IB Bau. In einem ersten Schritt wird eine Immobilie in Bauteile (Instandsetzungsblöcke) unterteilt und deren Neuwert durch zum Beispiel statistische Aufteilung des Versicherungswertes oder direkte Berechnung über Kennwerte bestimmt. Anschliessend wird der Zustandwert der Bauteile bestimmt. Es wird festgelegt, ob das Bauteil einen guten, schlechten oder durchschnittlichen Alterungszustand aufweist. Aus dem Rechenmodell lassen sich nicht nur die weitere Alterung des Bauteils und der damit verbundene Wertverlust ableiten, sondern auch, wie beschrieben, der optimale Instandsetzungszeitpunkt und die zugehörigen Instandsetzungskosten bestimmen. Aus den wertgewichteten Zuständen der einzelnen Bauteile lässt sich dann ein Zustandwert der gesamten Immobilie ableiten (vgl. IB BAU, 1994, S. 60 ff.; Schröder, 1989, S. 450 ff.).

Christen et al. (2014, S. 393 ff.) haben 25 Jahre nach der Erstveröffentlichung der Methode Schröder diese evaluiert und mit anderen Methoden zur Simulation zukünftiger Instandhaltungs- und Instandsetzungskosten verglichen. Sie kamen zum Schluss, dass die Methode Schröder eine effiziente und einfach zu handhabende Methode zur Berechnung und Begründung zukünftiger Instandhaltungs- und Instandsetzungskosten ist. Christen et al. (2014, S. 393) stellen weiter fest, dass die Methode Schröder unter Immobilienfachleuten in der Schweiz als Standard für die Zustandsüberwachung, die Budgetierung von

Instandhaltung und -setzung sowie für die strategische Entscheidungshilfe in Bezug auf Gebäudeportfolios etabliert ist.

Grundsätzlich stellen die statistisch entwickelten Alterungskurven einer Immobilie eine Möglichkeit zur Prognose einer zukünftigen Entwicklung von Bauteilen dar. Allerdings wird Schröders ökonomischer Ansatz zur Bestimmung eines optimalen Sanierungszeitpunktes in Frage gestellt. Die Methode ist dem Ansatz zur Bestimmung eines langfristigen Betriebsoptimums aus der makroökonomischen Produktionswirtschaft ähnlich (vgl. Corsten, 2000, S. 96). Es wird versucht, eine optimale produzierte Stückzahl durch Minimierung der Gesamtkosten pro Einheit zu finden. Die Optimierung nach Gesamtkosten pro Einheit ist jedoch nicht mit der Optimierung nach Gesamtkosten pro Zeiteinheit zu vergleichen, da zukünftige Zahlungen (Kosten) einem Wertverlust unterliegen (vgl. Fierz, 2011, S. 50). Da dieser Wertverlust aber im Optimierungsansatz fehlt, ist der Ansatz zur Bestimmung eines ökonomisch optimalen Sanierungszeitpunktes zu hinterfragen und sollte daher im dynamischen Ratingmodell im Gegensatz zu den Alterungskurven nicht eingesetzt werden.

### **2.3.3 Veränderung der Anforderungen an eine Immobilie**

Verschiedene Interessengruppen haben unterschiedliche Anforderungen und Bedürfnisse an Immobilien. Wesentliche Anspruchsgruppen können zum Beispiel der Nutzer und der Eigentümer einer Immobilie sein. Veränderte Anforderungen können aber auch durch einen geänderten gesetzlichen Rahmen entstehen. Beispiele hierfür sind neue oder veränderte gesetzliche Anforderungen hinsichtlich des nicht erneuerbaren Primärenergiebedarfs oder der Treibhausgasemissionen.

Die Bedürfnisse einer Immobilie aus Sicht des Eigentümers, zum Beispiel ein Renditeziel, können aus einer dynamischen Marktentwicklung entstehen, wie aus der in Kapitel 2.3.1 beschriebenen Veränderung des allgemeinen Zinsniveaus. Zudem besteht ein zunehmender Bedarf an nachhaltigen Immobilieninvestitionen.

Nach Pelzeter (2017, S. 11 f.) können die Anforderungen der Nutzer einer Immobilie zum einen aus den allgemeinen Bedürfnissen des Menschen wie Temperatur, Belichtung und Privatheit ergeben. Andererseits entstehen die Anforderungen eines Nutzers auch aus den spezifischen Bedürfnissen aus der Nutzung des Gebäudes, zum Beispiel Fläche für Prozesse, Arbeitsmaterialien oder technische Ausstattung. Aufgrund der langen Nutzungsdauer der Immobilie lässt sich daraus auch ableiten, dass sich nicht nur die Bedürfnisse

der Menschen im Laufe der Zeit ändern und ein aktueller Standard der Zukunft möglicherweise nicht mehr angemessen ist. Auch die Nutzer selbst können sich durch veränderte Nutzungsbedürfnisse ändern. Beispielsweise kann sich innerhalb der gleichen Nutzungsart das Nachfragesegment (vgl. Fahrländer & Heye, 2007, S. 57 f.) ändern, aber auch die Nutzungsart, zum Beispiel Wohn- und Büronutzung.

#### **2.3.4 Veränderungen der Präferenz**

Ein Beispiel für die Veränderung von Präferenzen beschreibt Makkie (2010, S. 17 ff.) mit der Entwicklungsgeschichte des Konzeptes Green Building. Er zeigt, wie sich von den ersten Nachhaltigkeitsthemen in den 1980er Jahren bis zu den Anfängen der Nachhaltigkeitsbewegung Ende der 1990er Jahre ein zunehmend bedeutsamer Aspekt für den Bau- und Immobilienbereich entwickelte. Schellhaaß (1978, S. 512) führt an, dass sich auch die relative Gewichtung der einzelnen Zielkriterien im Laufe der Zeit verändern kann. Ursächlich dafür ist eine Veränderung der Präferenzen in Bezug auf die Zielkriterien. Die zunehmende Bedeutung der Nachhaltigkeit führt zu einer Verschiebung der relativen Gewichtung der einzelnen Kriterien in einem Zielsystem.

#### **2.3.5 Prognoseverfahren zur Abschätzung zukünftiger Entwicklungen**

Hüttner (1986) beschreibt unterschiedliche Prognoseverfahren zur Abschätzung zukünftiger Entwicklungen. Er strukturiert sie in rein univariable Verfahren, uni- und multivariable Verfahren und qualitative Verfahren. Zu den rein univariablen Verfahren zählen die «klassische» Zeitreihenzerlegung und die Prognosen auf Basis des exponentiellen Glättens (vgl. Hüttner, 1986, S. 11 ff.). Zu den uni- und multivariablen Verfahren zählen die Regression, die «moderne» Zeitreihenanalyse mit Autokorrelations- und Spektralanalyse sowie der Box-Jenkins-Approach (vgl. Hüttner, 1986, S. 77 ff.). Zu den qualitativen Verfahren gehören die Auswertung von Befragungen, die Indikator-Methode und die Analyse der Nachfrage-Komponenten. Die Auswahl des geeignetsten Prognoseverfahrens ist dabei stark von den zu prognostizierenden Kriterien abhängig.

Zusätzlich gibt es die Möglichkeit, entsprechende mathematische Modelle zu verwenden, wie das in Abschnitt 2.3.2 beschriebene Modell von Schröder (1989). Auch besteht die Möglichkeit der Prognose mit Hilfe einer Künstlichen Intelligenz (KI). Zum Beispiel beschrieb Riess (1994) bereits früh einen möglichen Einsatz künstlicher neuronaler Netze für Prognosen in der Ökonomie.

### 2.3.6 Zusammenfassung der zeitlichen Veränderungen von Immobilien

Immobilien sind aufgrund ihrer langen Lebens- und Nutzungsdauer verschiedenen dynamischen Veränderungen unterworfen. Diese Veränderungen ergeben sich zum einen aus externen Entwicklungen auf dem Immobilienmarkt oder in der Umwelt. Zum anderen treten Veränderungen aber auch innerhalb der Immobilie und deren Nutzung auf, wie eine Änderung der Nutzerbedürfnisse oder die natürliche Alterung von Bauteilen. Wie in Abbildung 12 dargestellt, führen die externen und internen Veränderungen dazu, dass sich nicht nur der Ist-Zustand einer Immobilie im Laufe der Zeit ändert, sondern sich auch der Soll-Bedarf für die Immobilie dynamisch entwickelt.

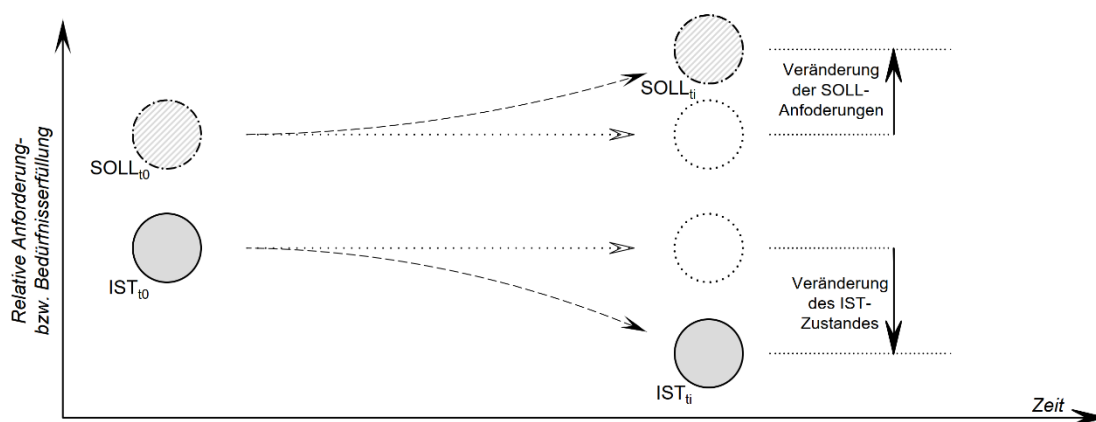


Abbildung 12: Zeitliche Veränderung einer Immobilie  
(Quelle: Eigene Darstellung)

## 2.4 Systemdynamische Modelle

Systemdynamische Modelle basieren auf der Forschung von Forrester (1958, S. 37-66) am Massachusetts Institute of Technology zur Untersuchung von dynamischen Systemen in der Industrie. Schönborn (2004, S. 34) beschreibt den Schwerpunkt von Forresters Forschung als die Modellierung und Simulation von komplexen und dynamischen Systemen, deren Entwicklung offensichtlich nicht linear verläuft und für die extrapolierende Voraussagen ungeeignet sind. Der Ansatz wird als sehr allgemein dargestellt, was seine Anwendung in vielen anderen Forschungsbereichen erklärt, und warum die Bezeichnung des Ansatzes sich in Laufe der Zeit von «Industrial Dynamics» in das allgemeinere «System Dynamics» geändert hat.

In einem systemdynamischen Ansatz werden nach Schönborn (2004, S. 34) aufbauend auf Schwarz und Ewaldt (2005, S. 365-381) unterschiedliche Faktoren unter Berücksichtigung ihrer zeitlichen Auswirkungen und Wechselwirkungen untereinander untersucht. Im Gegensatz zu einem ökonomischen Ansatz werden die Größen der Faktoren nicht über den gesamten Betrachtungszeitraum fixiert, sondern in ihrem Anfangszustand, ihrer

dynamischen Entwicklung und ihren kausalen Verknüpfungen beschrieben. Dadurch ist es möglich, dynamische Wechselwirkungen oder zweitverzögerte Auswirkungen zwischen den Grössen zu berücksichtigen. Der Ansatz fördert ein vernetztes Denken in Zusammenhängen.

Das systematische Vorgehen wird nach Schwarz und Ewaldt (2005, S. 370) in drei Schritten beschrieben:

- Schritt 1: Aufstellung eines Wirkungsdiagrammes (Kausalschleifendiagrammes)
- Schritt 2: Übertragung der Wirkungsdiagramme in Flussdiagramme (Stock-Flow-Diagramme)
- Schritt 3: Formulierung eines mathematischen Gleichungssystems

#### 2.4.1 Aufstellung eines Wirkungsdiagrammes

Ein Wirkungsdiagramm dient nach Schwarz und Ewaldt (2005, S. 371) zur Modellierung der Einflussfaktoren und deren Zusammenhängen der Beziehung ökonomische Grössen, und Rückkopplungsschleifen der überschaubaren Darstellung und soll konzeptionelle Diskussion über das System erleichtern. Schönborn (2004, S. 36) ergänzt, dass schon eine geringe Anzahl von Wechselwirkungen in einem System zu einer isolierten Steuerung einzelner Grössen nicht zielführend ist und daher mit Hilfe eines Wechselwirkungsdiagrammes ein Verständnis für Gesamtzusammenhänge, Abhängigkeiten und Einflüsse geschaffen werden soll.

Ein Beispiel für ein Wechselwirkungsdiagramm stellt Schönborn (2004, S. 37) aufbauend und erweitert zu Schwarz und Ewaldt (2005, S. 371) mit den ökonomischen Grössen in einer Produktion dar. Dabei wird ein einfacher curricularer Zusammenhang zwischen Gewinn, Preis, Nachfragemenge, Produktionsmenge und Gesamtkosten dargestellt, wie in Abbildung 13 illustriert.

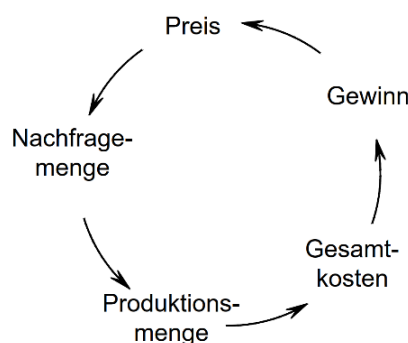


Abbildung 13: Beispiel eines Wirkungsdiagrammes  
(Quelle: Schönborn (2004, S. 37))

Der nächste Schritt in der Entwicklung eines systemdynamischen Modells stellt nach Schönborn (2004, S. 37) die Analyse der Wechselwirkungen der einzelnen Größen und deren Richtungen dar. Dabei werden die Art des Einflusses einer Größe auf andere Größen, der entsprechende zeitliche Verlauf von Ursache und Wirkung sowie die Intensität der jeweiligen Wirkung ermittelt. Im vorliegenden Beispiel besteht eine positive Wechselwirkung zwischen der Nachfrage- und Produktionsmenge. Das bedeutet, dass eine steigende Nachfrage zur Erhöhung der Produktionsmenge führt. Die Produktionsmenge wirkt sich ebenfalls positiv (erhöhend) auf die Gesamtkosten aus. Weiters besteht ein negativer Zusammenhang zwischen den Gesamtkosten und dem Gewinn, da eine Kostenerhöhung zu einer Reduktion des Gewinnes führt. Zwischen dem Gewinn und dem Preis wird ein negativer Zusammenhang beschrieben, da ein fallender Gewinn die Erhöhung der Preise zur Folge haben kann. Ebenso besteht ein negativer Zusammenhang zwischen dem Preis und der Nachfragemenge. Die entsprechenden Wechselwirkungen für das Beispiel sind in Abbildung 14 dargestellt.

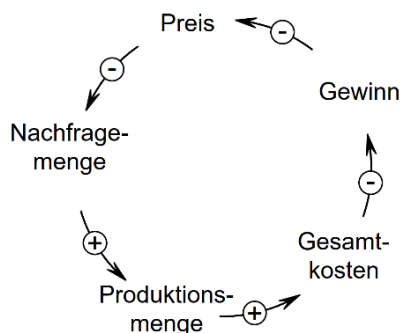


Abbildung 14: Beispiel Wechselwirkungen im Wirkungsdiagramm  
(Quelle: Schönborn, 2004, S. 38)

Schönborn (2004, S. 38) beschreibt weiter, dass nach der isolierten Betrachtung der einzelnen Größen mit der Art des Einflusses eine Beschreibung des qualitativen Gesamtzusammenhanges möglich ist. Dabei kann es sich um einen ausgeglichenen oder sich verstärkenden Kreislauf handeln. Der exemplarisch beschriebene Kreislauf eines Wirkungsdiagrammes zeigt bei mehrmaligem Durchlauf ein oszillierendes Verhalten. Hierdurch entsteht ein ausgeglichener Kreislauf. Im Gegensatz dazu steht ein sich selbst verstärkender Kreislauf, ein sogenannter Teufelskreis. Hierbei führt ein ständiges Durchlaufen des Systems zu einem ständigen Zu- und Abnehmen der Größen.

#### 2.4.2 Übertragung der Wirkungsdiagramme in Flussdiagramme

Im zweiten Schritt erfolgt nach Schönborn (2004, S. 41) die Übertragung der Wirkungsdiagramme in Flussdiagramme, welche anschliessend eine mathematische Formulierung in einem Gleichungssystem ermöglichen. Bei der systemdynamischen Modellierung wird

in den Flussdiagrammen zwischen Bestandsgrößen (Zustandsgrößen) und Flussgrößen (Änderungsgrößen) unterschieden. Diese Unterscheidung ist grundlegend für den systemdynamischen Ansatz und in den Wirkungsdiagrammen nicht klar ersichtlich.

Nach Schönborn (2004, S. 42) bestehen, wie in Abbildung 15 dargestellt, bei der Betrachtungsweise eines systemdynamischen Flussdiagrammes inhaltliche Parallelen zu einem Regelkreismodell. Bei beiden gibt es einen Systemzustand, der durch Messung des Ist-Zustandes mit einem Soll-Zustand (gewünschten Zielzustand) verglichen wird. Werden Abweichungen festgestellt, können durch Aktionen Veränderungen im System herbeigeführt werden, die wiederum zu einem neuen Ist-Zustand des Systems führen. Aktionen wirken sich dabei nur auf die Flussgrößen in der Systemdynamik aus.

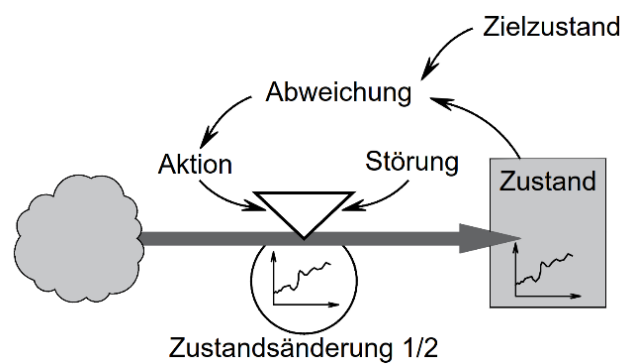


Abbildung 15: Systemdynamisches Flussgrössendiagramm  
(Quelle: Schönborn, 2004, S. 43)

### 2.4.3 Formulierung eines mathematischen Gleichungssystems

Bestandsgrößen werden nach Schönborn (2004, S. 42) über einen Start- oder Initialwert festgelegt und nicht über den gesamten Betrachtungszeitraum vorgegeben. Alle Startwerte der Bestandsgrößen zusammen bestimmen den Anfangszustand des Gesamtsystems. Im Gegensatz dazu erfolgt über die Zeit periodisch eine Entwicklung des betrachteten Systemzustands über eine Veränderung der Flussgrößen. Der Bestand der Flussgrößen am Ende einer Periode ( $x_t$ ) lässt sich aus dem Endbestand ( $x_{t-1}$ ) der Vorperiode zuzüglich aller Zuflüsse ( $y$ ) abzüglich aller Abflüsse ( $z$ ) berechnen:

$$x_t = x_{t-1} + y - z$$

Nach Schönborn (2004, S. 44) lässt sich die Systemzustandsbeschreibung mit Bestands- und Flussgrößen anhand einfacher Beispiele veranschaulichen:

$$\text{Anlagevermögen}_t = \text{Anlagevermögen}_{t-1} + \text{Investitionen} - \text{Abschreibungen}$$

$$\text{Baumbestand}_t = \text{Baumbestand}_{t-1} + \text{Neupflanzung} - \text{Abholzung}$$

$$\text{Wissen}_t = \text{Wissen}_{t-1} + \text{Lernen} - \text{Vergessen}$$



Die Gesamtheit aller dynamischen Gleichungen bildet nach Schönborn (2004, S. 44) ein System von nichtlinearen Differenzgleichungen, welches die Veränderungen jeder einzelnen Größe unter Einbeziehung der Zeit für den Betrachtungszeitraum simuliert. Nach Schwarz und Ewaldt (2005, S. 371) waren Wissenschaftler zu Beginn der Entwicklung der systemdynamischen Modellierung bei der Aufstellung der Flussdiagramme der mathematischen Formulierung und Berechnung auf allgemeine Programmiersprachen wie Fortran oder Pascal angewiesen. Heute stehen jedoch spezielle und wirkungsvolle Simulationssoftwaresysteme zur Verfügung.

Schönborn (2004, S. 45) fasst den systemdynamischen Ansatz zusammen als «eine auf Regelkreisen basierende, systemorientierte Verhaltenstheorie für Organisationen [...], deren wesentliches Merkmal die geschlossene Struktur von Ursache-Wirkungs-Beziehungen ist. Auf diese Weise gehen Ergebnisse von Aktionen aus der Vergangenheit wieder als Informationsinput in die Bestimmung gegenwärtiger und zukünftiger Aktionen ein.»

## 2.5 Zusammenfassung der Grundlagen

Die Entwicklung einer Immobilienstrategie kann systematisch als ein Managementkreislauf mit Analyse, Planung, Durchführung und Kontrolle betrachtet werden.

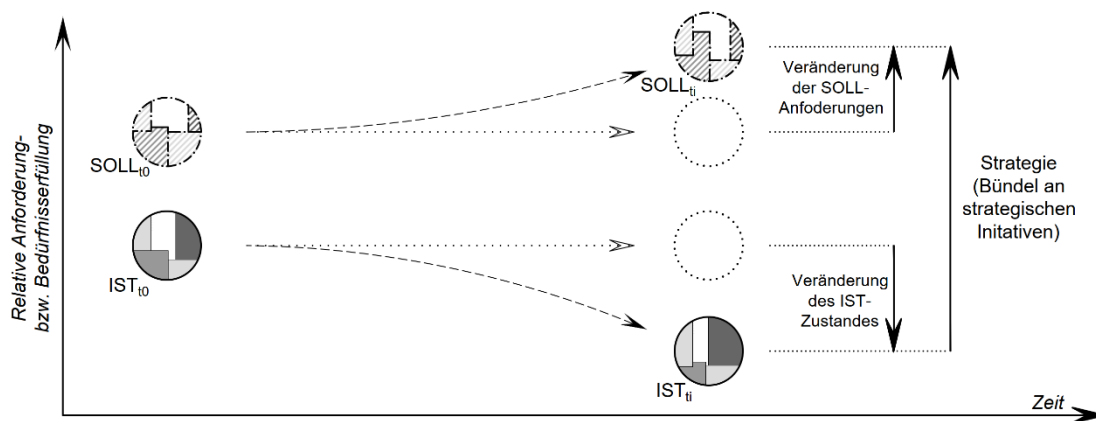


Abbildung 16: Immobilienstrategie unter dynamischer mehrkriterieller Betrachtung  
(Quelle: Eigene Darstellung)

Bei der Strategieentwicklung ist zu berücksichtigen, dass Immobilien je nach Art der Immobilie, der Nutzung oder des Eigentums die Bedürfnisse verschiedener Interessengruppen unter verschiedenen Aspekten erfüllen. Bei der Analyse der Erfüllung von Anforderungen oder Bedürfnissen an die Immobilie und der Planung einer Immobilienstrategie müssen daher verschiedene quantitative und qualitative Kriterien berücksichtigt werden. Eine gebräuchliche Form zur mehrkriteriellen Entscheidungsfindung stellt die Nutz-

wertanalyse dar, die zum Beispiel in Nachhaltigkeitszertifikaten oder in Immobilien-/Objektrating-Systemen verbreitet eingesetzt wird. Aufgrund ihres systemischen Aufbaus stellt eine Nutzwertanalyse jedoch ein statisches Abbild des Ist-Zustands dar. Immobilien unterliegen jedoch in ihrem Lebenszyklus dynamischen Veränderungen, die sowohl zu Veränderungen der Ist-Situation als auch zu Veränderungen der Soll-Anforderungen auf der Ebene der einzelnen Kriterien führen. Diese Veränderungen können Wechselwirkungen untereinander aufweisen. Wie in Abbildung 16 dargestellt, müssen diese Veränderungen berücksichtigt werden, um eine Strategie als Bündel von strategischen Initiativen abzuleiten. Die systemdynamische Modellierung stellt eine Methode dar, mit der sich ein statisches Immobilienrating in ein dynamisches System transformieren lässt, in welchem auch entsprechende Wechselwirkungen zwischen den Kriterien berücksichtigt werden können.

### **3. Konzeption eines dynamischen Immobilien-Rating-Modells**

In diesem Kapitel soll auf Basis der in Kapitel 2 erarbeiteten Grundlagen ein Modell zur Berücksichtigung dynamischer Veränderungen von Immobilienentwicklungen konzipiert werden, welches in Kapitel 4 auf ein konkretes Beispiel angewendet werden soll.

Zunächst werden der methodische Aufbau des Modells und die verwendete Simulation als wissenschaftliche Methode beschrieben. Das Modell soll berücksichtigen, dass dynamische Veränderungen und Entwicklungen in einem Immobilienrating nach Schellhaab (1978, S. 512) auf drei Ebenen erfolgen können. Erstens kann sich die Bewertung mit der Zeit dynamisch entwickeln, zum Beispiel die Veränderung des baulichen Zustands. Zweitens kann sich auch die Bewertungsskala in Laufe der Zeit ändern. Beispielhaft hierfür ist ein CO<sub>2</sub>-Absenkpfad, wobei sich grundsätzlich der Ist-Wert nicht verändert, sondern die Anforderungen im Hinblick auf den CO<sub>2</sub>-Ausstoss in einem gewissen Zeitraum reduziert werden. Als dritte mögliche dynamische Entwicklung kann es zu einer dynamischen Veränderung in der Gewichtung einzelner Bewertungskriterien kommen, die bis zum Wegfall oder zur Neueinbeziehung von Kriterien reichen können. Zum Beispiel können gewisse betriebliche Anforderungen an eine Immobilie mit der Zeit entfallen oder Themen zur Nachhaltigkeit an Bedeutung gewinnen.

Das dynamische Ratingsystem muss nicht nur in der Lage sein, die dynamischen Veränderungen in den drei Ebenen zu berücksichtigen, sondern es muss auch über die Methode der systemdynamischen Modellierung Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Kriterien und Ebenen abbilden.

Anschliessend wird dargestellt, wie das Modell innerhalb eines Managementkreises eines Strategieentwicklungsprozesses eingesetzt werden kann. Es soll dabei zur strategischen Analyse, Ableitung und Planung von Immobilienstrategien und zur Kontrolle der Umsetzung verwendet werden.

Weiters wird die Möglichkeit einer Integration eines dynamischen Immobilienratings in eine systemdynamische Modellierung aufgezeigt. Hierbei wird insbesondere auf das Potential von Multiagenten Systeme eingegangen.

Folgend werden der monetäre Zusammenhang einer Strategiebildung in einem dynamischen Immobilienrating sowie Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung diskutiert.

### 3.1 Methodischer Aufbau

Die Entwicklung des dynamischen Ratingsystems erfolgt mit Hilfe der wissenschaftlichen Methode der Simulation. Wie in Abbildung 17 dargestellt, erfolgt die wissenschaftliche Vorgehensweise der Beschreibung von Trotz (2004, S. 39), aufbauend auf Maddala (1988). Dabei wird ein Modell auf Basis der Wirklichkeit entwickelt. Anschliessend erfolgt eine Modellvorhersage, zum Beispiel durch eine Simulation. Die Modellvorhersage und das Modell werden evaluiert. Wenn dabei festgestellt wird, dass das Modell akkurat funktioniert, kann es eingesetzt werden. Andernfalls muss eine Anpassung des ökonomischen Modells erfolgen.

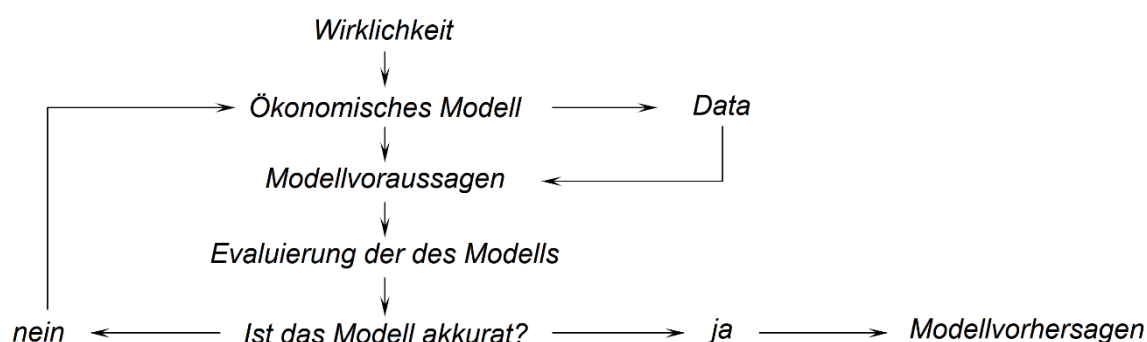


Abbildung 17: Methodisches Vorgehen in der Entwicklung eines ökon. Modells  
(Quelle: Trotz, 2004, S. 39)

### 3.2 Modell eines dynamischen Immobilienratings

Das dynamische Ratingmodell ist Bestandteil eines systemdynamischen Grundmodells. Das Grundmodell basiert auf einem Managementkreis zur Strategieentwicklung. Wie in Abbildung 18 dargestellt, wird im Grundmodell der gesamte Lebenszyklus einer Immobilie betrachtet. Das Modell eines dynamischen Immobilienratings ist in einer systemdynamischen Betrachtung als Messglied zu verstehen. Das dynamische Rating erfasst dabei die Ist-Bewertung einer Immobilie, die Soll-Bewertung und die Präferenzen (Gewichtungen) der Bedürfniserfüllung der einzelnen Kriterien. Die Soll- und Ist-Beurteilungen werden dann in die Bewertung der Bedürfniserfüllung der Einzelkriterien und einer Gesamtbewertung der Immobilie aggregiert. Aus der Bewertung heraus entstehen zwei Kreisläufe. Zum einen stösst die Bewertung eine Immobilienstrategie an, die einzelne Massnahmen als strategische Initiativen enthält. Die Immobilienstrategie bildet somit das Stellglied in einem dynamischen Regelkreis. Die in der Immobilienstrategie gebündelten Massnahmen, wie eine Instandsetzung oder eine Erneuerung, verändern den Ist-Zustand. Zusätzlich wirken auf den Ist-Zustand externe und interne Einflüsse, zum Beispiel eine Bauteilalterung. Die neue Ist-Bewertung fliesst wieder zurück in das dynamische Immobilienrating.

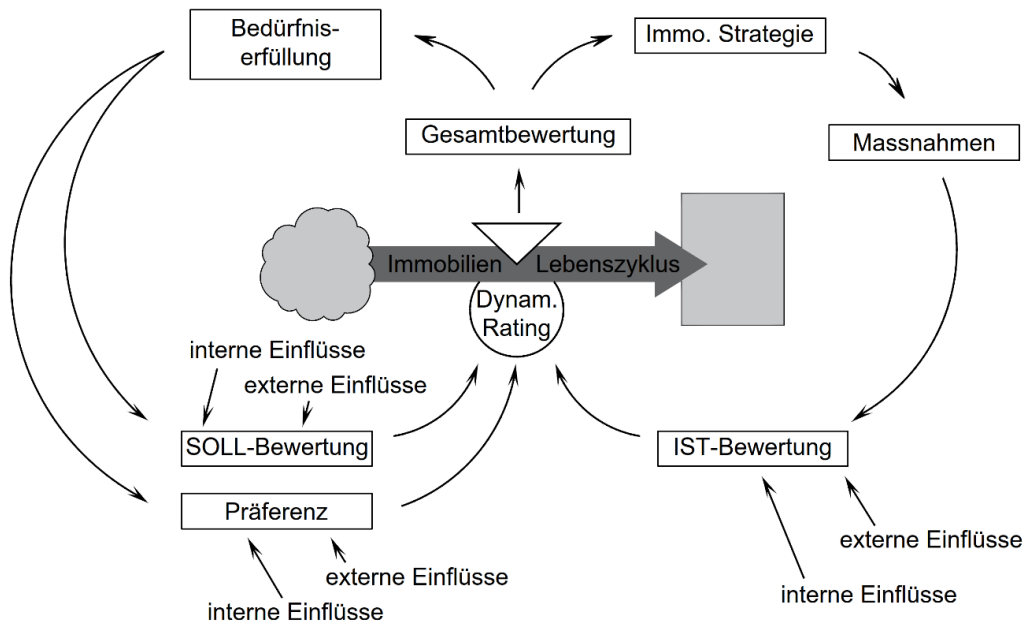


Abbildung 18: Systemdynamisches Grundmodell eines Immobilienratings  
(Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Schönborn, 2004, S. 43)

Auf der anderen Seite ist die Gesamtbewertung ein Indiz für die Bedürfniserfüllung der Immobilie an die unterschiedlichen Anspruchsgruppen. Die Veränderung der Bedürfniserfüllung hat Einfluss auf die Soll-Bewertung und die Präferenz der einzelnen Kriterien. Zusätzlich wirken externe und interne Einflüsse, zum Beispiel Gesetzesänderungen oder Marktveränderungen, auf die Soll-Bewertung und Präferenz ein. Die neue Soll-Bewertung und die neue Präferenz fließen ebenfalls wieder zurück in das dynamische Immobilienrating. Das systemdynamische Grundmodell eines Immobilienratings sieht vor, das dynamische Ratingmodell sequenziell zur Analyse, Ableitung von Strategien und neuerlichen Analyse einzusetzen.

### 3.3 Messglied eines dynamischen Ratingmodells (Strategieentwicklung)

Die Vorgehensweise in der Entwicklung eines dynamischen Immobilienratings erfolgt in der Verknüpfung des Vorgehens bei der Aufstellung einer Nutzwertanalyse mit dem Vorgehen in der systemdynamischen Modellierung:

1. Aufstellung eines Zielsystems
  - a. Suche und Festlegung der beschreibenden Kriterien/Aspekte
  - b. Suche und Festlegung der Indikatoren für die Kriterien/Aspekte
  - c. Darstellung des Zielsystems
2. Übertragung des Zielsystems in ein Flussdiagramm
  - a. Suche und Festlegung der Wechselwirkungen der Indikatoren

- b. Berücksichtigung der Dynamik auf allen Ebenen (Ist, Soll, Präferenz)
  - c. Darstellung des Zielsystems mit Dynamik und Wechselwirkungen in einem Flussdiagramm
3. Bewertung des Zielsystems und der dynamischen Entwicklungen
    - a. Festlegung des Gewichtungssystems für Kriterien/Indikatoren
    - b. Festlegung der Soll-Werte für die Indikatoren
    - c. Bestimmung der Ist-Werte für die Indikatoren
    - d. Bewertung der dynamischen Entwicklung des Gewichtungssystems, der Soll- und Ist-Werte
  4. Simulation und Ergebnisdarstellung
    - a. Berechnung der Ratings für die Indikatoren, Kriterien und das Gesamtergebnis
    - b. Simulation zukünftiger Ergebnisse unter Berücksichtigung der dynamischen Entwicklungen und Veränderungen
    - c. Darstellung der Ergebnisse

Nachfolgend wird auf die einzelnen Schritte vertiefend eingegangen.

### **3.3.1 Aufstellung eines Zielsystems für das Messglied**

Der erste Schritt besteht darin, die Kriterien auszuwählen, die für die Erfüllung der Bedürfnisse der unterschiedlichen Anspruchsgruppen an eine Immobilie relevant sind. Die Kriterien können aus einer übergeordneten Strategie oder einer Systematik abgeleitet werden. Es sollten alle Kriterien ausgewählt werden, die einen möglichen Einfluss auf eine Immobilienstrategie haben. Dabei sollte jedoch immer berücksichtigt werden, dass mit einer steigenden Anzahl von Kriterien die Komplexität und der Aufwand in der Erstellung deutlich steigen. Es ist daher ratsam, bei der Auswahl der Kriterien sorgfältig und sparsam vorzugehen.

Nach der Auswahl der relevanten Kriterien müssen jeweils die bestimmenden Indikatoren ermittelt werden. Die Auswahl der Indikatoren sollte dabei ebenfalls sparsam erfolgen. Ein Beispiel für ein Kriterium ist die Höhe der Bewirtschaftungskosten, wobei Instandhaltungs-, Energie-, Verwaltungs- und Leerstandskosten als Indikatoren ausgewählt werden können. Entscheidend ist auch, dass quantitative Indikatoren messbar sind und bei qualitativen Indikatoren festlegbar sind.

Es besteht auch die Möglichkeit, eine weitere Ebene von Subindikatoren unter den Indikatoren einzubeziehen.

Nach der Auswahl der Kriterien und Indikatoren kann das Zielsystem illustriert werden. In Abbildung 19 ist ein simples Zielsystem mit zwei Kriterien und jeweils zwei Indikatoren dargestellt.

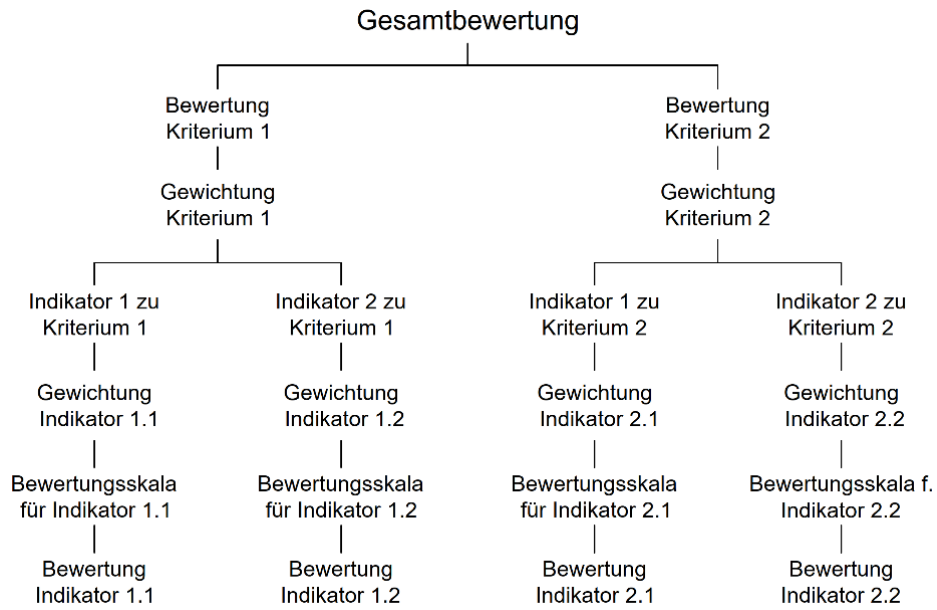


Abbildung 19: Zielsystem eines dynamischen Immobilienratings (Quelle: Eigene Darstellung)

### 3.3.2 Flussdiagramm für das Messglied eines dynamischen Ratingmodells

In einem nächsten Schritt muss das Zielsystem in ein Flussdiagramm überführt werden, damit es innerhalb der systemdynamischen Modellierung als Messglied verwendet werden kann. Dabei müssen die dynamischen Komponenten ermittelt werden. Diese Aufteilung in Bestands- und Flussgrößen ist in Abbildung 20 dargestellt.

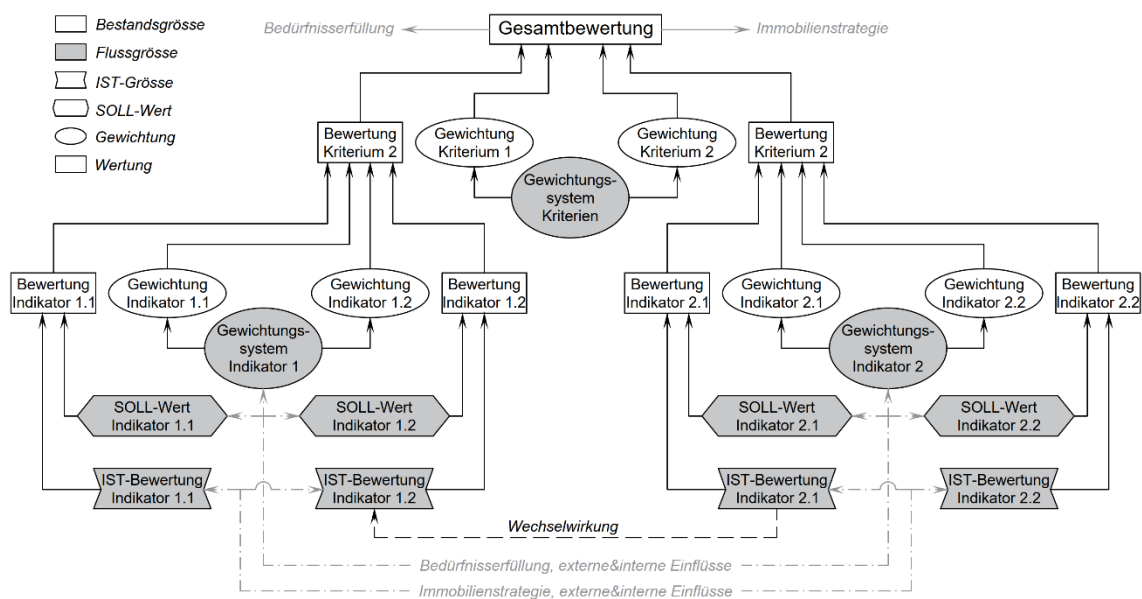


Abbildung 20: Darstellung eines dynamischen Immobilienratings als Flussdiagramm (Quelle: Eigene Darstellung)

Ein zentraler Punkt im Flussdiagramm sind die Wechselwirkungen, die bei der Systemdynamik zu berücksichtigen sind. Einerseits können sich die Indikatoren gegenseitig beeinflussen. Andererseits kann eine stärkere Gewichtung eines Indikators oder Kriteriums die Gewichtung der anderen Kriterien beeinflussen. Diese Wechselwirkung ist im Modell wie in Abbildung 20 als Gewichtungssystem der Kriterien/Indikatoren dargestellt. Die Bewertung wird in der dynamischen Betrachtung durch die Ist-Bewertung und den Soll-Wert bestimmt, welche sich im Laufe der Zeit ändern.

### 3.3.3 Bewertung des Zielsystems und der dynamischen Entwicklungen

Steht das System für das Messelement eines dynamischen Ratingmodells fest, geht es im nächsten Schritt um die konkrete Bewertung. Hier empfiehlt es sich, zuerst einen Ausgangswert zu bestimmen (Wertung im Ausgangsjahr) und anschliessend die dynamische Entwicklung zu betrachten. Hier muss zuerst eine geeignete Prognosemethode ausgewählt werden und mit dieser sind die entsprechenden zukünftigen Werte zu ermitteln. Qualitative Kriterien oder Präferenzen (Gewichtungssystem) können mit Entscheidungsträgern für eine Immobilienstrategie, zum Beispiel im Zuge von Workshops, ermittelt werden.

### 3.3.4 Simulation und Ergebnisdarstellung

Nach dem Abschluss der Bewertungen der Soll- und Ist-Werte, Gewichtungen sowie deren dynamischen Entwicklungen können die Indikatoren, die Kriterien und die Gesamtbewertung über die Zeit berechnet werden. Die dynamische Entwicklung der Bewertung ist in Abbildung 21 beispielhaft für die Gesamtbewertung und vier Kriterien dargestellt.

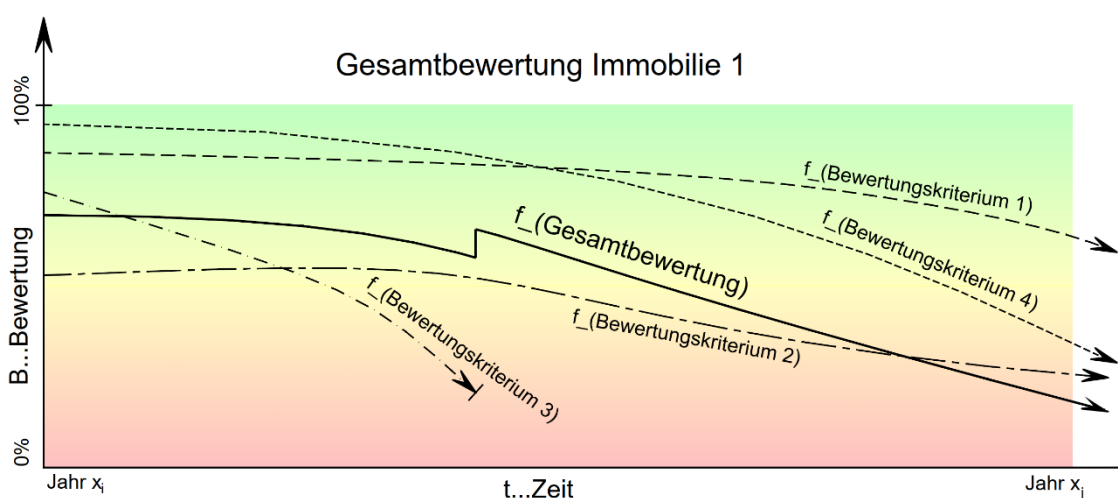


Abbildung 21: Darstellung eines dynamischen Immobilienratings  
(Quelle: Eigene Darstellung)



Abbildung 21 zeigt, wie in einem dynamischen Immobilienrating die jeweiligen Bewertungskriterien nicht als statischer Wert betrachtet, sondern als Funktion über die Zeit berücksichtigt werden. Das dargestellte Kriterium 1 hat einen hohen Zielerreichungsgrad, der über die Zeit nur langsam abnimmt. Kriterium 2 hat eine mittlere Bewertung, die sich in Zukunft ähnlich wie Kriterium 1 entwickelt. Kriterium 4 hat hingegen einen sehr hohen Zielerreichungsgrad, fällt jedoch sehr stark ab. Kriterium 3 hat eine hohe Bewertung, die sehr stark abfällt, jedoch ab einem gewissen Punkt keine Relevanz mehr spielt. Ursache hierfür ist der Wegfall des Kriteriums 3 durch entsprechende Gewichtung. Dieser Wegfall des entsprechenden Kriteriums führt auch zu dem Sprung in der Gesamtbewertung, da eine schlechte Bewertung aus der Gesamtberechnung herausfällt. Eine andere Darstellung des Ergebnisses findet sich in Abbildung 22, wobei die Entwicklung der einzelnen Kriterien und der Gesamtbewertung durch farblich wechselnde Balken veranschaulicht ist.

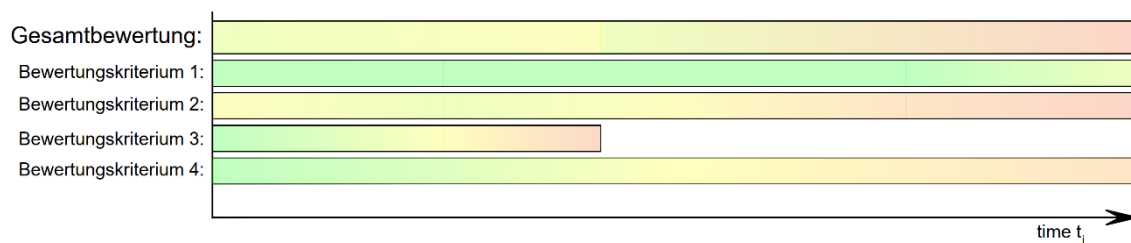


Abbildung 22: Veränderung der einzelnen Kriterien über die Zeit  
(Quelle: Eigene Darstellung)

Der dynamische Ansatz erweitert die Aussagekraft eines klassischen Immobilienratings im Hinblick auf den aktuellen Erfüllungsgrad von Bedürfnissen oder Leistungen erheblich. Aus einem dynamischen Immobilienrating lässt sich ableiten, wie sich eine Immobilie in Zukunft bezüglich ihrer Bedürfniserfüllung entwickelt bzw. wann zukünftig ein Kriterium nicht mehr den Anforderungen entspricht. Aus der Abweichung zwischen dem Soll-Wert und der Ist-Bewertung lässt sich der Bedarf einer strategischen Initiative ableiten. Aus diesem Erfordernis einer Massnahme (zum Beispiel Investitionsprojekt) zum Eingriff/zur Veränderung auf ein Kriterium zu einem bestimmten Zeitpunkt in der Zukunft lässt sich eine Immobilienstrategie nachvollziehbar ableiten.

### 3.4 Strategieentwicklung in einem dynamischen Ratingmodell

Nachdem das Messglied des systemdynamischen Grundsystems aufgestellt und bewertet wurde, ist entsprechend dem Managementkreislauf des Strategieentwicklungsprozesses der erste Schritt der Analyse abgeschlossen. Im nächsten Schritt der Planung werden über die Ergebnisse der Analyse eine Gesamtstrategie und strategische Einzelmaßnahmen abgeleitet. Hierbei handelt es sich im Managementkreislauf um das Stellglied, mit dem aktiv auf den Bedürfniserfüllungsgrad der Immobilien eingegriffen werden kann.

Hierfür müssen die Veränderungen oder Entwicklungen der einzelnen Kriterien, wie in Abbildung 21 erläutert, analysiert werden. Fällt ein Kriterium unter eine gewünschte Bewertung, sind entsprechende Massnahmen zu treffen. In dem fiktiven Beispiel fällt auf, dass Bewertungskriterium 3 stark abnimmt. Es bietet sich an, eine Einzelmassnahme zu starten, wie ein Investitionsprojekt. Dies ist aber nur auf den ersten Blick eine sinnvolle Massnahme, da sich im weiteren Zeitverlauf zeigt, dass ab einem bestimmten Zeitpunkt Kriterium 3 entfällt. Dies ist auch im Sprung der Gesamtbewertung ersichtlich. Es kann sich daher als Massnahme vorteilhafter erweisen, aktiv einen Einfluss auf den Abfall des Scorings zu nehmen. Dies soll den Abfall der Bewertung auf einem verträglichen Mass halten, bis das entsprechende Kriterium keine Relevanz mehr spielt. Die entsprechende strategische Massnahme mit den Auswirkungen auf das Bewertungskriterium 1 ist in Abbildung 23 als Massnahme 1 dargestellt.

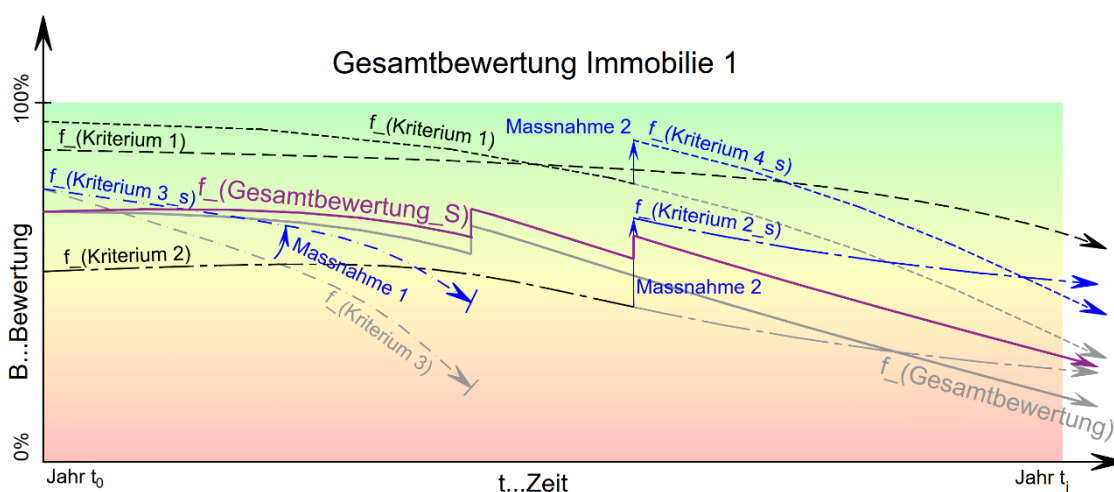


Abbildung 23: Strategieentwicklung in einem dynamischen Rating  
(Quelle: Eigene Darstellung)

Als zweite Massnahme in dem Beispiel bietet sich an, für Kriterium 2 eine entsprechende Massnahme etwa in der Mitte des dargestellten Lebenszyklus zu treffen. Massnahmen sollten jedoch nicht allein betrachtet werden, da durch eine Bündelung von Massnahmen Synergieeffekte geschaffen und negative Effekte reduziert werden können. Daher kann es sinnvoll sein, im Beispiel eine Massnahme gebündelt für Kriterium 1 und 4 zu einem für beide Kriterien optimalen oder verträglichen Zeitpunkt in die Strategie aufzunehmen. In Abbildung 23 ist die Massnahme 2 mit den Auswirkungen auf die betreffenden Kriterien dargestellt. Auch wird ersichtlich, dass sich bereits durch die Massnahmen 1 und 2 die Gesamtbewertung über den gesamten Zeitraum verbessert.

### 3.5 Monetärer Zusammenhang einer Strategiebildung

Bisher wurde im dynamischen Rating über die Strategiebildung der qualitative Umfang in Form der Massnahmeninhalte mit Einwirkung auf die jeweiligen Kriterien definiert.

Auch wurde ein Zeitrahmen für die jeweiligen Massnahmen definiert. Als letzter Schritt müssen die monetären Auswirkungen betrachtet werden.

Hierbei ist es essenziell, dass nicht nur die jeweiligen Massnahmen direkte Kosten verursachen, sondern auch die Veränderung des Zustands der Bewertungskriterien die laufenden Kosten der jeweiligen Bewertungskriterien beeinflusst. Diese indirekten Kosten müssen bei einem Strategieentwicklungsprozess ebenfalls berücksichtigt werden.

Die in Abbildung 23 beispielhaft entwickelten strategischen Massnahmen haben unterschiedliche Auswirkungen. Massnahme 1 verursacht beispielsweise, wie in Abbildung 24 dargestellt, direkte laufende Kosten bis zum Wegfall des entsprechenden Kriteriums. Indirekt kommt es jedoch auch zu einer Reduktion von laufenden Kosten. Massnahme 2 hat einmalige direkte Kosten zur Folge, reduziert aber sprunghaft die laufenden Kosten bzw. erhöht sprunghaft die laufenden Erträge.

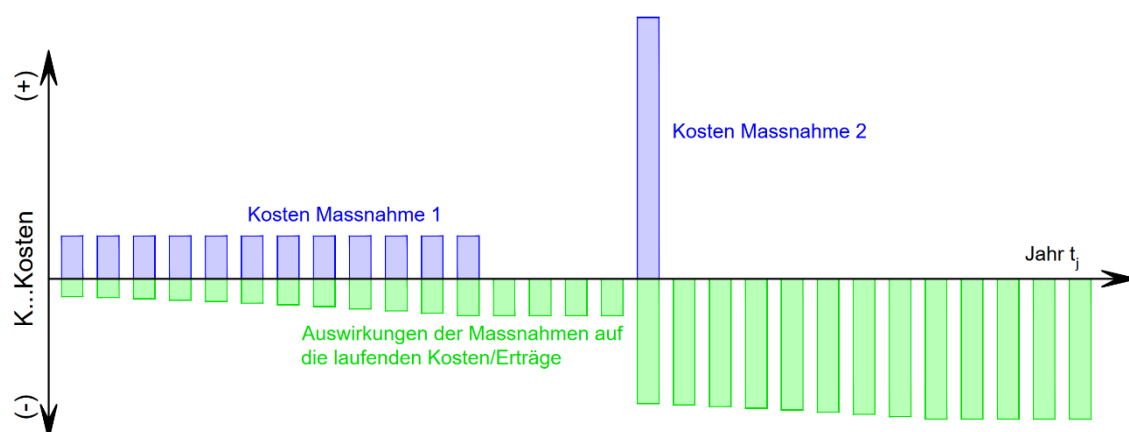


Abbildung 24: Monetärer Zusammenhang der Strategiebildung  
(Quelle: Eigene Darstellung)

In ökonomischer Hinsicht können unterschiedliche Strategievarianten betrachtet und mittels Discounted-Cashflow (DCF)-Verfahren verglichen werden (vgl. Fierz, 2011, S. 109ff.). Darüber hinaus kann das dynamische Rating genutzt werden, um die direkten Auswirkungen eines Variantenvergleichs in eine Entscheidung aus der Perspektive der Bedürfnisbefriedigung einzubeziehen.

### 3.6 Einsatz des systemdynamischen Modells im Lebenszyklus der Immobilie

Das dynamische Immobilienrating als Messglied und die Immobilienstrategie als Stellglied müssen in einer systemdynamischen Betrachtungsweise sequenziell eingesetzt werden. Zumal sich nach Schellhaaß (1978, S. 516) auch die im Modell herangezogenen Annahmen der zukünftigen Entwicklung mit der Zeit verändern können. Es ist daher notwendig, auch die Annahmen (Abschätzungen über zukünftige Entwicklungen von Soll-

Werten und Ist-Bewertungen) laufend zu überprüfen und die Immobilienstrategie anzupassen. In Bezug auf den Managementkreislauf der Strategieentwicklung bedeutet dies, dass im Schritt der Kontrolle nicht nur ein Soll-Ist-Vergleich durchgeführt werden sollte, sondern auch die Ansätze und Annahmen entsprechend kontrolliert und unter Umständen angepasst werden sollten. Das systemdynamische Modell eines Immobilienratings ist daher nicht als Modell zur Ableitung einer einmaligen Gesamtentscheidung zu verstehen, sondern als kontinuierlich eingesetztes Tool zur strategischen und bedürfnisgerechten Steuerung von Immobilien über den gesamten Lebenszyklus.

Weiters kann die Einbindung des dynamischen Ratingmodells als Messglied in der systemdynamischen Modellierung über ein Multiagentensystem erfolgen. Ein Multiagentensystem besitzt mehrere Ebenen. Als Ebenen können die jeweiligen Kriterien verwendet werden. Für jede Ebene wird eine Rolle zur Steuerung der Bedürfniserfüllung der jeweiligen Ebene definiert. Anschliessend werden die Rollen entsprechenden Agenten zugewiesen. (Vgl. Woodridge, 2002)

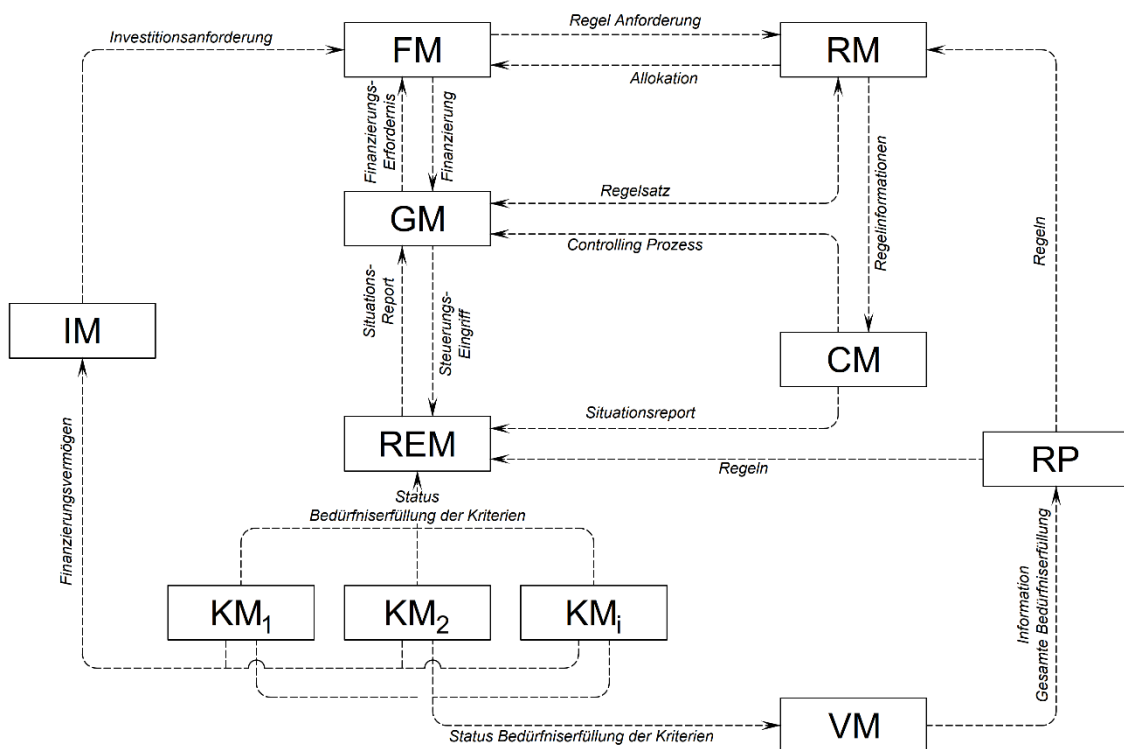


Abbildung 25: Kommunikation im Multiagentensystem  
(Quelle: Schnauss, Müller, Spieler, 2022, S. 10)

Die Rollen der einzelnen Agenten sind wie folgt definiert (Vgl. Schnauss, Müller, Spieler, 2022, S. 9).

- Regelmanager (RM): verwaltet die entsprechenden Regeln gemäss den Regeln des Regelanbieters (RP)
- Finanzmanager (FM): verwaltet die Finanzen; sammelt die Investitionsanforderungen und Finanzierungsanforderungen; stellt Finanzierungen entsprechend den Finanzierungsregeln zur Verfügung
- Generelle Manager (GM): trifft generelle Entscheidungen auf Basis der Situation Reports, der Informationen aus dem Controlling Prozess und des finanziellen Status
- Investmentmanager (IM): analysiert das Finanzierungsvermögen und identifiziert Refinanzierungsmöglichkeiten; versucht, den Investitionsbedarf zu finanzieren
- Real-Estate-Manager (REM): legt die allgemeine Strategie für das Management der Immobilie fest
- Kriterienmanager (KM<sub>i</sub>): analysiert den Zustand der jeweiligen Kriterien im aktuellen Umfeld und bestimmt seine Finanzkraft; berichtet an den Verhaltensmanager
- Verhaltensmanager (VM): vergleicht die Zielerreichung der jeweiligen Kriterien mit dem Zielzustand; Festlegung von Verhaltensregeln zur Erreichung des bestmöglichen Zielzustandes
- Regel-Provider (RP): interpretiert die Regeln des VM und kommuniziert und übermittelt sie an den GM zur Genehmigung sowie an den REM zur Ausführung
- Controlling-Manager (CM): kontrolliert, ob die Regeln und deren Interpretationen des REM und RM noch für die GM passen

Nach der Festlegung der Rollen werden die von den jeweiligen Rollen autonom zu bearbeitenden Aufgaben sowie die Kommunikation zwischen den Rollen definiert. In einem weiteren Schritt werden die Rollen den verschiedenen Agenten zugewiesen. Ein Agent kann mehrere Rollen einnehmen. Daraus ergibt sich ein komplexes Netz von Kommunikationsbeziehungen und Regelsystemen.

Über die Simulation mit einem Multiagentensystem lassen sich optimale Strategien automatisch entwickeln. Dies bietet das Potenzial, dass für Entscheider ein entsprechender Vorschlag für eine Immobilienstrategie generiert werden kann.

### **3.7 Grenzen im Aufbau und in der Anwendung des Modells**

Das dynamische Ratingmodell basiert zum einen auf einer Nutzwertanalyse zur Berücksichtigung von qualitativen und quantitativen Kriterien. Zum anderen wird es mit einer systemdynamischen Modellierung verknüpft, wobei dynamische Entwicklungen, abgeleitet von Prognosen, berücksichtigt werden. Systembedingt gibt es also Grenzen in der Struktur, aber auch in der Anwendung.

#### **3.7.1 Subjektivität**

Die Nutzwertanalyse berücksichtigt qualitative Kriterien. Sowohl ihr Soll-Wert als auch ihre Zielerreichung werden in dem Modell subjektiv bewertet. Diese Subjektivität führt dazu, dass das Ergebnis bewusst oder unbewusst beeinflussbar ist. Darüber hinaus kann die subjektive Bewertung auch zur Prognose zukünftiger Entwicklungen genutzt werden. Dadurch gewinnt die Problematik der Subjektivität in einem dynamischen Ratingmodell deutlich an Relevanz.

Andererseits können Kriterien, deren Zielerreichungsgrad subjektiv ist (zum Beispiel Schönheit einer Immobilie), nur subjektiv bewertet werden. Daher ist der Einbezug der Subjektivität notwendig, damit diese Kriterien auch in der Strategieentwicklung berücksichtigt werden können.

Zudem muss als Gegenargument vorgebracht werden, dass das Modell grundsätzlich eine Unterstützung im Strategieprozess darstellen soll. Eine Beschäftigung mit schwer zu bewertenden und subjektiv abzuschätzenden Aspekten für eine Strategie führt zu einem Lernprozess bei den Entscheidungsträgern, da eine entsprechende Auseinandersetzung mit der Thematik erfolgt. Zum Beispiel bietet die Auseinandersetzung mit den Kriterien Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit und deren Einflüsse auf einen Strategieentwicklungsprozess. Auch erfolgt eine Diskussion über die Gewichtung oder Präferenz der unterschiedlichen Kriterien zum Abgleich konkurrierender Ziele in einer Immobilienstrategie.

#### **3.7.2 Genauigkeit**

Wie bereits beschrieben ist die Bewertung der qualitativen Kriterien subjektiv und nicht exakt. Auch stellen die Prognose der qualitativen und quantitativen Kriterien sowie die Wechselwirkungen Herausforderungen dar. Insbesondere durch den langen Nutzungs-

und Lebenszyklus von Immobilien wird eine Prognose von weit in der Zukunft liegenden Veränderungen schwierig und ungenau. Diese Ungenauigkeit überträgt sich auf die Gesamtbewertung und in weiter Folge auf die Immobilienstrategie.

Aus diesem Grund wird das vorliegende Modell als nicht geeignet angesehen, um mit einem einmaligen Einsatz eine Gesamtentscheidung zu fällen. Vielmehr lässt sich aus dem Modell eine strategische Richtung ableiten, in welche eine Immobilie gesteuert und bewirtschaftet werden soll. Ein sequenzieller oder kontinuierlicher Einsatz ist dabei sinnvoll. Spätere strategische Massnahmen rücken im Laufe der Zeit immer näher und lassen sich besser abschätzen. Je ferner eine Massnahme ist, desto ungenauer ist eine Prognose, aber desto weniger genau müssen die Details sein. Eine strategische Festlegung einer Gesamtrenovation in etwa 15 Jahren bietet die Möglichkeit, frühere Massnahmen und die Bewirtschaftung darauf abzustimmen.

### **3.7.3 Fragmentierung**

Unterschiedliche Kriterien werden durch eine Vielzahl von Indikatoren beeinflusst und stehen in Wechselwirkung zueinander. Eine möglichst genaue bedürfnisgerechte Abbildung des Zielsystems führt zu einer hohen Detaillierung und Fragmentierung, insbesondere da auch Indikatoren von Subindikatoren und diese wieder von Subsubindikatoren beeinflusst werden können. Eine hoher Detaillierungsgrad führt daher unweigerlich zu einem hohen Aufwand und einer hohen Komplexität, die ab einem gewissen Punkt nicht mehr handhabbar ist.

Die Aufstellung des Zielsystems mit einer Begrenzung der Kriterien und Indikatoren ist daher unabdingbar. Es muss eine Abwägung zwischen notwendiger Genauigkeit und tolerierbarer Ungenauigkeit erfolgen. Kriterien, welche die Bedürfniserfüllung einer Immobilie nicht charakterisieren, sollen nicht in das Modell übernommen werden. Aus diesem Grund sollten Zielsysteme, wie ein SNBS-Kriterienkatalog, nicht unreflektiert übernommen werden.

## **3.8 Fazit aus der Modellentwicklung**

Das entwickelte Modell eines dynamischen Immobilienratings ermöglicht es, den Grad der Zielrichtung auf mehreren Ebenen dynamisch in die Zukunft zu prognostizieren. Dies erfolgt durch Messung und Bewertung der aktuellen Bedürfniserfüllung und der zukünftigen dynamischen Entwicklungen sowohl in Bezug auf die Präferenz als auch die Ist-Bewertung und den Soll-Wert unterschiedlicher Kriterien. Das Modell muss im Sinne eines Managementkreislaufes kontinuierlich oder sequenziell eingesetzt werden, damit

auf externe und interne Einflüsse entsprechend reagiert werden kann. Dabei sollen zum einen die Auswirkungen der Strategie überprüft werden. Andererseits sind auch die Modellannahmen und die Prognosen laufend zu überprüfen, da der Ist-Zustand, aber auch die Soll-Werte und Präferenzen externen und internen Störfaktoren unterworfen sind. Zusätzlich können damit die Problematik der Subjektivität und der Ungenauigkeit verbessert werden.

Ferner besteht die Möglichkeit, das dynamische Ratingmodell als Messelement in einem systemdynamischen Modell als Grundsystem zur bedürfnisgerechten Steuerung von Immobilien über den gesamten Lebenszyklus einzusetzen, wobei die Immobilienstrategie durch die Einwirkungen auf den zukünftigen Ist-Zustand als Stellglied verstanden werden kann.



#### **4. Simulation eines dynamischen Ratings**

In diesem Kapitel wird das zuvor entwickelte Modell auf eine idealisierte Immobilie angewendet. Dabei liegt der Schwerpunkt auf dem dynamischen Ratingmodell, welches als Messglied in einem übergeordneten dynamischen Multiagentensystem eingesetzt werden kann. Das Multiagentensystem zur automatisierten Ableitung von Immobilienstrategien ist explizit nicht Teil der durchgeführten Simulation.

In der Simulation des dynamischen Ratingmodells wird die zukünftige Entwicklung einer Immobilie mit Hilfe einer Modellsimulation bezüglich der Erfüllung der Bedürfnisse überprüft. Anhand des Zielerfüllungsgrades wird im Anschluss eine Immobilienstrategie abgeleitet. Die Simulation soll exemplarisch gestaltet werden, damit unterschiedliche Aspekte der Simulation aufgezeigt werden können. Es ist nicht beabsichtigt, eine möglichst detaillierte und komplexe Immobilie mit vielen Kriterien und Indikatoren auszuwählen, sondern die praktische Anwendung an wenigen Kriterien und Indikatoren zu testen. Das Simulationsergebnis des Modells und die daraus abgeleitete Immobilienstrategie sollen anschliessend evaluiert werden.

##### **4.1 Beispielimmobilie für die Simulation**

Als Beispielimmobilie wird ein idealisiertes Bürogebäude in Eigennützung des Eigentümers verwendet. Diese Konstellation ist für ein Immobilienmanagement im Bereich CREM angesiedelt und stellt eine allgemein anzutreffende Situation dar. Bei der Immobilie handelt es sich um ein idealisiertes Beispiel. Die entsprechende Immobilie mit den charakterisierenden Eigenschaften ist in Anhang 1 – Stammdaten Beispielimmobilie dargestellt. Dabei wird zuerst auf die Grunddaten der Immobilie eingegangen, anschliessend werden die Bauteile mit dem jeweiligen Wertanteil, dem aktuellen Zustandswert [Z/N] und dem aktuellen Anteil ökologischer Baustoffe im jeweiligen Bauteil aufgelistet. Darüber hinaus werden Informationen über aktuelle Werte zum Energieverbrauch, zu den Treibhausgasemissionen, den Bewirtschaftungskosten und den qualitativen Standards gegeben.

##### **4.2 Aufbau der Simulation**

Das systemdynamische Grundmodell des Ratingmodells kann unverändert eingesetzt werden. Die Anwendung des dynamischen Ratingmodells folgt dem im vorherigen Kapitel beschriebenen Verfahren. Dementsprechend muss im ersten Schritt ein für die Immobilie passendes Zielsystem entwickelt werden. Dieses wird anschliessend in ein Flussdiagramm zur Berücksichtigung dynamischer Veränderungen und Wechselwirkungen überführt. Anschliessend wird die Simulation bewertet und berechnet. Im letzten Schritt

erfolgt eine Strategieableitung auf Basis der Analyseergebnisse. Der Betrachtungszeitraum wird in der Simulation auf 30 Jahre festgelegt.

#### 4.2.1 Praktische Aufstellung des Zielsystems

Beim Aufbau eines bedürfnisgerechten Zielsystems ist es zunächst erforderlich, entsprechend charakterisierende Kriterien für die Immobilie auszuwählen, aus deren Zielerreichungsgrad auch in Immobilienstrategien Massnahmen abgeleitet werden können. Wie in Abbildung 26 dargestellt werden für die Immobiliensimulation die Kriterien ‹baulicher Zustand›, ‹Nachhaltigkeit›, ‹Bewirtschaftungskosten› und ‹Nutzerzufriedenheit› ausgewählt.



Abbildung 26: Kriterienauswahl der Simulation  
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Kriterien werden als Nächstes in ein Zielsystem übertragen. Dabei werden Indikatoren für die Bewertung definiert.

Der bauliche Zustand wird als Kriterium 1 ( $K_1$ ) in das Zielsystem übernommen. Dabei wird als Indikator der jeweilige bauliche Zustand der Bauteile ( $I_{11}$  bis  $I_{1i}$ ) herangezogen. Die entsprechende Aufteilung des Gesamtgebäudes in Bauteile ist im Anhang 1 – Stammdaten Beispielimmobilie dargestellt. Das Kriterium Nachhaltigkeit ( $K_2$ ) wird vereinfacht durch die Indikatoren ‹Verbrauch nicht erneuerbarer Energie› ( $I_{21}$ ), ‹Treibhausgasemissionen› ( $I_{22}$ ) und ‹ökologische Baustoffe› ( $I_{23}$ ) abgebildet. Die Nutzerzufriedenheit ( $K_3$ ) wird durch die Indikatoren ‹baulicher Zustand der inneren Oberflächen› ( $I_{31}$ ), ‹Bürostandard› ( $I_{32}$ ) und ‹Arbeitsplatzsituation› ( $I_{33}$ ) charakterisiert. Das Kriterium Bewirtschaftungskosten ( $K_4$ ) wird durch die Indikatoren ‹Energiekosten› ( $I_{41}$ ), ‹Instandhaltungskosten› ( $I_{42}$ ) und ‹Verwaltungskosten› ( $I_{43}$ ) im Zielsystem dargestellt.

Eine entsprechende Darstellung des Zielsystems für die Simulation findet sich in Abbildung 27, wobei  $K_i$  die Kriterien,  $g_i$  die Gewichtung der Kriterien,  $I_{ii}$  die Indikatoren,  $n_{ii}$  die Gewichtung der Indikatoren und  $B_{ii}$  das Bewertungssystem der Indikatoren darstellt.

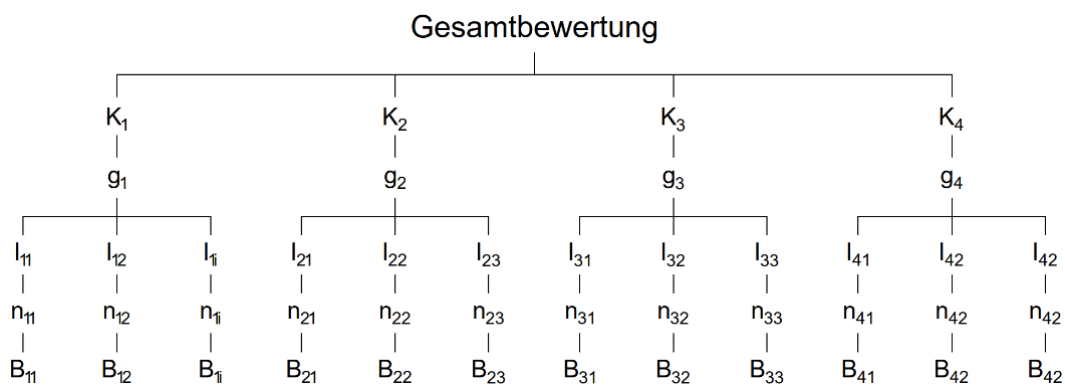


Abbildung 27: Zielsystem Simulation  
(Quelle: Eigene Darstellung)

#### 4.2.2 Überführung des Zielsystems in ein Messelement

Das Zielsystem für das Messglied des systemdynamischen Ratingmodells wird im nächsten Schritt in ein Flussdiagramm überführt, dabei werden die Zusammenhänge und Wechselwirkungen berücksichtigt und in Fluss- sowie Bestandsgrößen unterschieden. Das gesamte Zielsystem ist im Anhang 2 – Flussdiagramm dargestellt.

Wie bereits beschrieben wird der bauliche Zustand durch den Zustand der einzelnen Bauteile in Abhängigkeit vom Anteil am Neuwert definiert. Die entsprechende Alterung wird über die Methode Schröder (vgl. Abschnitt 2.3.2) ermittelt. Der Soll-Wert jedes Bauteils kann entsprechend den Zielvorgaben der Entscheider differenzieren.

Der Verbrauch an nicht erneuerbarer Energie als Indikator für die Nachhaltigkeit wird durch den Gas- und Stromverbrauch definiert. Die Treibhausgasemissionen werden in Wechselwirkung ebenfalls durch den Gasverbrauch definiert. Die ökologischen Baustoffe werden durch die Bewertung der ökologischen Baustoffe eines Bauteils in Abhängigkeit vom Anteil am Neuwert gemessen und definiert. Hier besteht eine Wechselwirkung zum Anteilssystem aus dem baulichen Zustand. Als Annahme werden die Soll-Vorgaben innerhalb der Nachhaltigkeit für die Treibhausgasemissionen und den Verbrauch an nicht erneuerbarer Energie aus einer übergeordneten Nachhaltigkeitsstrategie abgeleitet.

Der bauliche Zustand der inneren Oberflächen als Indikator für die Nutzerzufriedenheit wird als Wechselwirkung aus dem bereits in der Methode Schröder ermittelten Bauteilzustand der Bauteile des Innenausbaus in Abhängigkeit vom Anteil am Neuwert des gesamten Innenausbaus definiert. Die Soll-Vorgabe für den Zustand des Innenausbaus erfolgt auf Basis der Zielvorstellungen der Nutzer. Mit der Bewertung der Arbeitsplatzsituation wird untersucht, inwieweit das Büro dem Standard eines modernen oder aktuellen

Büroarbeitsplatzes entspricht. Die Bewertung der Ist-Bewertung und des Soll-Werts erfolgt qualitativ auf der Grundlage der Zielsetzung der Nutzer.

Die Verwaltungskosten als Indikator für die Bewirtschaftungskosten werden als Annahme aus dem Buchhaltungssystem abgeleitet. Der Soll-Wert wird aus einem internen Benchmark-System abgeleitet. Der Ist-Wert der Instandhaltungskosten wird in Abhängigkeit vom baulichen Zustand des Gebäudes nach der Methode Schröder ermittelt. Bei den Energiekosten besteht eine Wechselwirkung zu dem Gas- und Stromverbrauch in Abhängigkeit der jeweiligen Preise für Gas und Strom. Die Soll-Werte für Instandhaltungs- und Energiekosten werden ebenfalls aus einem internen Benchmark-System abgeleitet.

#### **4.2.3 Durchführung der Bewertung und deren dynamischen Entwicklung**

Zielvorgaben und qualitative Bewertungen beruhen auf Annahmen, die aus einer übergeordneten Unternehmensstrategie abgeleitet oder von Entscheidern festgelegt werden könnten. Die Bewertung des Kriteriums ‹baulicher Zustand› ist in Anhang 3 – Bewertung Kriterium 1: Baulicher Zustand dargestellt. Dabei werden die einzelnen Bauteile und deren Entwicklung (Alterung) abgebildet. Die Alterung basiert auf der Methode Schröder (vgl. Kapitel 2.3.2). Weiters wird der Anteil jedes Bauteils als Teil des Versicherungswertes des Gesamtgebäudes aufgelistet und daraus der Bauteilneuwert sowie weiter unter Berücksichtigung der Altersentwertung der bauliche Zustandswert errechnet. Für den Soll-Zustand wird für die Bauteile eine Untergrenze von 0,65 als Z/N-Wert festgelegt. Die Bedürfniserfüllung berechnet sich aus dem Verhältnis der Differenz des Z/N-Wertes zum mindesten Soll-Z/N-Wert zum aktuellen Z/N-Wert. Dieser gibt an, wie viel Alterung des Bauteils bis zur Erreichung des Soll-Wertes noch zur Verfügung steht. Abschliessend werden über die einzelnen Bauteile entsprechend ihren Anteilen Gesamtgebäudewerte für Ist-Z/N, Soll-Z/N und Zustandswert aggregiert. Daraus lässt sich wiederum der Grad der Bedürfniserfüllung für den baulichen Zustand des Gesamtgebäudes ermitteln. Folgend wird die Entwicklung der Zielerreichung in der Bedürfniserfüllung des baulichen Zustandes in Anhang 3, Abbildung 3, in einem Diagramm dargestellt. Es ist zu erkennen, dass der simulierte Bauteilzustand der Wärmeerzeugung den Zielwert nach vier Jahren unterschreitet. Weitere Bauteile fallen zwischen Jahr 11 und 17 Sanitäranlage unter den geforderten Mindestwert, das Bauteil Sanitär im Jahr 25. Einige Bauteile unterschreiten innerhalb des Betrachtungszeitraums den geforderten Soll-Wert nicht.

Die Bewertung des Kriteriums ‹Nachhaltigkeit› ist in Anhang 4 – Bewertung Kriterium 2: Nachhaltigkeit abgebildet.

Zunächst wird der Indikator ‹Treibhausgasemissionen› in Anhang 4, Abbildung 1, dargestellt. Er setzt sich zusammen aus dem CO<sub>2</sub>-Ausstoss infolge des Gas- und Stromverbrauches. Der Soll- und Ist-Wert des Gasverbrauches werden in kg CO<sub>2</sub>eq/kWh pro m<sup>2</sup> EBF pro Jahr errechnet. Hinter dem festgelegten Soll-Wert-Verlauf steht die Annahme, dass der aktuelle Wert der Emissionen den Anforderungen entspricht. Jedoch soll der CO<sub>2</sub>-Ausstoss infolge des Gasverbrauches bis ins Jahr 18 auf 0 reduziert werden. Der Soll-Wert soll in dieser Zeit linear in Form eines Absenkpfadens reduziert werden. Analog erfolgt die Betrachtung des CO<sub>2</sub>-Ausstosses infolge des Stromverbrauches. Dieser wird jedoch in kg CO<sub>2</sub>eq/kWh pro m<sup>2</sup> NF pro Jahr errechnet. Der Soll-Wert entspricht aktuell ebenfalls den Anforderungen, soll aber innerhalb von zwölf Jahren auf maximal 2,00 kg CO<sub>2</sub>eq/kWh pro m<sup>2</sup> NF pro Jahr linear reduziert werden. Die Gewichtung der Bedürfniserfüllung beider Indikatoren erfolgt über den jeweiligen Anteil am Ausstoss pro m<sup>2</sup> NF. In Anhang 4, Abbildung 2, wird die entsprechende Entwicklung der Zielerreichung in der Bedürfniserfüllung dargestellt.

Der Indikator ‹Verbrauch nicht erneuerbarer Energien› ist in Anhang 4, Abbildung 3, dargestellt. Er setzt sich zusammen aus dem Gas- und Stromverbrauch. Hier besteht eine entsprechende Wechselwirkung zum Indikator ‹Treibhausgasemissionen›, da sich der Verbrauch auf beide Indikatoren auswirkt. Aus dem Strom- und Gasverbrauch wird über den jeweiligen Anteil an nicht erneuerbaren Energien ein Ist-Verbrauchswert errechnet. Der Soll-Wert von nicht erneuerbaren Energien (n.e.E.) infolge des Gasverbrauches liegt derzeit bei 50 % des Gesamtverbrauches und soll bis in das Jahr 16 vollständig auf 0 reduziert werden. Der Soll-Wert von n.e.E. infolge des Stromverbrauches wird von 10 % des Gesamtverbrauches auf 0 % im Jahr 15 in einer linearen Reduktion angesetzt. Die Gewichtung in der Bedürfniserfüllung des Gesamtgebäudes erfolgt beim Gas- und Stromverbrauch über den jeweiligen Anteil am Gesamtverbrauch an nicht erneuerbaren Energien. Die Entwicklung der Zielerreichung für den Indikator ‹Anteil nicht erneuerbarer Energie› wird in Anhang 4, Abbildung 4, dargestellt.

Der Indikator ‹Anteil ökologische Baustoffe› ist in Anhang 4, Abbildung 5, aufgezeigt. Hierbei wird der jeweilige Anteil ökologischer Baustoffe eines jeweiligen Bauteils bewertet. Der Ist-Wert verändert sich nicht, jedoch sind für die Soll-Werte entsprechend dynamische Reduktionen vorgesehen. Bei gewissen technischen Bauteilen sind ökologische Materialien nicht zweckmässig, daher ist dort auch im Soll-Wert kein Anteil an ökologischen Baustoffen erforderlich. Die Entwicklung der Zielerreichung für den Indikator ‹Anteil ökologische Baustoffe› wird in Anhang 4, Abbildung 7, dargestellt.

Die Bedürfniserfüllung der einzelnen Indikatoren für das Kriterium «Nachhaltigkeit» ist in Anhang 4, Abbildung 8, dargestellt. Darin ist auch die Entwicklung der Präferenzen (Gewichtung der Indikatoren) veranschaulicht. Das Gesamtergebnis des Kriteriums «Nachhaltigkeit» ist in Anhang 4, Abbildung 9, abgebildet. Dabei zeigt sich, dass das Kriterium bis in das Jahr 18 stark abnimmt und anschliessend nur leicht abfallend auf einem tiefen Niveau bleibt. Das Minimum an Bedürfniserfüllung wird infolge der vorhandenen ökologischen Baustoffe im Gebäude nicht erreicht.

Die Bewertung des Kriteriums «Nutzerzufriedenheit» wird in Anhang 5, Abbildung 1, dargestellt. Das Kriterium setzt sich aus den Indikatoren «baulicher Zustand des Innenausbau», «Bürostandard» und «Arbeitsplatzsituation» zusammen. Der bauliche Zustand wird dabei in Wechselwirkung aus der simulierten Bauteilalterung nach Schröder entnommen. Die Bewertung des Bürostandards und der Arbeitsplatzsituation erfolgt über eine qualitative Bewertung in einer ordinalen Skala mit einer entsprechenden Punktevergabe von 0 bis 5. Das Gesamtergebnis des Kriteriums «Nutzerzufriedenheit» ist in Anhang 5, Abbildung 2, dargestellt.

Das Kriterium «Bewirtschaftungskosten» und dessen Bewertung sind in Anhang 6, Abbildung 1, dargestellt. Die Prognose zukünftigen Strom- und Gaspreise erfolgt durch eine polynome Regression auf Basis der statistischen Konsumentenpreise für Energie (BFS, 2020) für den Gas- und Strompreis. Das Ergebnis der Prognose des Gas- und Strompreises für den Betrachtungszeitraum wird in Anhang 6, Abbildung 2, illustriert. Die Ist-Bewertung und der Soll-Wert für Gas- und Stromkosten werden in CHF/m<sup>2</sup> NF pro Jahr betrachtet. Der Soll-Wert des Gasverbrauches soll ausgehend vom aktuellen Wert um ein Drittel reduziert werden. Der Stromverbrauch soll von derzeit 50 auf 24 kWh/m<sup>2</sup> NF pro Jahr bis in das Jahr 12 reduziert werden. Die Entwicklung der Zielerreichung der Energiekosten ist in Anhang 6, Abbildung 3, veranschaulicht. Die Instandhaltungskosten errechnen sich dagegen in Wechselwirkung aus dem baulichen Zustand des Gesamtgebäudes. Es wird davon ausgegangen, dass die Instandhaltungskosten pro Jahr bei einem neuwertigen Gebäude (Z/N-Wert = 1,0) bei einem Anteil von 0,375 % des Gebäudeneuwertes liegen. Sie erhöhen sich linear bei schlechter werdendem Zustand (mehr Reparaturen und Wartungen) bis zu einem Anteil von 1,5 % des Gebäudeneuwertes bei einem Z/N-Wert von 0,5. Darunter bleibt der Anteil konstant bei 1,5 %. Die Verwaltungskosten werden aktuell mit 7,5 CHF/m<sup>2</sup> NF pro Jahr angesetzt und erhöhen sich voraussichtlich in jedem Jahr um 2 %. Als Soll-Wert werden 5,0 CHF/m<sup>2</sup> NF pro Jahr mit einer Erhöhung von 1 % in den nächsten Jahren angesetzt.

### 4.3 Simulationsergebnis

Die Entwicklung der Bedürfniserfüllung der einzelnen Kriterien und der Gesamtbewertung ist in Anhang 7, Abbildung 1, in tabellarischer Form dargestellt. Die Gewichtung der einzelnen Kriterien und die detaillierte Darstellung der Entwicklung in einem Diagramm finden sich in Anhang 7, Abbildung 2. Das Diagramm kann in vergrößerter Darstellung der Abbildung 28 entnommen werden.

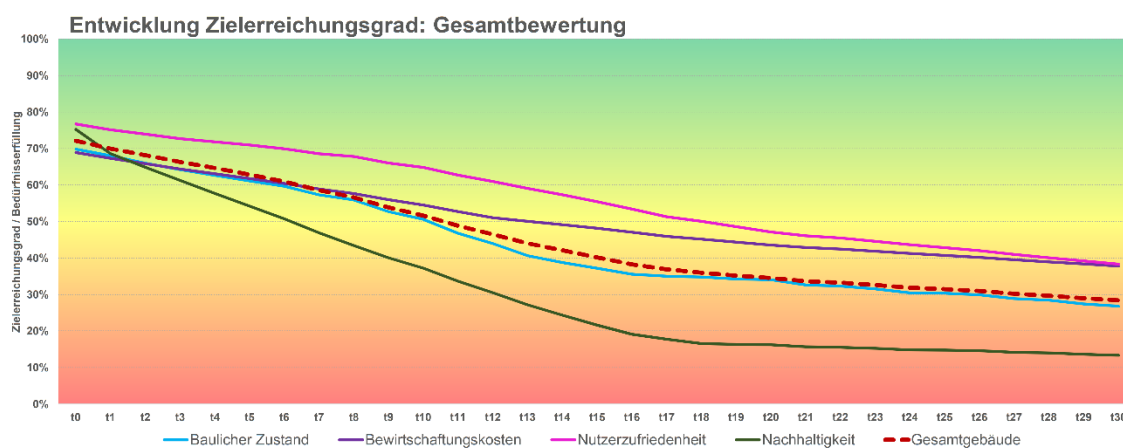


Abbildung 28: Gesamtergebnis ohne Strategie  
(Quelle: Eigene Darstellung)

Es zeigt sich, wie in Abbildung 28: Gesamtergebnis ohne Strategie dargestellt, dass alle Kriterien und das Gesamtergebnis über die Zeit ohne entsprechende Strategie zur Veränderung des zukünftigen Ist-Zustandes abnehmen. Dies ist durch die natürliche Alterung der Bauteile, aber auch durch die zunehmenden Anforderungen an Nachhaltigkeit und Nutzerzufriedenheit zu erklären.

### 4.4 Ableitung einer Immobilienstrategie aus der Simulation

Aus dem Ergebnis der Simulation lassen sich in einem nächsten Schritt einzelne Massnahmen als strategische Initiativen ableiten. Dabei wird davon ausgegangen, dass die grundsätzliche Strategie darin besteht, das Gebäude in seiner derzeitigen Nutzung fortzuführen und die Immobilie nicht abzureissen, zu verkaufen oder zu sanieren. Die Ableitung der Massnahmen aus der dynamischen Entwicklung der einzelnen Kriterien und Indikatoren werden in Anhang 8, Abbildung 1, in der Tabelle der Entwicklung der Indikatoren und Kriterien dargestellt.

Als **Massnahme 1** werden ein Austausch der Wärmeerzeugung und die Umstellung auf Ökostrom abgeleitet. Der Austausch der Wärmeerzeugung wird erforderlich, da der Mindestwert in der Bedürfniserfüllung im Jahr 4 unterschritten wird. Dabei soll ein einfacher Ersatz der Gasheizung erfolgen, eine Umstellung des Energieträgers ist nicht vorgesehen, da der Wechsel, zum Beispiel auf Geothermie, aufgrund der ungedämmten Gebäudehülle

nicht sinnvoll ist. Allerdings wird die modernisierte Heizungsanlage einen besseren Wirkungsgrad erreichen und den Gasverbrauch um 30 % senken. Die Umstellung auf Ökostrom ist einfach möglich und soll daher zur Verbesserung der Nachhaltigkeit frühzeitig durchgeführt werden. Von der Massnahme betroffen sind auch die Instandhaltungskosten, die sich durch den besseren Zustand reduzieren.

Als **Massnahme 2** erfolgt im Jahr 11 eine Erneuerung der Schwachstromanlage, eine Erneuerung des Innenausbaues einschliesslich einer Neustrukturierung der Arbeitsplätze und eine Verbesserung des Bürostandards. Diese Massnahme ist zum einen wegen des schlechten Zustands der Schwachstromanlage notwendig, zum anderen, weil die Innenausstattung nicht mehr den Nutzeranforderungen entspricht. Im Zuge der grösseren Massnahmen werden eine Neustrukturierung der Arbeitsplätze und eine Verbesserung des Bürostandards zur Hebung von Synergieeffekten gleichzeitig umgesetzt. Bei der Erneuerung des Innenausbaues wird ein Schwerpunkt auf die Verwendung ökologischer Baustoffe gelegt.

Im Jahr 13 hat das Dach die Untergrenze des Soll-Werts für den baulichen Zustand erreicht. Da eine Erneuerung des Daches gemeinsam mit der Fenstersanierung sinnvoll ist und diese erst im Jahr 16 vorgesehen ist, müssen für drei Jahre entsprechende überbrückende Vorhaben durchgeführt werden. Daher wird als Massnahme 3 abgeleitet, dass für drei Jahre eine erhöhte Dachwartung und zusätzliche Kontrollen des baulichen Zustands des Daches erfolgen sollen, damit die Alterungskurve gestreckt und der bauliche Zustand in dieser Zeit über dem Minimum gehalten wird.

Als **Massnahme 4** ist geplant, im Jahr 16 das Dach zu erneuern, die Fenster auszutauschen, den Aufzug zu erneuern sowie die Lüftungsanlage zu wechseln und um eine zusätzliche Gebäudekühlung zu erweitern. Ziel ist dabei nicht nur die Verbesserung des baulichen Zustands der einzelnen Bauteile, sondern auch die Erhöhung des Anteils ökologischer Baustoffe in den Bauteilen. Zudem soll durch verbesserte Dämmwerte eine deutliche Reduktion im Heizenergiebedarf realisiert werden, welche einen sinnvollen Umstieg von Gasenergie auf Geothermie ermöglicht.

Im Jahr 18 ist als **Massnahme 5** die Umstellung des Heizsystems auf Geothermie vorgesehen. Die Ableitung dieser Massnahme ist in Anhang 8, Abbildung 1, nicht ersichtlich, sondern wird erst nachvollziehbar, wenn die Auswirkungen von Massnahme 1 simuliert werden. Dabei wird, wie in Anhang 13, Abbildung 3, ersichtlich, dass der bauliche Zu-



stand der bereits getauschten Heizung nach etwa 15 Jahren Einsatzdauer nicht mehr optimal ist. Die Treibhausgasemissionen, der Verbrauch an nicht erneuerbarer Energie und die Energiekosten liegen dagegen auf einem sehr niedrigen Niveau der Zielerreichung. Die Umstellung der Geothermie wird aufgrund der durchgeführten Massnahme 4 mit der thermischen Verbesserung der Gebäudehülle optimiert.

Als **Massnahme 6** muss im Jahr 25 eine Erneuerung des Bauteils Sanitär eingeplant werden, da hier der entsprechende bauliche Zustand unterschritten wird.

Die einzelnen Massnahmen können zu einer ganzheitlichen bedürfnisgerechten Immobilienstrategie zusammengeführt werden. Das dynamische Ratingmodell ermöglicht es in weiterer Folge, die Auswirkungen der strategischen Massnahmen auf die Entwicklung der einzelnen Kriterien, Indikatoren und das Gesamtergebnis zu simulieren.

#### 4.5 Simulation der Auswirkungen der Immobilienstrategie

Die Auswirkungen der Immobilienstrategie auf die einzelnen Kriterien und Indikatoren sind in Anhang 9 bis 19 dargestellt. Dabei sind die Veränderungen der Werte in den Tabellen jeweils rot dargestellt. Die Veränderung der Zielerreichung in den Diagrammen ist einerseits an den Sprüngen in der Zielerreichung, andererseits am veränderten Verlauf (zum Beispiel an der Steilheit des Rückgangs) zu erkennen.

In Abbildung 29 wird die Entwicklung der Zielerreichung unter Einbeziehung der Strategie dargestellt. Dabei zeigt sich, dass die Gesamtbewertung der Zielerreichung durch die Immobilienstrategie stets im Bereich um 70 % gehalten werden kann. Entsprechend stark abfallende Kriterien, wie die Nachhaltigkeit, werden langfristig verbessert.

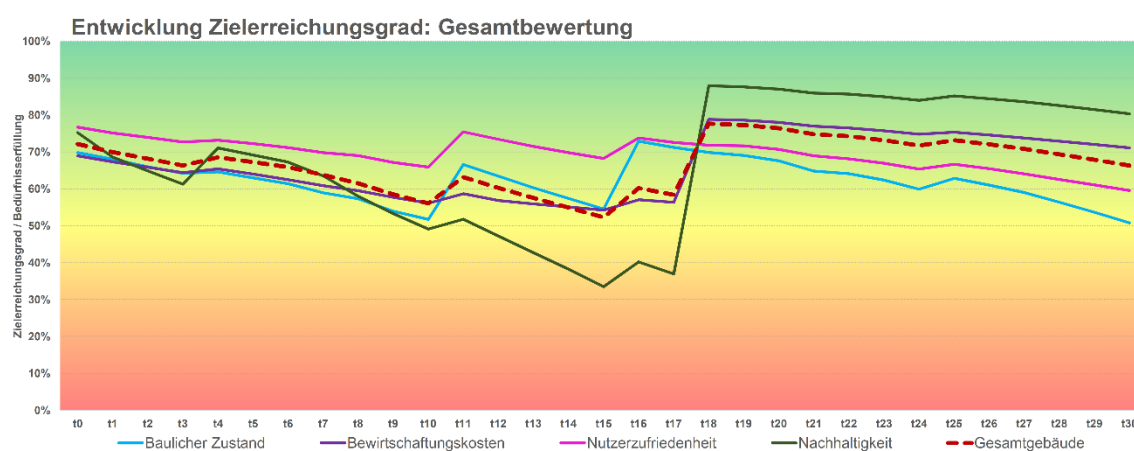


Abbildung 29: Gesamtergebnis mit Strategie  
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die strategischen Massnahmen wirken sich auf der einen Seite finanziell als einmalige Investitionskosten aus. Auf der anderen Seite ergeben sich durch die veränderten Energie-

und Instandhaltungskosten auch Veränderungen bei den Betriebskosten. Die entsprechenden Auswirkungen auf die zukünftigen Cashflows sind in einer Differenzbetrachtung in Anhang 14 – Zusammenhang Strategie und Cash Flows dargestellt.

#### **4.6 Fazit aus der Simulation**

Beim praktischen Einsatz des dynamischen Ratingmodells als Messglied in einer systemdynamischen Betrachtung ist der erste Schritt mit der richtigen Aufstellung eines Zielsystems von hoher Bedeutung, da ein zu detailliert aufgestelltes Zielsystem mit vielen Wechselwirkungen eine Potenzierung der Komplexität zur Folge hat. Schon das idealisierte Beispiel mit wenigen Kriterien und Indikatoren sowie einem kurzen Betrachtungszeitraum weist eine hohe Komplexität auf. Die Überführung des Zielsystems in ein Flussdiagramm stellt in weiterer Folge das Grundsystem für die Simulation des Modells dar.

Die Bewertung, insbesondere der qualitativen Indikatoren oder Kriterien, wie bei der Nutzerzufriedenheit, ist subjektiv, bietet aber die Möglichkeit, sich mit der entsprechenden Thematik auseinanderzusetzen. Dies gilt analog für die Gewichtung der Kriterien bei der Aggregation zu einem Gesamtergebnis.

Es zeigt sich, dass das Modell zwar einen unscharfen Blick in die Zukunft ermöglicht, aber dieser für die Ableitung von strategischen Massnahmen in der Genauigkeit einer langfristigen Strategie voraussichtlich ausreichend ist. Es lässt sich nicht nur der qualitative Umfang der einzelnen strategischen Massnahmen abgrenzen, sondern auch der Zeitpunkt der Umsetzung bestimmen. Durch die definierten Massnahmen lassen sich weiterhin finanzielle Auswirkungen ermitteln. Darüber hinaus ist die Massnahmenableitung transparent und nachvollziehbar.

Die Simulation der Auswirkungen der Strategie bietet zusätzlich die Möglichkeit, die Zielerreichung in der Zukunft aufzuzeigen. Dies ermöglicht eine ganzheitliche Betrachtung der Bedürfnisbefriedigung unter Einbezug der Immobilienstrategie.

Im darauffolgenden Jahr können im Zuge der systemdynamischen Betrachtungsweise die Annahmen und die Simulationsergebnisse mit der tatsächlichen Entwicklung verglichen und das Modell sowie die Immobilienstrategie entsprechend angepasst werden. Je näher die Massnahmen sind, desto genauer können sie betrachtet und geplant werden.

## 5. Expertenreflexion

In diesem Kapitel soll die Methode eines dynamischen Immobilienratings mit Experten aus der Immobilienbranche reflektiert werden. Dabei soll die praktische Relevanz des Themas konkretisiert werden und das entwickelte Modell sowie die durchgeführte Simulation sollen evaluiert werden.

### 5.1 Methode und Aufbau der Befragung

Die Durchführung der Experteninterviews soll auf Basis eines Leitfadens erfolgen. Dieser folgt methodisch dem SPSS-Prinzip nach Helfferich (2011, S. 182–189) mit den Schritten: Sammeln, Prüfen, Sortieren, Subsumieren. Beim Sammeln werden alle möglichen Fragen mit dem Forschungsgegenstand zusammengetragen. Diese werden anschliessend nach dem Überprüfungsschema von Helfferich (2011, S. 181-185) auf eine entsprechende Eignung geprüft. Im Anschluss werden die geeigneten Fragen nach Inhalt und Zusammenhang sortiert. In einem letzten Schritt erfolgt über die Subsumierung die Strukturierung der Fragen in Frageblöcken. Der Leitfaden wird in Anhang 15 – Leitfaden Experteninterviews angeführt.

Als Ergebnis aus dem SPSS-Prinzip wurden vier Fragenblöcke mit zugehörigen Unterfragen entwickelt. Dabei soll der erste Fragenblock zu Beginn des Experteninterviews gestellt werden und der zweite Block nach der Vorstellung des Konzeptes für das Modell. Der dritte Fragenblock soll nach der Vorstellung der Simulation und deren Ergebnisse erfolgen. Der abschliessende Block soll am Ende der Experteninterviews gestellt werden.

- Praktische Relevanz des Themas
  - *Welche unterschiedlichen Aspekte und Kriterien werden bei Ihren Immobilienstrategien berücksichtigt?*
  - *Haben Sie Erfahrungen mit sich dynamisch verändernden Rahmenbedingungen? Welche?*
  - *Wie wird eine etwaige Dynamik in der Immobilienstrategie berücksichtigt?*
  - *Sehen Sie einen praktischen Bedarf nach einer strukturierten Methode zur bedürfnisgerechten Ableitung von Immobilienstrategien in einem dynamischen Umfeld?*
- Einschätzung des entwickelten Modells
  - *Ist der konzeptionelle Ansatz des Modells für Sie nachvollziehbar? Falls nein, bitte um Erläuterung.*
  - *Welche Stärken und Schwächen sehen Sie an dem Modell?*

- *Welche Potenziale oder Einschränkungen sehen Sie bei der praktischen Anwendung?*
- *Gibt es weitere Anmerkungen zu dem entwickelten Modell?*
- **Evaluierung der Simulation**
  - *Ist die durchgeführte Simulation nachvollziehbar? Falls nein, bitte um Erläuterung.*
  - *Kann das simulierte Gebäude als Beispiel für die Praxis verwendet werden? Falls nein, bitte nennen Sie Möglichkeiten der Optimierung.*
  - *An welchen Stellen in den Stammdaten würden Sie Anpassungen vornehmen?*
  - *Haben die angesetzten Kriterien und Indikatoren eine Praxisrelevanz? Welche Kriterien würden Sie anpassen?*
  - *Sind die dynamischen Entwicklungen im Ist-Zustand und der Soll-Anforderungen für Sie nachvollziehbar? Falls nein, bitte um Erläuterung.*
  - *Gibt es Anmerkungen zum Gesamtergebnis?*
  - *Ist die abgeleitete Immobilienstrategie nachvollziehbar?*
  - *Würde in der Praxis eine andere Immobilienstrategie entwickelt werden?*
- **Weiterentwicklung/Optimierung**
  - *Welche Optimierungen sehen Sie für das entwickelte Modell?*
  - *In welche Richtung könnte das Modell weiterentwickelt werden?*
  - *Haben Sie noch weitere Anmerkungen zum Modell oder zur Simulation?*

Für die Darstellung des entwickelten Modells und der Simulation erfolgt auf Basis einer Präsentation, welche sich in Anhang 17 – Präsentation Experteninterviews befindet. In der Präsentation sind auch an den entsprechenden Stellen die Interviewfragen dargestellt.

## **5.2 Durchführung und Auswertung der Befragung**

Für die Interviews wurden drei Experten aus dem Bereich Real-Estate-Management und Immobilien ausgewählt:

*Patrik Schafer, Head Finance and Portfoliomanagement bei RUAG Real Estate AG*

*Francesco Giardino, Senior Asset Manager Real Estate bei Zurich Invest AG und ehemaliger Leiter Portfolio-Management des Kantons Aargau*

*Kevin Olas, Leiter Bauherrenvertretung bei Empa (Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology)*

Die Auswertung der Interviews erfolgt qualitativ auf Basis der Antworten der jeweiligen Experten.

### **5.2.1 Relevanz des Themas**

Die befragten Experten aus dem Bereich Real Estate bestätigten die Relevanz des Themas. Insbesondere betonte jeder Experte, dass ein hoher Bedarf an einer strukturierten Methode zur Berücksichtigung dynamischer Entwicklungen zur Ableitung von Immobilienstrategien besteht.

Bei den in den jeweiligen Unternehmen werden bei der Entwicklung von Immobilienstrategien unterschiedliche Aspekte und Kriterien miteinbezogen. Die Kriterien sind dabei stark durch die Nutzer bzw. Nutzung der jeweiligen Immobilie getrieben. Mehrfach wurde auch der Unterschied zwischen CREM, PREM und REIM in die Zielbildung von Immobilienstrategien herausgehoben. Zielkriterien werden oft durch den Kernauftrag der Unternehmung oder eine übergeordnete Gesamtstrategie abgeleitet. Die Vorgaben sind dabei sowohl quantitativer als auch qualitativer Natur.

Bei den betreuten Immobilien der Experten werden die dynamischen Entwicklungen hauptsächlich durch die Dynamik der Nutzungsprozesse und veränderte Nutzungszyklen sichtbar. Auf diese dynamischen Entwicklungen wird derzeit mit einem Zickzack-Kurs reagiert. Veränderte Anforderungen an Immobilien werden dabei bestmöglich antizipiert.

### **5.2.2 Evaluation des Modells**

Der konzeptionelle Ansatz des Modells für ein dynamisches Immobilienrating zur Ableitung von bedürfnisgerechten Immobilienstrategien ist für alle Experten nachvollziehbar.

Als Stärken sehen die Experten, dass das Modell unterschiedliche Aspekte und Bedürfnisse berücksichtigen kann und erlaubt, veränderte Kriterien und Bedürfnisse zu erkennen und zielgerichtete strategische Massnahmen abzuleiten. Zusätzlich steht durch das rollierende Prinzip immer eine aktuelle Strategie zur Verfügung. Als sehr vorteilhaft wird auch gesehen, dass über das Modell eine nachvollziehbare, gut strukturierte und leicht argumentierbare sowie erklärbare Immobilienstrategie abgeleitet werden kann. Bei einer Anwendung des Modells kann sichergestellt werden, dass die Immobilien zu den Anforderungen der Nutzer passen. Die Befragten betrachten die Flexibilität des Modells als sehr positiv. Mit der flexiblen Anpassung der Kriterien kann eine übergeordnete Strategie berücksichtigt werden.

Als Schwächen und Einschränkungen sehen die Experten, dass der praktische Einsatz möglicherweise zeitlich sehr aufwendig ist und bei vielen Kriterien zu einer hohen Komplexität führt. Unter Umständen können auch nicht alle zukünftigen Veränderungen der Nutzer/Nutzung gut erhoben bzw. abgeschätzt werden. Ferner muss sichergestellt werden, dass ein entsprechendes Verständnis für die Flughöhe des Modells vorherrscht, da sonst die Erwartungen an die Genauigkeit der abgeleiteten Strategien zu hoch sind.

### **5.2.3 Evaluation der Simulation**

Die Simulation ist für alle Immobilienexperten nachvollziehbar und verständlich. Insbesondere erwähnten die Befragten, dass die Massnahmenableitung und Massnahmenpaket-Bildung nachvollziehbar sind.

Das idealisierte Gebäude ist nach allen Experten realistisch gewählt und für die Simulation verwendbar. Sie bestätigten, dass die festgelegten Stammdaten plausibel und realitätsnah gewählt wurden und nachvollziehbar sind. Die in der Simulation angesetzten Kriterien und Indikatoren sind für ein Bürogebäude gut gewählt und es wurde angemerkt, dass diese im Zuge einer 80/20-Regel die relevantesten Punkte einer Immobilienstrategie abdecken.

Die prognostizierten dynamischen Entwicklungen im Ist-Zustand, der Soll-Anforderungen der Immobilien und der Präferenz der Kriterien sind für die Experten gut gewählt, realitätsnah und leicht nachvollziehbar. Dabei betonten sie insbesondere den CO<sub>2</sub>-Absenkpfad, die Darstellung der Folgewirkungen von Massnahmen und die Veränderung der Präferenzen.

Das Gesamtergebnis der Simulation ist für alle Experten nachvollziehbar. Auch die Ableitungen der finanziellen Auswertungen werden als gut angesehen, da einer Finanzierbarkeit von Strategien eine hohe Bedeutung zugesprochen wird.

Die aus dem dynamischen Immobilienrating abgeleiteten bedürfnisgerechten Strategien sind nach dem Immobilienexperten sehr gut nachvollziehbar und für die Beispielimmobilie gut gewählt. Insbesondere die Bildung der Massnahmenpakete sieht er als sehr gut an.

### **5.2.4 Expertenvorschläge zur Optimierung und Weiterentwicklung**

Der Immobilienexperte empfiehlt eine Zusammenführung des Modells auf der Stufe Portfolios und Teilportfolios, damit nicht nur bedürfnisgerechte Immobilienstrategien für einzelne Objekte, sondern auch für gesamte Portfolios entwickelt und dargestellt werden

können. Zudem wird eine themenspezifische Anpassung zum Beispiel an einen Bauprozess oder einen Facility-Management-Prozess in Erwägung gezogen. Als Potenzial für eine mögliche Weiterentwicklung wird eine automatisierte Strategieableitung vorgeschlagen.

### **5.3 Fazit aus den Experteninterviews**

Die befragten Immobilienexperten, welchen das entwickelte Modell für ein dynamisches Immobilienrating vorgestellt wurde, bestätigten, dass es sich um ein derzeit sehr relevantes Thema handelt. Das Modell ist nachvollziehbar und weist viele Stärken und wenige Schwächen auf. Die Simulation ist nachvollziehbar gestaltet und die betrachtete Immobilie, die angesetzten Kriterien sowie deren dynamische Entwicklungen sind realitätsnah. Die Ableitung der bedürfnisgerechten Immobilienstrategie ist gut nachvollziehbar und plausibel.

Zusammengefasst sehen die Experten aus dem Real-Estate-Bereich ein in einem dynamischen Immobilienrating ein sehr spannendes Thema mit einer hohen praktischen Relevanz. Sie evaluieren das Modell und die Simulation als nachvollziehbar und realitätsnah.

## 6. Diskussion zu Modellentwicklung, Simulation und Experteninterviews

Die durchgeführte Simulation mit vier Kriterien und wenigen Indikatoren zeigt, dass eine sehr grosse Anzahl von Kriterien und Indikatoren zu einer sehr hohen Komplexität des Modells führen wird. Dabei ist nicht nur der Aufwand in der Aufstellung des Modells sehr hoch, sondern auch in der Durchführung und Bewertung. Bei einem rollierenden Einsatz in einem Strategieentwicklungsprozess fällt dieser Aufwand laufend an. Auch werden durch die zunehmende Komplexität die Transparenz und Nachvollziehbarkeit von Ableitungen aus dem Modell erschwert. Es empfiehlt sich daher, bei der Aufstellung des Modells und bei der Auswahl der Kriterien sowie Indikatoren auf das Pareto-Prinzip zu setzen. Dabei soll durch eine gezielte Auswahl mit geringem Aufwand von etwa 20 % ein möglichst hoher Mehrwert von bereits 80 % generiert werden. Zum Beispiel sollte bei der Aufstellung des Zielsystems darauf fokussiert werden, welche Indikatoren wirklich für ein individuelles Nachhaltigkeitsziel ausschlaggebend sind. Ein vollständiger ESG-Rating-Katalog sollte nicht als Basis verwendet werden.

Eine langfristige Prognose von fern in der Zukunft liegenden und sich verändernden Bedürfnissen und Ist-Zuständen ist schwierig, ungenau und fehleranfällig. Dies darf jedoch nicht als Kritik am Modell eines dynamischen Immobilienratings verstanden werden, sondern als Fakt, mit dem es entsprechend umzugehen gilt. Aus dem Modell abgeleitete Zeitpunkte unterliegen durch die Ungenauigkeiten einer Unschärfe. Zum Beispiel wird eine Immobilie nicht exakt in 25 Jahren nicht mehr den Bedürfnissen entsprechen, es lässt sich aber ableiten, dass tendenziell zu diesem Zeitpunkt ein Problem auftreten wird, auf welches es zu reagieren gilt. Ferne Annahmen haben dabei eine deutlich höhere Ungenauigkeit als nah in der Zukunft liegende Prognosen. Kurzfristig abgeleitete Massnahmen haben daher eine deutlich höhere Genauigkeit und es können die in der Zukunft liegenden Entscheidungen sowie Veränderungen mitberücksichtigt werden. Das Risiko von Fehlentscheidungen oder falschen Massnahmen wird dabei erheblich reduziert.

Sind die Ungenauigkeiten und die strategische Flugebene bekannt, kann das Modell zielgerichtet eingesetzt werden und die Genauigkeit kann als ausreichend angesehen werden.

Dem dynamischen Ratingmodell liegt eine dynamisierte Nutzwertanalyse zugrunde. Daher gelten auch die gleichen Grenzen und Kritiken der Nutzwertanalyse für das entwickelte Modell. Dabei wird insbesondere die subjektive Wertung von qualitativen Kriterien kritisiert (Vgl. Kühnapfel 2017, S. 14). Hierbei kommt es bei der Festlegung von Wertungen für qualitative Ziele zu bewussten oder unterbewussten subjektiven Beein-



flussungen. Jedoch trifft auch die Erkenntnis von Kühnapfel (2017, S. 15) zu Nutzwertanalysen auf dynamische Immobilienratings zu: «Vielmehr hilft uns die Methodik, Vermutungen von Wissen bzw. Annahmen von validen Erkenntnissen zu trennen, unsere Gedanken zu strukturieren, Lücken zu erkennen und Entscheidungen gemeinsam und nachvollziehbar zu treffen.»

Die Ungenauigkeit in den Prognosen und die subjektive Beeinflussbarkeit der Bewertungen führen dazu, dass das dynamische Ratingmodell optimaler in einem Strategieentwicklungsprozess statt für eine Einmalentscheidung eingesetzt werden sollte. Dabei können rollierend die getroffenen Annahmen, Prognosen und Bewertungen analysiert und gegebenenfalls angepasst werden. Durch einen entsprechenden Controlling-Prozess wird den Kritikpunkten an einem dynamischen Ratingmodell entgegengewirkt.

Dynamische Immobilienratings lassen sich einsetzen, um mit dynamischen Veränderungen methodisch umgehen zu können, transparente und nachvollziehbare Immobilienstrategien zu entwickeln und eine Bedürfnisgerechtigkeit von Immobilien über den gesamten Lebenszyklus sicherzustellen.

Ein Anwendungsbereich von dynamischen Immobilienratings sind Bereiche, in denen ein systematischer und methodischer Umgang mit Veränderungen benötigt wird. Eine methodische Vorgehensweise führt zu einer besseren Nachvollziehbarkeit, Reproduzierbarkeit und einem einheitlichen Strategieentwicklungsprozess. Auch lassen sich über eine systematische und methodische Vorgehensweise einheitliche organisatorische Prozesse entwickeln.

Insbesondere im PREM-Sektor müssen Immobilienstrategien und Investitionsentscheidungen sehr gut argumentiert werden. Gremienbeschlüsse oder Volksentscheide benötigen eine optimale Entscheidungsgrundlage, die leicht nachvollziehbar, verständlich und transparent ist. Dynamische Ratingmodelle bieten das Potenzial, den Strategieentwicklungsprozess anschaulich und transparent darzustellen. Das Erfordernis von Massnahmen lässt sich transparent aus der Zielerreichung der einzelnen Kriterien und Indikatoren ableiten. Aber auch der Vergleich der Performance der Immobilie mit und ohne Immobilienstrategie zeigt transparent auf, welche Auswirkungen auf die Immobilie durch die strategischen Massnahmen verursacht werden.

Die unterschiedlichen Anspruchsgruppen mit den differenzierten und teilweise konkurrierenden Zielen erschweren es, langfristig eine bedürfnisgerechte Immobilie zur Verfü-

gung zu stellen. Das Modell für ein dynamisches Immobilienrating kann durch den methodischen Aufbau sicherstellen, dass der Fokus in einer Immobilienstrategie über die gesamte Lebensdauer der Immobilie auf der Bedürfnisgerechtigkeit liegt.

## 7. Schlussbetrachtung

In diesem Kapitel erfolgt eine zusammenfassende Schlussbetrachtung aus der Modellierung eines dynamischen Immobilienratings, der Durchführung einer Simulation und der Evaluierung durch Experten aus dem Bereich Real-Estate. Zum Abschluss folgt ein Ausblick auf eine mögliche Weiterentwicklung des Modells.

### 7.1 Gesamtfazit

In der vorliegenden Arbeit wurde die Forschungsfrage beantwortet, wie ein Immobilienrating aufgebaut sein muss, damit dynamische Entwicklungen von Immobilien erfasst und über den Lebenszyklus dargestellt werden können, und wie daraus bedürfnisgerechte Immobilienstrategien abgeleitet werden können. Dabei wurde ein Modell für ein dynamisches Immobilienrating entwickelt, die Anwendung an einer Beispielimmobilie simuliert und das Modell und die Simulation durch Experten aus dem Bereich Real Estate zu evaluiert.

Das entwickelte dynamische Ratingmodell ermöglicht es, den Grad der Zielerreichung in der Bedürfnisgerechtheit einer Immobilie über einen dynamischen Zeitraum zu prognostizieren und anschaulich darzustellen. Dies ist sowohl für qualitative als auch für quantitative Ziele möglich. Generell werden dabei die derzeitigen Anforderungen und der aktuelle Zustand bewertet und es wird eine Gewichtung der Kriterien definiert. Im Anschluss erfolgt eine Abschätzung der zukünftigen Entwicklungen der angesetzten Werte und Gewichtungen der einzelnen Kriterien. Das Modell zeigt, wann und auf welcher Ebene eine Immobilie nicht mehr den Anforderungen entspricht. Daraus lassen sich Massnahmenpakete ableiten und Immobilienstrategien entwickeln. Weiters können für die Strategien finanzielle Auswirkungen berechnet und zum Beispiel in eine Cashflow-Rechnung übernommen werden.

Die Simulation an einer Beispielimmobilie zeigt, dass das Modell einfach anzuwenden ist. Die Entwicklung der unterschiedlichen Kriterien wird übersichtlich dargestellt und die Ableitung von bedürfnisgerechten Immobilienstrategien ist nachvollziehbar gegeben. Durch die Simulation der Entwicklung eines Gebäudes mit und ohne Immobilienstrategie können die Auswirkungen der Massnahmen auf die Performance nachvollzogen werden.

Die Evaluation der Methode und der simulierten Anwendung des dynamischen Ratingmodells durch Experten aus dem Bereich Real Estate zeigt, dass das Thema derzeit von hoher Relevanz ist. In der Praxis kommt es nicht nur zu vielen dynamischen Entwicklungen, die insbesondere durch die Nutzung getrieben sind, sondern es mangelt auch an einer

strukturierten Methode, um aus den dynamischen Entwicklungen bedürfnisgerechte Immobilienstrategien abzuleiten. Für die Experten ist das Modell verständlich und nachvollziehbar aufgebaut und es bietet die Möglichkeit, argumentierbare Strategien abzuleiten. Zusätzlich wird die Flexibilität hervorgehoben. Die durchgeführte Simulation an einer Beispielimmobilie wird von den Experten als realitätsnah und plausibel bewertet.

## **7.2 Ausblick und Weiterentwicklung**

In diesem Abschnitt werden ein möglicher Einsatz eines dynamischen Ratingmodells in einem systemdynamischen Multiagentensystem und das Potenzial einer Ausweitung des Modells von Objektebene auf Portfolioebene aufgezeigt.

Das dynamische Ratingmodell kann die Performance einer Immobilie im Hinblick auf die Bedürfniserfüllung über den gesamten Lebenszyklus anzeigen. Das Ratingmodell kann daher in einem systemdynamischen Multiagentensystem als Messelement eingesetzt werden, welches misst, wann die Performance eines Gebäudes nicht mehr den Anforderungen entspricht. Auf mehreren Ebenen können dann automatisch Agenten auf die Immobilienstrategie, auf das Gewichtungssystem sowie das Finanzierungs- und Bewertungssystem eingreifen. Bei einer systemdynamischen Simulation in vielen Durchgängen mit einer Varianz im Regelsystem lässt sich automatisch eine aus Sicht der Bedürfniserfüllung optimale Immobilienstrategie ableiten. Diese automatisch generierte Strategie bzw. Zusammensetzung der strategischen Massnahmen könnte als Vorschlag für Portfoliomanager oder Assetmanager dienen.

Das dynamische Ratingmodell zeigt in der vorhandenen Modellierung nur die Zielerreichung einer einzelnen Immobilie an. Das Modell könnte jedoch auf Portfolioebene erweitert werden. Damit lassen sich durch einen einheitlichen Ansatz von Kriterien und Gewichtungen Massnahmen über das Gesamtportfolio ableiten und es kann eine Portfoliostrategie entwickelt werden. Zusätzlich lassen sich Gebäude mit einer schlechten Performance innerhalb des Portfolios identifizieren und gemeinsame Massnahmen mit hohen Synergieeffekten über das gesamte Portfolio feststellen.

## Literaturverzeichnis

- Anteneh, S. (1994). *Zur Lösung komplexer mehrkriterieller Entscheidungsprobleme mittels Decision Support Systemen*. Europäische Hochschulschriften. Band 1588.
- Best, A. E. (2020). *Dissertation: Vorstellungen von Grundschullehrpersonen zur Informatik und zum Informatikunterricht*. Westfälischen Wilhelms-Universität Münster.
- BFS Bundesamt für Statistik (2020). *Energie: Panorama 2020*. Bundesamt für Statistik.
- Bogenstätter, U. (2018). *Immobilienmanagement erfolgreicher Bestandshalter*. Berlin, Boston: Oldenbourg Wissenschaftsverlag
- Christen, M., et al. (2014). *Evaluation of strategic building maintenance and refurbishment budgeting method Schroeder*. In: International Journal of Strategic Property Management, Volume 18.
- Corsten, H. (2000). *Produktionswirtschaft: Einführung in das industrielle Produktionsmanagement*. 6. Auflage, S. 96. München, Wien: R. Oldenbourg.
- Diller, C. & Oberding, S. (2018). *Rationale“ vs. (?) „kommunikative“ Planungsmethoden: Theoretische Ausgangspunkte, empirische Befunde aus Experimenten und Überlegungen zur Weiterentwicklung am Beispiel der Nutzwertanalyse*. Raumforschung und Raumordnung Volume 76.
- DIN EN 31051 (2012). *Grundlagen der Instandhaltung*. Berlin: DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
- DiPasquale, D., Wheaton, W. (1992). *The Markets for Real Estate Assets and Space: A Conceptual Framework*. Real Estate Economics. Volume 20, Issue 2.
- Dittmer, G. (1995). *Managen mit Methode: Instrumente für individuelle Lösungen*. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Doleschal, M. (2008). *Entwicklung eines Immobilienrating-Systems: Anwendung bei Hotelimmobilien*. Norderstedt: BoD – Books on Demand GmbH.
- Drucker, P. (1967). *The Effective Executive*. London: Heinemann.
- Englund, F. & Acker, J. (2008). *Performance Classification – a strategy for wooden products*. In: Proceedings of the COST Action E37 Final Conference: Socio-economic perspectives of treated wood for the common European market.

- Everling, O. & Jahr, O. & Kammermeier E. (Hrsg.). (2009). *Rating von Einzelhandelsimmobilien - Qualität, Potenziale und Risiken sicher bewerten*. Wiesbaden: Gabler | GWV Fachverlage GmbH.
- Fahrländer, S., & Heye, C. (2007). *Nachfragesegmente im Wohnungsmarkt*. In: Schweizer Personalvorsorge Nr. 11-07.
- Fierz, K. (2011). *Immobilienökonomie und Bewertung von Liegenschaften*. Basel, Zürich, Genf: Schulthess Juristische Medien AG.
- Forrester, J. (1958). *Industrial Dynamics: A Major Breakthrough for Decision Makers*. In: Harvard Business Review, 36.
- Gäfigen, G. (1963). *Theorie der wirtschaftlichen Entscheidung*, Tübingen: Mohr Siebek.
- Geldermann, J. & Lerche, N. (2014). *Leitfaden zur Anwendung von Methoden der multikriteriellen Entscheidungsunterstützung - Methode: PROMETHEE*. Georg-August-Universität Göttingen
- Geltner, D., et al. (2014). *Commercial Real Estate Analysis & Investments*, Third Edition. International Edition. Mason: OnCourse Learning.
- gif (2004). *Leitfaden Immobilienobjekt-Rating. Kompetenzgruppe Immobilienrating*. Wiesbaden: Gesellschaft für Immobilienwirtschaftliche Forschung e. V.
- Helfferrich, C. (2011). *Die Qualität qualitativer Daten. Manual für die Durchführung qualitativer Interviews*. 4. Auflage. Wiesbaden: Springer VS.
- Hüttner, M. (1986). *Prognoseverfahren und ihre Anwendung*. Berlin, New York: De Gruyter
- IB BAU (1994). *Alterungsverhalten von Bauteilen und Unterhaltskosten*. Bern: Bundesamt für Konjunkturfragen.
- Kanton Zürich (2017). *Immobilienstrategie des Kantons Zürich*. Immobilienamt Kanton Zürich.
- King, M. & Trübstein M. Hrsg. (2019). *Optimierungsstrategien im Nutzungszyklus von Immobilien*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.

- Köhne, T. (2006). *Marketing im strategischen Unternehmensnetzwerk*. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag.
- Krebs, L., Frischknecht, R. (2018). *Umweltbilanz Strommixe Schweiz 2018*. treeze Ltd., fair life cycle thinking. Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU).
- Kühnapfel, J. (2021). *Scoring und Nutzwertanalysen: Ein Leitfaden für die Praxis*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.
- Kusnierz, J. (2018). *Strategieentwicklung für KMU und Handwerksbetriebe*. Hamburg: Diplomica Verlag GmbH.
- Lück, W. (2015). *Lexikon der Betriebswirtschaft*. 6., völlig neu bearb. Aufl. Reprint 2015, Berlin, Boston: Oldenbourg Wissenschaftsverlag
- Maddala, G. (1988). *Introduction to Econometrics*. New York: Macmillan Publishing Company
- Meyer-Meierling, P. & Huber, M. (2003). *Gesamtleitung von Bauten, Ein Lehrbuch der Projektsteuerung*. Zürich: Vdf Hochschulverlag.
- Makkie, H. (2010). *Nachhaltigkeitszertifikate im Bausektor - Konsequenzen für die Bau- und Immobilienwirtschaft*. Hamburg: Diplomica Verlag GmbH
- Mär, B. (2021). *Controlling klipp & klar*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.
- Müller, H.E. (2010). *Unternehmensführung: Strategien – Konzepte – Praxisbeispiele*. Oldenbourg: Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
- Pelzeter, A. (2017). *Lebenszyklus-Management von Immobilien - Ressourcen- und Umweltschonung in Gebäudekonzeption und -betrieb*. Berlin: Beuth Verlag.
- Preuß, N. & Schöne, L. (2010). *Real Estate und Facility Management: Aus Sicht der Consultingpraxis*. Berlin: Springer.
- Riess, M. (1994). *Die Eignung Neuronaler Netze zur Prognose in der Ökonomie*. In: G., Bol, G., Nakhaeizadeh, KH., Vollmer (Hrsg.). *Finanzmarktanwendungen neuronaler Netze und ökonomischer Verfahren*. Wirtschaftswissenschaftliche Beiträge, vol 93., Heidelberg: Physica-Verlag HD.

- Rottke, N. & Thomas, M. (2017). *Immobilienwirtschaftslehren - Management*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Rütsche, P. (2006). *Bewertung von Immobilien Schwerpunkt klassische Schätzungslehre*. Zürich: IRL ETHZ.
- Schäfers, W. (2004). *Strategische Ausrichtung im Immobilien-Management*. In: Handbuch: Corporate Real Estate. 2. Auflage. K., Schulte & W., Schäfers (Hrsg.). Köln: Rudolf Müller GmbH.
- Schellhaaß, H. (1978). *Methodische Probleme einer Dynamisierung der Nutzwertanalyse*. Journal of Institutional and Theoretical Economics.
- Schnauss, M. Müller, K, Spieler, P. (2022): *The cybernetics of sustainable real estate portfolio systems using the example of hospital complexes*. In: Proceedings of the 28th Annual Conference of the European Real Estate Society
- Schönborn, F. (2004). *Strategisches Controlling mit System Dynamics*. Heidelberg: Physica-Verlag.
- Schulte K. & Thomas, M. (2007): *Handbuch Immobilien-Portfoliomanagement*. Köln: IMV GmbH & Co KG
- Schröder, J. (1989). *Zustandsbewertung grosser Gebäudebestände*. In: Schweizer Ingenieur und Architekt. Heft 17.
- Schwarz, R. & Ewaldt, J. (2005). *Über den Beitrag systemdynamischer Modellierung zur Abschätzung technologischer Evolution*. In: M. Möhrle & R. Isenmann (Hrsg.). *Technologie-Roadmapping Zukunftsstrategien für Technologieunternehmen*. 2., wesentlich erweiterte Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Schweiger, M. (2006). *Immobilienmanagement – Best Practice*. Sternenfels: Verlag Wissenschaft & Praxis
- Seilheimer, S. (2007). *Immobilien-Portfoliomanagement für die öffentliche Hand - Ziele, Nutzen und Vorgehen in der Praxis auf der Basis von Benchmarks*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag. GWV Fachverlage GmbH.
- SIA 469 (1997). *Erhaltung von Bauwerken*. Zürich: Schweizer Ingenieur- und Architekten-Verein.



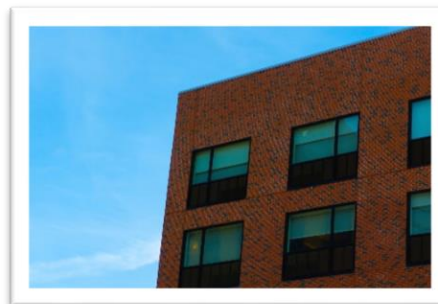
- Sternad, D. (2015). *Strategieentwicklung kompakt - Eine praxisorientierte Einführung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Struk, S. (2017). *Nachhaltigkeitsrating zur Bewertung der Zukunftsfähigkeit von Immobilien*. Berlin, Boston; Walter de Gruyter GmbH.
- Trotz, R. (2004). *Immobilien-Markt- und Objektrating: Ein praxiserprobtes System für die Immobilienanalyse*. München: HVB Expertise GmbH.
- Witte, H. (1978) Aspekte einer dynamischen Nutzwertanalyse unter Fehlerbetrachtung. In: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft 134.
- Woodridge, M.J. (2002): *An Introduction to Multiagent Systems*, Chichester: John Wiley & Sons.
- Wüthrich, M. (2019). *Portfoliomanagement der öffentlichen Hand: am Beispiel des Kantons Aargau*. Norderstedt: BoD-Books on Demand.
- Zangemeister, C. (1971). *Nutzwertanalyse in der Systemtechnik: Eine Methodik zur multidimensionalen Bewertung und Auswahl von Projektalternativen*. 2. Auflage. Wittmannsche Buchhandlung: München.

## Anhang 1 – Stammdaten Beispielimmobilie

### BÜROGEBÄUDE

#### Grunddaten:

Baujahr:	2012
Instandsetzungen:	keine
Versicherungswert:	4'250'000 CHF
Gebäudevolumen:	4'905 m <sup>3</sup>
Geschossfläche:	1'575 m <sup>2</sup>
Nettogeschossfläche:	1'050 m <sup>2</sup>
Nutzungsart:	100% Büro
Büroarbeitsplätze:	62 Stk.



(Quelle: <https://unsplash.com/>)

#### Bauteile:

(Wertanteil von VW) (Öko. Baust.f) (Z/N\*)

Rohbau:	(Mauerwerk, Betondecken)	25 %	10 %	0,92
Flachdach:	(Foliendach)	6 %	20 %	0,91
Fassade:	(Klinkerfassade hinterlüftet)	11 %	70 %	0,90
Fenster	(Alu, Isolierverglasung)	10 %	10 %	0,88
Innenausbau:	(Oberflächen, Substanz)	18 %	30 %	0,88
Starkstromanlage:	(Verteiler, Verkabelung, Beleuchtung)	8 %	0 %	0,95
Schwachstromanlage:	(EDV, Fluchtwegebeleuchtung)	4 %	0 %	0,89
Sanitäranlage:	(Sanitärkeramik, Leitungen)	4 %	0 %	0,93
Transportanlage:	(Aufzug, 8 Personen)	2 %	0 %	0,88
Wärmeerzeugung:	(Gasheizung)	2 %	0 %	0,75
Wärmeverteilung:	(Heizleitungen, Heizkörper)	4 %	0 %	0,96
Lüftungsanlage:	(Monoblock Aussengerät)	3 %	0 %	0,88
Lüftungsverteilung:	(Leitungen, Auslässe, Klappen)	3 %	0 %	0,95

#### Energieverbrauch:

(pro Jahr)

Stromverbrauch:	59,70 kWh/m <sup>2</sup> NF
Gasverbrauch:	57,00 kWh/m <sup>2</sup> EBF

#### Treibhausgasemissionen:

(pro Jahr)

Treibhausgasemissionen infolge Gasheizung:	0,23 kg CO <sub>2</sub> pro kWh Gas
Treibhausgasemissionen infolge Stromverbrauch:	0,13 kg CO <sub>2</sub> pro kWh Strom

#### Kosten:

(pro Jahr)

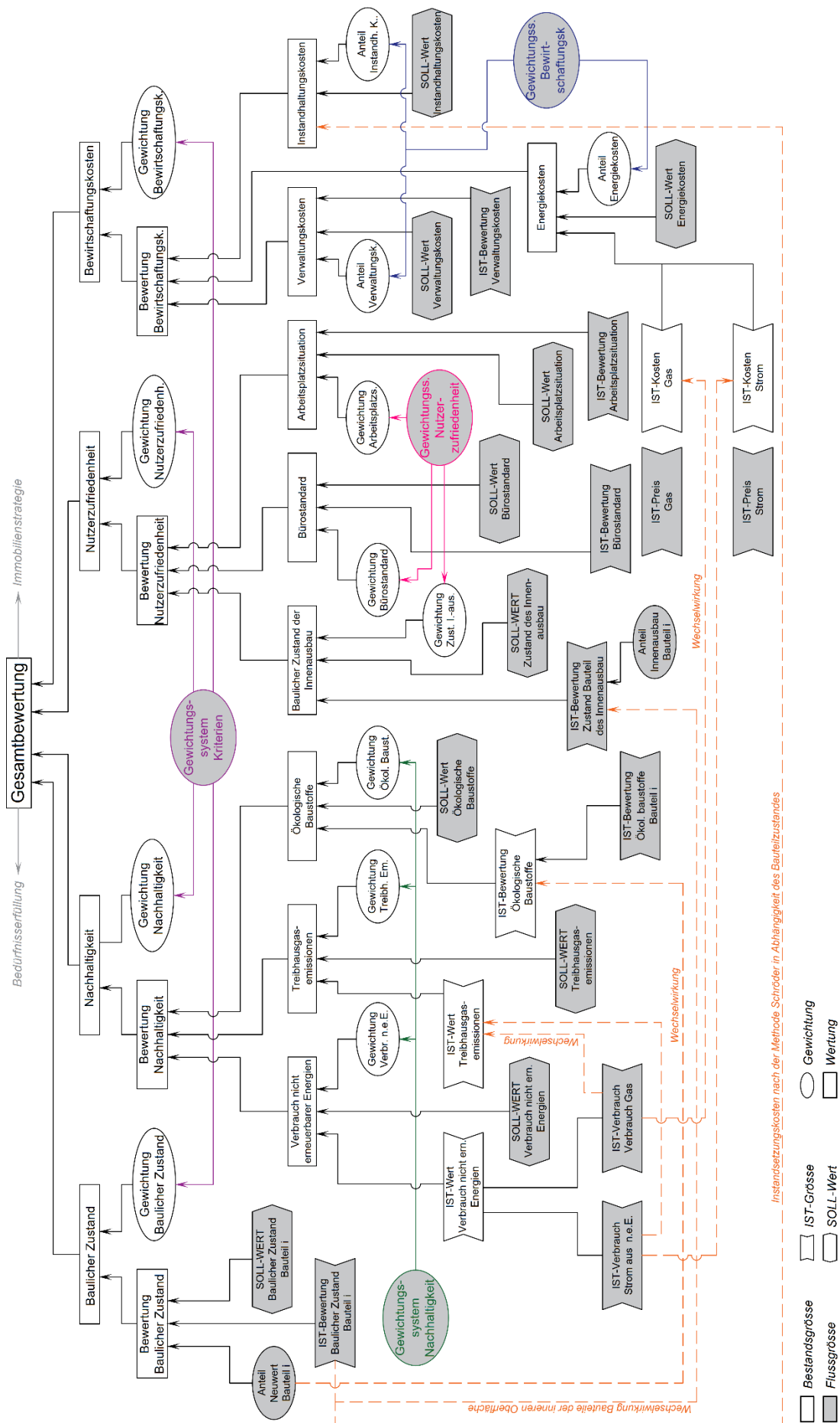
Verwaltungskosten:	5,33 CHF pro m <sup>2</sup> Nutzfläche
Strompreis:	(Strommix, kein Ökostrom) 0,23 CHF / kWh
Gaspreis:	(Erdgas ohne Biogas) 0,176 CHF / kWh

#### Standard:

Bürostandard:	einfach, 70 % Grossraumbüro, 20 % Doppelb., 10 % Einzelbüros
---------------	--

\* Zustandswert / Neuwert

## Anhang 2 – Flussdiagramm



Anhang 3 – Bewertung Kriterium 1: Baulicher Zustand

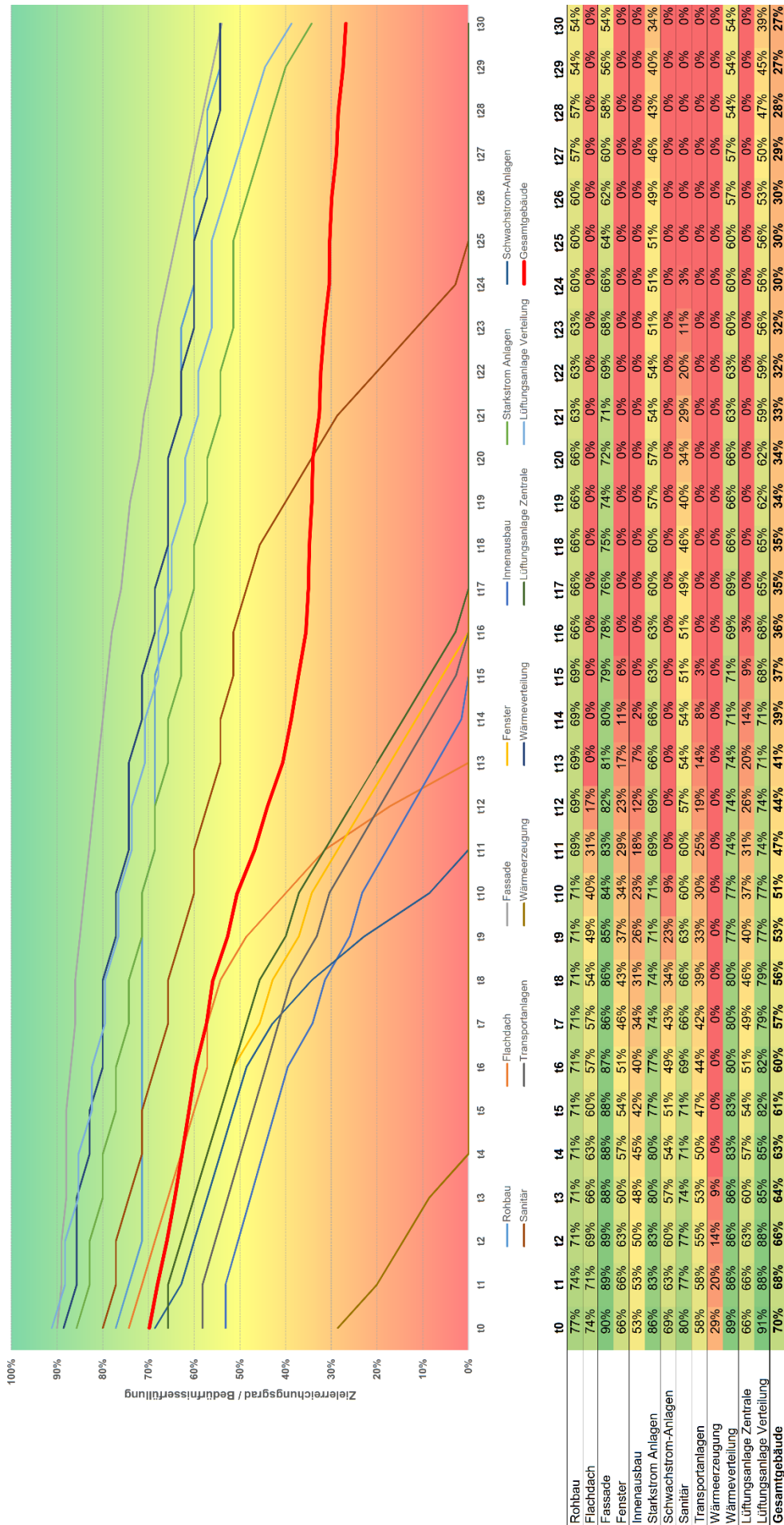
Table with multiple columns (t1-t29) and rows categorized by building part (Rohbau, Flachdach, Fassade, Fenster, Innenausbau, Starkstrom Anlagen, Schwachstrom-Anlagen). Each row contains numerical values for each time step and a final column with a percentage and '0%'.

Anhang 3, Abbildung 1: Tabelle Entwicklung Bauteilzustand 1 / 2





Entwicklung Zielerreichungsgrad: Bauteilzustand

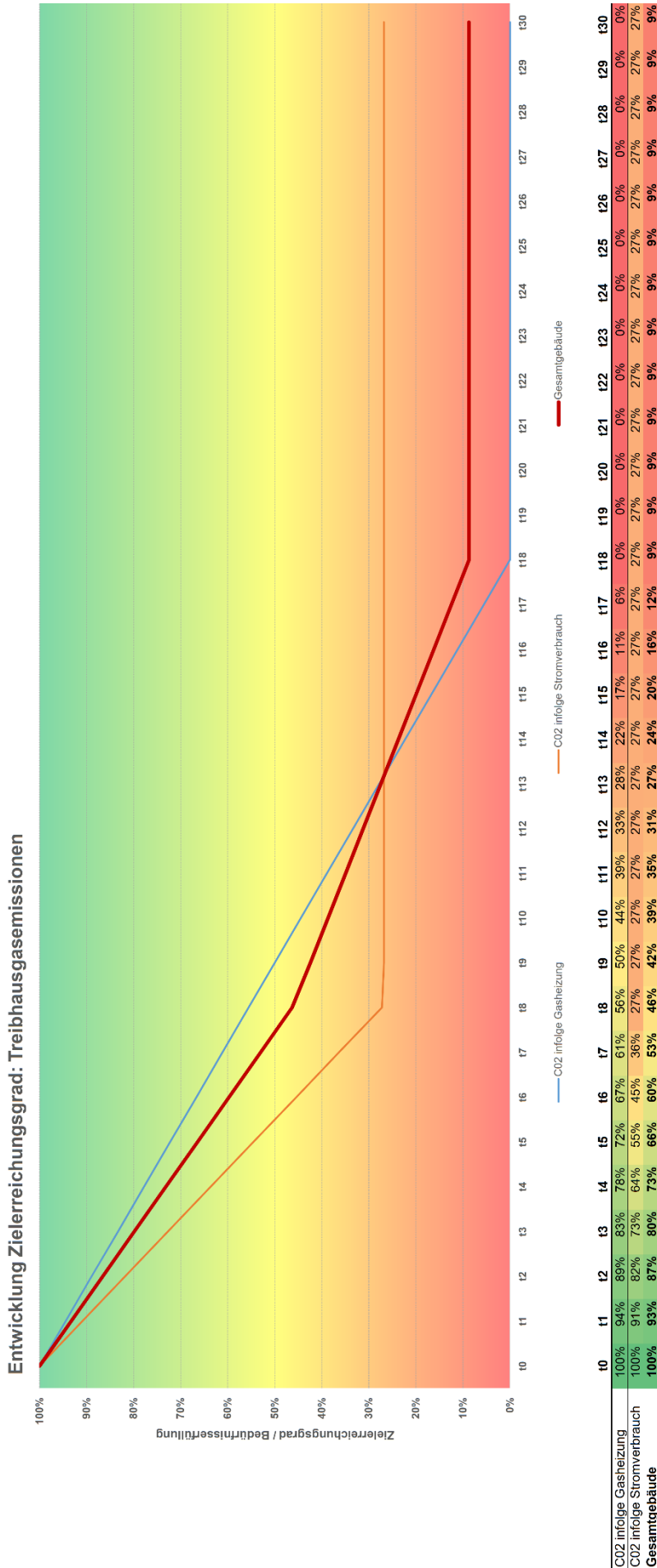


Anhang 3, Abbildung 3: Diagramm Entwicklung Bauteilzustand

## Anhang 4 – Bewertung Kriterium 2: Nachhaltigkeit

	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	
<b>C02 infolge Gasheizung</b>																																
SOLL-CO2 [kg/a CO2/m² EBF]	13,11	12,38	11,65	10,93	10,20	9,47	8,74	8,01	7,28	6,56	5,83	5,10	4,37	3,64	2,91	2,19	1,46	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Energiebezugsfl. [1000 m²]	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	
Gasverbrauch [kWh/m² EBF]	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	
Gasverbrauch [1'000 kWh]	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	
C02 Em. [kg / kWh]	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	
C02 Em. [1'000 kg]	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	
IST-CO2 [kg/a CO2/m² EBF]	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	
<b>Bedürfnisserfüllung:</b>	<b>100%</b>	<b>94%</b>	<b>89%</b>	<b>83%</b>	<b>78%</b>	<b>72%</b>	<b>67%</b>	<b>61%</b>	<b>56%</b>	<b>50%</b>	<b>44%</b>	<b>39%</b>	<b>33%</b>	<b>28%</b>	<b>22%</b>	<b>17%</b>	<b>11%</b>	<b>6%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	
<b>C02 infolge Stromverbrauch</b>																																
SOLL-CO2 [kg/a CO2/m² NF]	7,46	6,78	6,10	5,43	4,75	4,07	3,39	2,71	2,03	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
Nutzfläche [1000 m²]	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	
Stromverbrauch [kWh/m² NF]	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	
Stromverbrauch [1'000 kWh]	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	
C02 Em. [kg / kWh]	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	
C02 Em. [1'000 kg]	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	
IST-CO2 [kg/a CO2/m² NF]	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	
<b>Bedürfnisserfüllung:</b>	<b>100%</b>	<b>91%</b>	<b>82%</b>	<b>73%</b>	<b>64%</b>	<b>55%</b>	<b>45%</b>	<b>36%</b>	<b>27%</b>	<b>27%</b>	<b>27%</b>	<b>27%</b>	<b>27%</b>	<b>27%</b>	<b>27%</b>	<b>27%</b>	<b>27%</b>	<b>27%</b>	<b>27%</b>	<b>27%</b>	<b>27%</b>	<b>27%</b>	<b>27%</b>	<b>27%</b>	<b>27%</b>	<b>27%</b>	<b>27%</b>	<b>27%</b>	<b>27%</b>	<b>27%</b>	<b>27%</b>	
<b>C02 Gesamtgebäude</b>																																
SOLL-CO2 [kg/a CO2/m² NF]	22,88	21,35	19,81	18,28	16,74	15,21	13,67	12,14	10,60	9,71	8,85	8,00	7,14	6,28	5,43	4,57	3,71	2,86	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
IST-CO2 [kg/a CO2/m² NF]	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89
<b>Bedürfnisserfüllung:</b>	<b>100%</b>	<b>93%</b>	<b>87%</b>	<b>80%</b>	<b>73%</b>	<b>66%</b>	<b>60%</b>	<b>53%</b>	<b>46%</b>	<b>42%</b>	<b>39%</b>	<b>35%</b>	<b>31%</b>	<b>27%</b>	<b>24%</b>	<b>20%</b>	<b>16%</b>	<b>12%</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>	

Anhang 4, Abbildung 1: Tabelle Entwicklung Treibhausgasemissionen



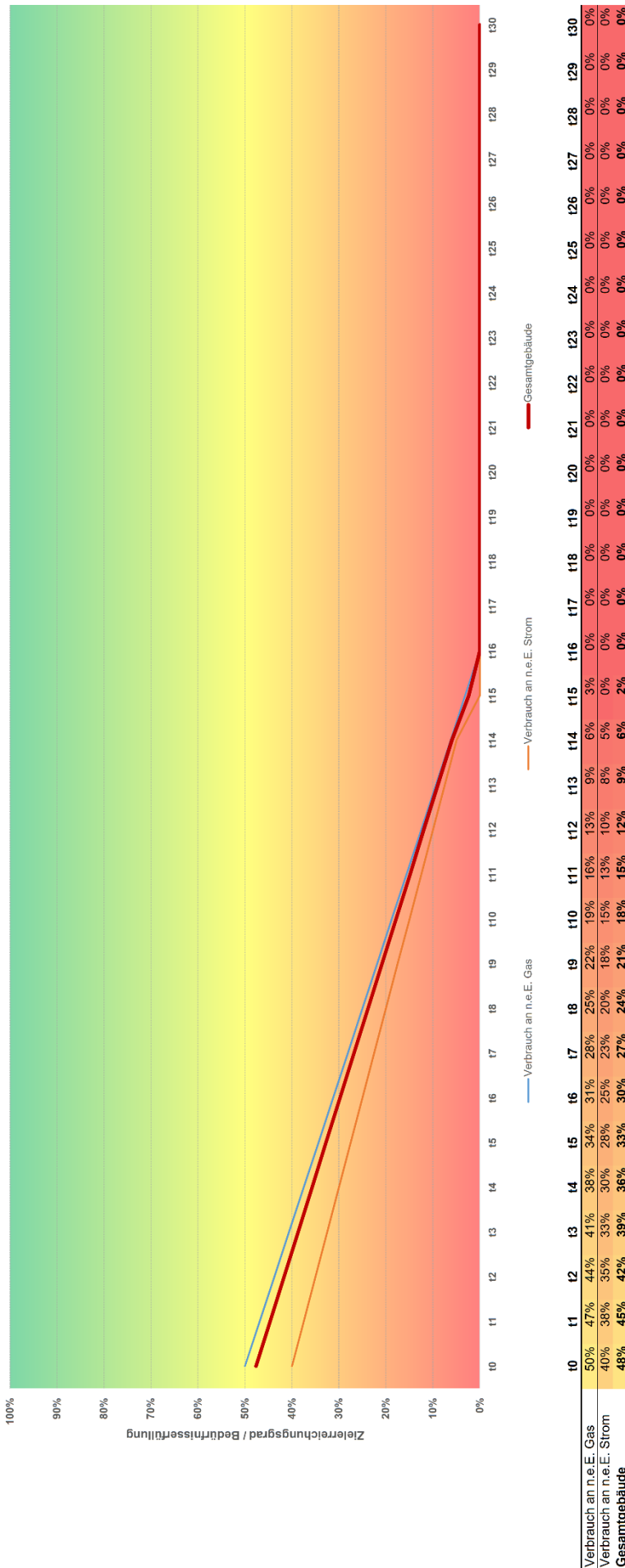
Anhang 4, Abbildung 2: Diagramm Entwicklung Treibhausgasemissionen



<b>Verbrauch an n.e.E. Gas</b>	t0	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	t11	t12	t13	t14	t15	t16	t17	t18	t19	t20	t21	t22	t23	t24	t25	t26	t27	t28	t29	t30
SOLL-Anteil, N.e.E. [%]	50%	47%	44%	41%	38%	34%	31%	28%	25%	22%	19%	16%	13%	9%	6%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Gasverbrauch [1'000 kWh]	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	
IST-Anteil, N.e.E. [%]	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
IST-Verbrauch, N.e.E. [1'000 kWh]	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87	
<b>Bedürfnisserfüllung:</b>	<b>50%</b>	<b>47%</b>	<b>44%</b>	<b>41%</b>	<b>38%</b>	<b>34%</b>	<b>31%</b>	<b>28%</b>	<b>25%</b>	<b>22%</b>	<b>19%</b>	<b>16%</b>	<b>13%</b>	<b>9%</b>	<b>6%</b>	<b>3%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	
<b>Verbrauch an n.e.E. Strom</b>	t0	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	t11	t12	t13	t14	t15	t16	t17	t18	t19	t20	t21	t22	t23	t24	t25	t26	t27	t28	t29	t30
SOLL-Anteil, N.e.E. [%]	10%	9%	9%	8%	8%	7%	6%	6%	5%	4%	4%	3%	3%	2%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Stromverbrauch [kWh/m² NF]	62.69	62.69	62.69	62.69	62.69	62.69	62.69	62.69	62.69	62.69	62.69	62.69	62.69	62.69	62.69	62.69	62.69	62.69	62.69	62.69	62.69	62.69	62.69	62.69	62.69	62.69	62.69	62.69	62.69	62.69	
IST-Anteil, N.e.E. [%]	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
IST-Verbrauch, N.e.E. [1'000 kWh]	15.67	15.67	15.67	15.67	15.67	15.67	15.67	15.67	15.67	15.67	15.67	15.67	15.67	15.67	15.67	15.67	15.67	15.67	15.67	15.67	15.67	15.67	15.67	15.67	15.67	15.67	15.67	15.67	15.67	15.67	
<b>Bedürfnisserfüllung:</b>	<b>40%</b>	<b>38%</b>	<b>35%</b>	<b>33%</b>	<b>30%</b>	<b>28%</b>	<b>25%</b>	<b>23%</b>	<b>20%</b>	<b>18%</b>	<b>15%</b>	<b>13%</b>	<b>10%</b>	<b>8%</b>	<b>5%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	
<b>Verbrauch an n.e.E. Gesamt</b>	t0	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	t11	t12	t13	t14	t15	t16	t17	t18	t19	t20	t21	t22	t23	t24	t25	t26	t27	t28	t29	t30
SOLL-Anteil, N.e.E. [%]	28%	26%	24%	23%	21%	19%	17%	16%	14%	12%	10%	9%	7%	5%	3%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
IST-Anteil, N.e.E. [%]	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%
IST-Verbrauch, N.e.E. [kWh/m² NF]	66.54	66.54	66.54	66.54	66.54	66.54	66.54	66.54	66.54	66.54	66.54	66.54	66.54	66.54	66.54	66.54	66.54	66.54	66.54	66.54	66.54	66.54	66.54	66.54	66.54	66.54	66.54	66.54	66.54	66.54	
<b>Bedürfnisserfüllung:</b>	<b>48%</b>	<b>45%</b>	<b>42%</b>	<b>39%</b>	<b>36%</b>	<b>33%</b>	<b>30%</b>	<b>27%</b>	<b>24%</b>	<b>21%</b>	<b>18%</b>	<b>15%</b>	<b>12%</b>	<b>9%</b>	<b>6%</b>	<b>2%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	

Anhang 4, Abbildung 3: Tabelle Entwicklung Nicht erneuerbarer Energie

Entwicklung Zielerreichungsgrad: Anteil nicht erneuerbarer Energie



Anhang 4, Abbildung 4: Diagramm Entwicklung Nicht erneuerbarer Energie



	t10	t11	t12	t13	t14	t15	t16	t17	t18	t19	t20	t21	t22	t23	t24	t25	t26	t27	t28	t29	t30
<b>Wärmeerzeugung</b>																					
SOLL-Wert min, %-ökol.:	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
IST-Wert, %-ökol. Baust:	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Anteil von Versi.Wert:	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
<b>Bedürfnisserfüllung:</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
<b>Wärmeverteilung</b>																					
SOLL-Wert min, %-ökol.:	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
IST-Wert, %-ökol. Baust:	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Anteil von Versi.Wert:	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
<b>Bedürfnisserfüllung:</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
<b>Lüftungsanlage Zentrale</b>																					
SOLL-Wert min, %-ökol.:	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
IST-Wert, %-ökol. Baust:	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Anteil von Versi.Wert:	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
<b>Bedürfnisserfüllung:</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
<b>Lüftungsanlage Verteilung</b>																					
SOLL-Wert min, %-ökol.:	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
IST-Wert, %-ökol. Baust:	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
Anteil von Versi.Wert:	8%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
<b>Bedürfnisserfüllung:</b>	<b>80%</b>	<b>79%</b>	<b>78%</b>	<b>78%</b>	<b>77%</b>	<b>76%</b>	<b>75%</b>	<b>75%</b>	<b>74%</b>	<b>73%</b>	<b>72%</b>	<b>71%</b>	<b>70%</b>	<b>70%</b>	<b>69%</b>	<b>68%</b>	<b>68%</b>	<b>67%</b>	<b>66%</b>	<b>65%</b>	<b>59%</b>
<b>Gesamtgebäude</b>																					
SOLL-Wert min, %-ökol.:	29%	29%	29%	29%	30%	30%	30%	31%	31%	31%	31%	32%	32%	32%	33%	33%	33%	35%	36%	37%	38%
IST-Wert, %-ökol. Baust:	18%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%
Gew. Bedürfnisserf.:	<b>75%</b>	<b>68%</b>	<b>68%</b>	<b>67%</b>	<b>67%</b>	<b>67%</b>	<b>66%</b>	<b>66%</b>	<b>65%</b>	<b>65%</b>	<b>65%</b>	<b>64%</b>	<b>64%</b>	<b>63%</b>	<b>63%</b>	<b>62%</b>	<b>62%</b>	<b>61%</b>	<b>60%</b>	<b>58%</b>	<b>57%</b>

Anhang 4, Abbildung 6: Tabelle Entwicklung Anteil Ökologische Baustoffe 2 / 2

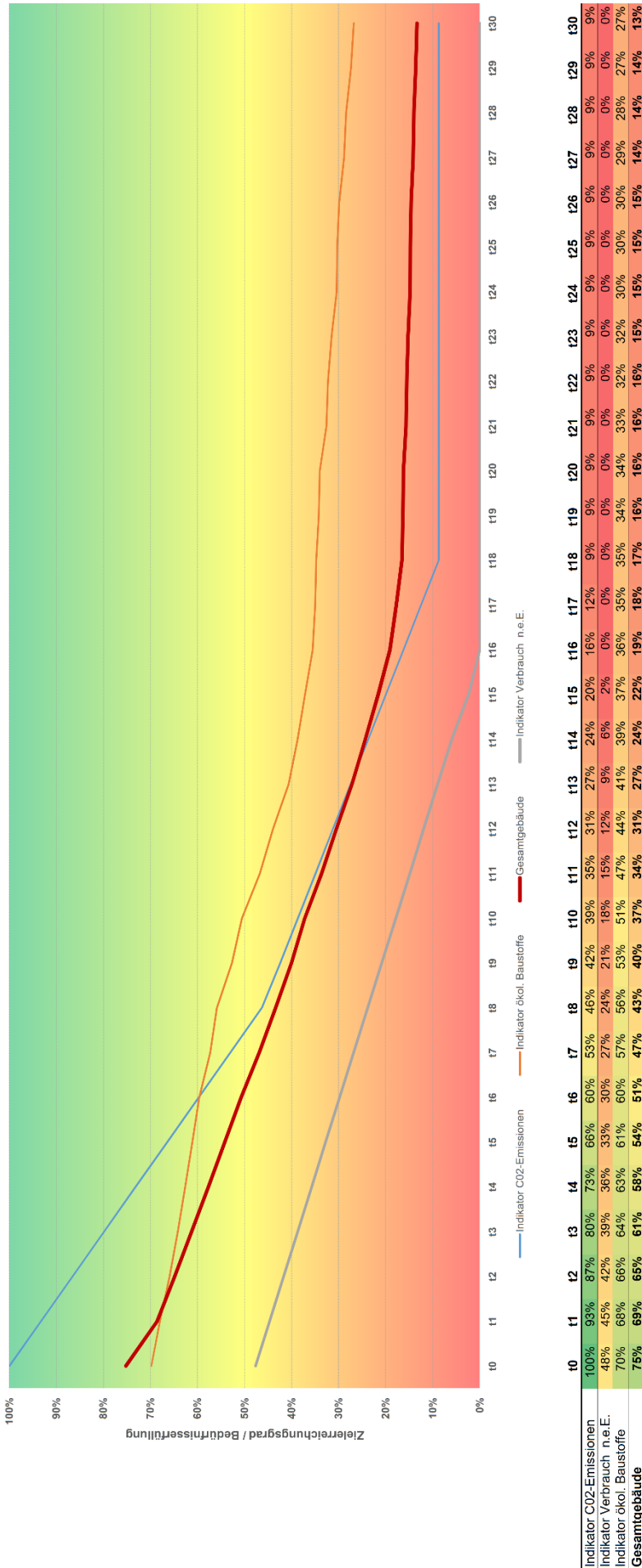




Ziellerr. Nachhaltigkeit	t0	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	t11	t12	t13	t14	t15	t16	t17	t18	t19	t20	t21	t22	t23	t24	t25	t26	t27	t28	t29	t30		
Verbrauch an n.e.E.	48%	45%	42%	39%	36%	33%	30%	27%	24%	21%	18%	15%	12%	9%	6%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
Gewichtung n.e.E.	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%		
CO2 Emissionen	100%	93%	87%	80%	73%	66%	60%	53%	46%	42%	39%	35%	31%	27%	24%	20%	16%	12%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	
Gewichtung n.e.E.	40%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	
Anteil Ökologische Baustoffe	70%	68%	66%	64%	63%	61%	60%	57%	56%	53%	51%	47%	44%	41%	39%	37%	36%	35%	35%	34%	34%	33%	32%	32%	30%	30%	30%	29%	28%	27%	27%	27%	
Gewichtung n.e.E.	30%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
<b>Bedürfnisserfüllung:</b>	<b>75%</b>	<b>69%</b>	<b>65%</b>	<b>61%</b>	<b>58%</b>	<b>54%</b>	<b>51%</b>	<b>47%</b>	<b>43%</b>	<b>40%</b>	<b>37%</b>	<b>34%</b>	<b>31%</b>	<b>27%</b>	<b>24%</b>	<b>22%</b>	<b>19%</b>	<b>18%</b>	<b>17%</b>	<b>16%</b>	<b>16%</b>	<b>16%</b>	<b>16%</b>	<b>15%</b>	<b>15%</b>	<b>15%</b>	<b>15%</b>	<b>14%</b>	<b>14%</b>	<b>14%</b>	<b>13%</b>	<b>13%</b>	

Anhang 4, Abbildung 8: Tabelle Entwicklung Kriterium Nachhaltigkeit

Entwicklung Zielerreichungsgrad: Kriterium Nachhaltigkeit



Anhang 4, Abbildung 9: Diagramm Entwicklung Kriterium Nachhaltigkeit

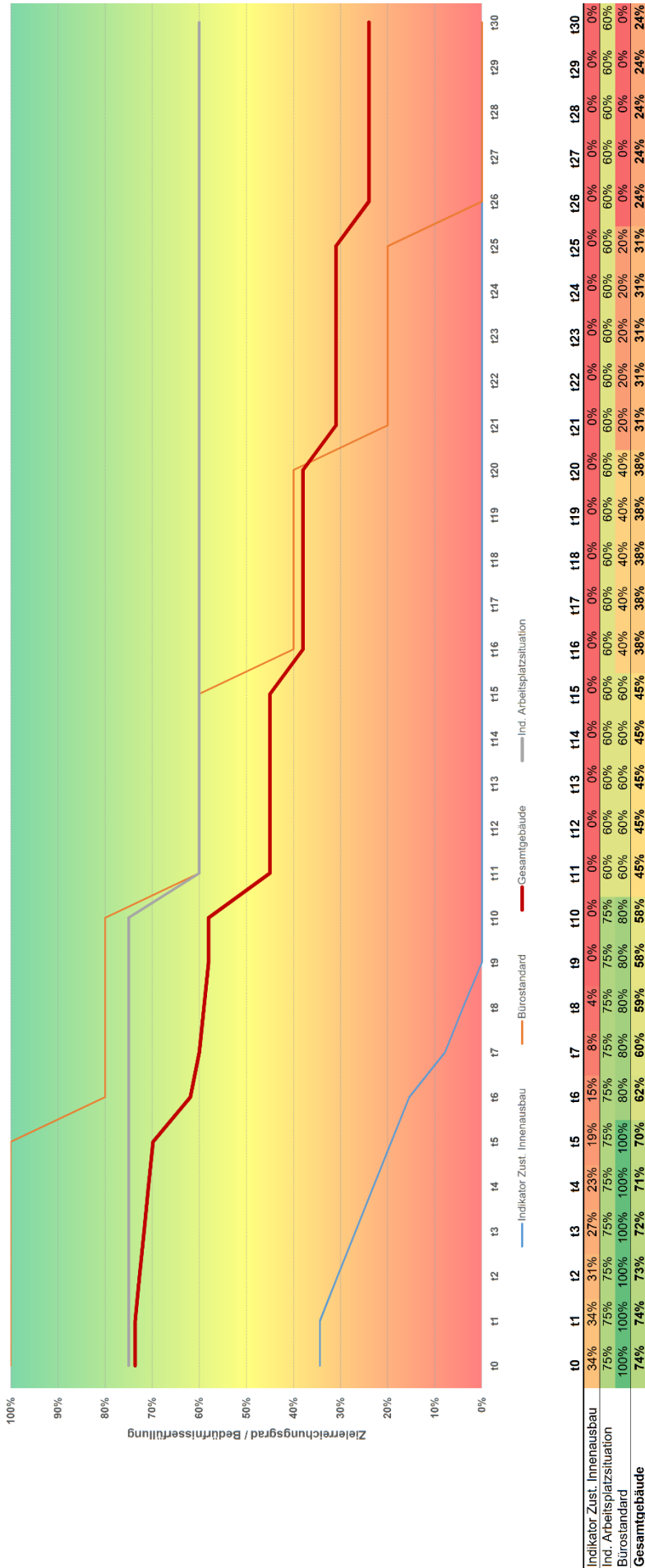
## Anhang 5 – Bewertung Kriterium 3: Nutzerzufriedenheit

	t0	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	t11	t12	t13	t14	t15	t16	t17	t18	t19	t20	t21	t22	t23	t24	t25	t26	t27	t28	t29	t30			
<b>Baulicher Zust. Innenausb.</b>																																		
SOLL-Zust. Innenausbau [ZN]	0,84	0,84	0,83	0,82	0,81	0,80	0,79	0,77	0,76	0,74	0,73	0,71	0,69	0,67	0,66	0,64	0,62	0,59	0,57	0,54	0,51	0,48	0,47	0,43	0,40	0,37	0,34	0,30	0,27	0,24	0,20			
IST-Wertung:	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75			
<b>Bürostandard</b>	34%	34%	31%	27%	23%	19%	15%	8%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
<b>Bürostandard</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	80%	80%	80%	80%	80%	60%	60%	60%	60%	60%	40%	40%	40%	40%	40%	20%	20%	20%	20%	20%	0%	0%	0%	0%	0%			
<b>Wertung Bürostandard:</b>																																		
SOLL-Wertung:	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
IST-Wertung:	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0			
<b>Bedürfnisserfüllung:</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	80%	80%	80%	80%	80%	60%	60%	60%	60%	60%	40%	40%	40%	40%	40%	20%	20%	20%	20%	20%	0%	0%	0%	0%	0%			
<b>Wertung Bürostandard:</b>																																		
Modern, ansprechend																																		
Gut																																		
in Ordnung																																		
noch akzeptabel																																		
überholt																																		
nicht mehr entsprechend																																		
<b>Arbeitssituation</b>																																		
SOLL-Wertung:	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
IST-Wertung:	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
<b>Bedürfnisserfüllung:</b>	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%		
<b>Wertung Arbeitsplatzsituation:</b>																																		
Sehr gut																																		
Gut																																		
in Ordnung																																		
weniger gut																																		
schlecht																																		
sehr schlecht																																		
<b>Gesamtgebäude</b>																																		
Baulicher Zust. Innenausb.	34%	34%	31%	27%	23%	19%	15%	8%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
Gewichtung Baul. Zustand	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	
<b>Bürostandard</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	80%	80%	80%	80%	80%	60%	60%	60%	60%	60%	40%	40%	40%	40%	40%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%		
Gewichtung Bürostandard	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%		
<b>Arbeitssituation</b>	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%		
Gewichtung Arbeitsplatzsituation	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%		
<b>Bedürfnisserfüllung:</b>	74%	74%	73%	72%	71%	70%	62%	60%	59%	58%	58%	45%	45%	45%	45%	45%	38%	38%	38%	38%	38%	31%	31%	31%	31%	31%	24%	24%	24%	24%	24%	24%		

Anhang 5, Abbildung 1: Tabelle Entwicklung Kriterium Nutzerzufriedenheit



Entwicklung Zielerreichungsgrad: Kriterium Nutzerzufriedenheit

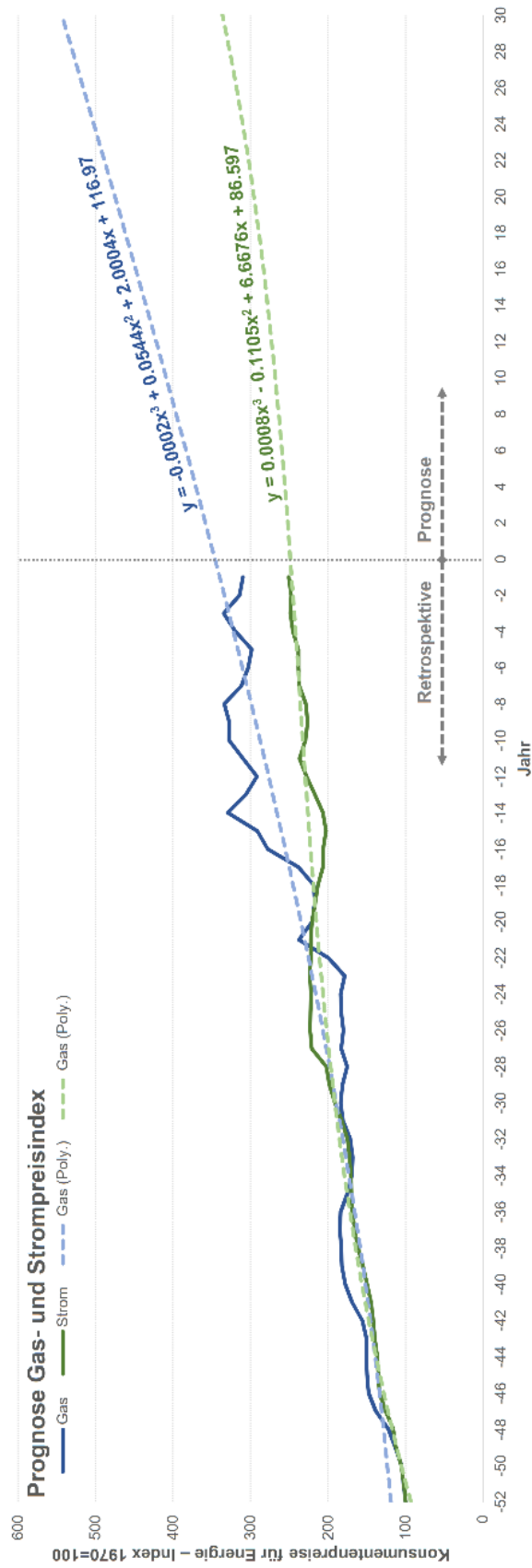


Anhang 5, Abbildung 2: Diagramm Entwicklung Kriterium Nutzerzufriedenheit

Anhang 6 – Bewertung Kriterium 4: Bewirtschaftungskosten

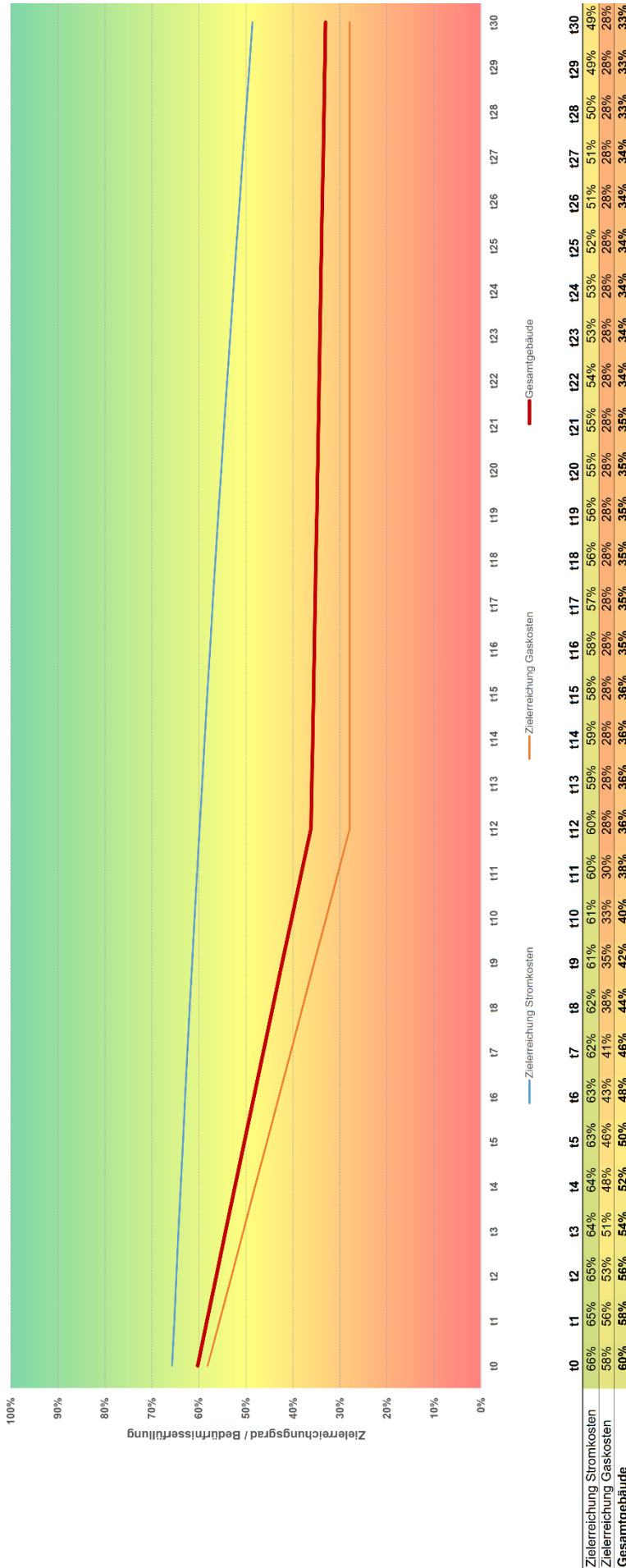
<b>Kosten Gasverbrauch</b>	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
Gasverbrauch [1000 kW/Jahr]	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	
Gaspreis [1000 CHF/kWh]	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,21	0,21	0,21	0,21	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,24	
IST-Kosten-Gas [1000 CHF/a]	7,99	8,05	8,10	8,16	8,22	8,28	8,34	8,41	8,47	8,54	8,62	8,69	8,77	8,85	8,93	9,02	9,11	9,20	9,30	9,40	9,50	9,61	9,72	9,84	9,96	10,09	10,22	10,36	10,50	10,65	10,80
IST-Kosten-Gas [CHF/m² NF/a]	7,61	7,66	7,72	7,77	7,83	7,89	7,95	8,01	8,07	8,14	8,21	8,28	8,35	8,43	8,50	8,59	8,67	8,76	8,85	8,95	9,05	9,15	9,26	9,37	9,49	9,61	9,74	9,87	10,00	10,14	10,29
SOLL-Kosten Gas [CHF/m² NF/a]	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	
Bedürfnisserfüllung:	66%	65%	65%	64%	63%	63%	62%	62%	61%	61%	61%	60%	60%	59%	59%	58%	58%	57%	56%	56%	55%	55%	54%	53%	53%	52%	51%	51%	51%	49%	49%
<b>Kosten Stromverbrauch</b>	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
Stromverbrauch [1000 kW/Jahr]	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	
Strompreis [1000 CHF/kWh]	0,23	0,24	0,24	0,24	0,25	0,25	0,26	0,26	0,26	0,27	0,27	0,28	0,28	0,28	0,29	0,29	0,30	0,30	0,31	0,31	0,32	0,32	0,32	0,33	0,33	0,34	0,34	0,35	0,35	0,36	
IST-Kosten-Strom [1000 CHF/a]	20,77	21,14	21,50	21,88	22,25	22,63	23,01	23,39	23,77	24,16	24,54	24,93	25,32	25,72	26,11	26,51	26,91	27,31	27,71	28,11	28,52	28,92	29,33	29,74	30,14	30,55	30,97	31,38	31,79	32,20	32,62
IST-Kosten-Strom [CHF/m² NF/a]	19,78	20,13	20,48	20,83	21,19	21,55	21,91	22,27	22,64	23,01	23,37	23,75	24,12	24,49	24,87	25,25	25,63	26,01	26,39	26,77	27,16	27,54	27,93	28,32	28,71	29,10	29,49	29,88	30,28	30,67	31,06
SOLL-Kosten Verb. [kWh/m² NF/a]	50,00	47,83	45,67	43,50	41,33	39,17	37,00	34,83	32,67	30,50	28,33	26,17	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	
SOLL-Kosten Strom [CHF/m² NF/a]	11,50	11,20	10,88	10,54	10,18	9,81	9,43	9,02	8,60	8,16	7,70	7,22	6,73	6,84	6,94	7,05	7,15	7,26	7,36	7,47	7,58	7,69	7,79	7,90	8,01	8,12	8,23	8,34	8,45	8,56	8,67
Bedürfnisserfüllung:	58%	56%	53%	51%	48%	46%	43%	41%	38%	35%	33%	30%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%
<b>Energie_Gesamtgebäude</b>	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
SOLL-Energie [CHF/m² NF/a]	16,50	16,20	15,88	15,54	15,18	14,81	14,43	14,02	13,60	13,16	12,70	12,22	11,73	11,84	11,94	12,05	12,15	12,26	12,36	12,47	12,58	12,69	12,79	12,90	13,01	13,12	13,23	13,34	13,45	13,56	13,67
IST-Energie [CHF/m² NF/a]	27,39	27,79	28,20	28,61	29,02	29,43	29,86	30,28	30,71	31,14	31,58	32,02	32,47	32,92	33,37	33,83	34,30	34,77	35,24	35,72	36,21	36,70	37,19	37,69	38,20	38,71	39,23	39,75	40,26	40,81	41,35
Bedürfnisserfüllung:	60%	58%	56%	54%	52%	50%	48%	46%	44%	42%	40%	38%	36%	36%	36%	36%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	33%	33%
<b>Instandhaltungskosten</b>	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
Gebäudezustand [ZN]	0,81	0,80	0,80	0,79	0,78	0,78	0,77	0,77	0,76	0,75	0,74	0,73	0,72	0,70	0,69	0,67	0,65	0,63	0,62	0,60	0,58	0,57	0,56	0,55	0,54	0,53	0,51	0,50	0,48	0,47	0,45
Instandhaltungskosten [% v. NW]	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,1%	1,1%	1,2%	1,2%	1,2%	1,3%	1,3%	1,3%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,5%	1,5%	1,6%	1,6%	1,6%
IH-Kosten [1000 CHF]	34,22	34,94	35,52	36,11	36,55	37,00	37,55	38,31	38,73	39,76	40,52	41,89	43,08	44,44	45,79	47,38	49,16	51,17	52,49	54,03	55,70	56,95	57,74	58,93	60,19	61,29	62,50	64,07	65,53	66,97	68,50
IST-Kosten-IH [CHF/m² NF/a]	32,59	33,27	33,83	34,39	34,81	35,24	35,76	36,48	36,88	37,87	38,59	39,89	41,03	42,33	43,61	45,12	46,82	48,73	49,99	51,46	53,04	54,24	54,99	56,13	57,32	58,37	59,53	61,02	62,41	63,78	65,24
SOLL-Kosten IH [CHF/m² NF/a]	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
Bedürfnisserfüllung:	77%	75%	74%	73%	72%	71%	70%	69%	68%	66%	65%	63%	61%	59%	57%	55%	53%	51%	50%	49%	47%	46%	45%	45%	44%	43%	42%	41%	40%	39%	38%
<b>Verwaltungskosten</b>	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
IST-VW Kosten [CHF/m² NF/a]	7,50	7,65	7,80	7,96	8,12	8,28	8,45	8,62	8,79	8,96	9,14	9,33	9,51	9,70	9,90	10,09	10,30	10,50	10,71	10,93	11,14	11,37	11,59	11,83	12,06	12,30	12,55	12,80	13,06	13,32	13,59
SOLL-Kosten VW [CHF/m² NF/a]	5,00	5,05	5,10	5,15	5,20	5,26	5,31	5,36	5,41	5,47	5,52	5,58	5,63	5,69	5,75	5,80	5,86	5,92	5,98	6,04	6,10	6,16	6,22	6,29	6,35	6,41	6,48	6,54	6,61	6,67	6,74
Bedürfnisserfüllung:	67%	66%	65%	65%	64%	63%	63%	62%	62%	61%	60%	60%	59%	59%	58%	58%	57%	56%	56%	55%	55%	54%	54%	53%	53%	52%	52%	51%	51%	50%	50%
<b>Gesamtgebäude</b>	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
IST-BW-Kosten [CHF/m² NF/a]	67,5	68,7	69,8	71,0	72,0	73,0	74,1	75,4	76,4	78,0	79,3	81,2	83,0	84,9	86,9	89,1	91,4	94,0	96,9	98,1	100,4	102,3	103,8	105,6	107,6	109,4	111,3	113,6	115,7	117,9	120,2
SOLL-BW-Kosten [CHF/m² NF/a]	46,50	46,25	45,98	45,69	45,39	45,07	44,73	44,38	44,01	43,63	43,22	42,80	42,36	42,53	42,69	42,85	43,01	43,18	43,35	43,51	43,68	43,85	44,02	44,19	44,36	44,53	44,71	44,88	45,06	45,23	45,41
Bedürfnisserfüllung:	69%	67%	66%	64%	63%	62%	60%	59%	58%	56%	54%	53%	51%	50%	49%	48%	47%	46%	45%	44%	44%	43%	42%	42%	41%	41%	40%	40%	39%	38%	38%

Anhang 6, Abbildung 1: Diagramm Entwicklung Kriterium Bewirtschaftungskosten



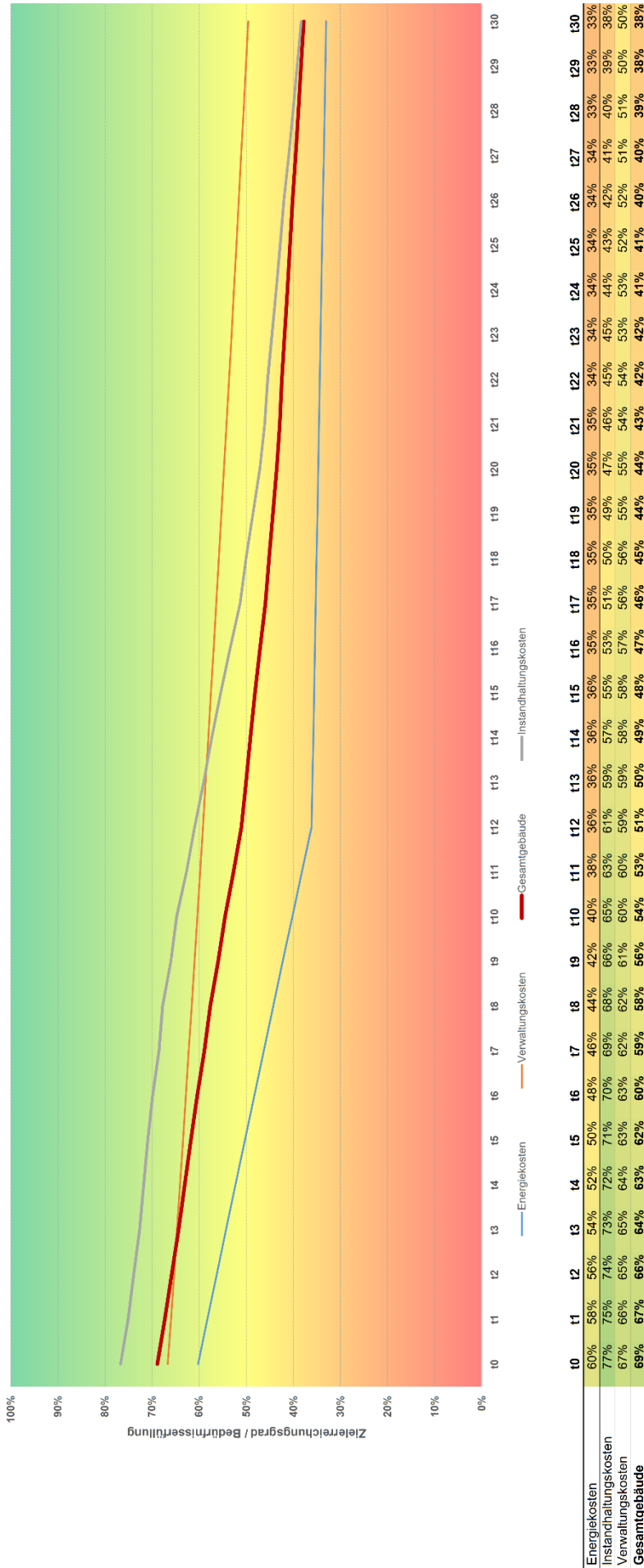
Anhang 6, Abbildung 2: Prognose der Konsumentenpreise für Energie (Quelle: BFS, 2020)

Entwicklung Zielerreichungsgrad: Indikator Energiekosten



Anhang 6, Abbildung 3: Diagramm Entwicklung Indikator Energiekosten

Entwicklung Zielerreichungsgrad: Kriterium Bewirtschaftungskosten

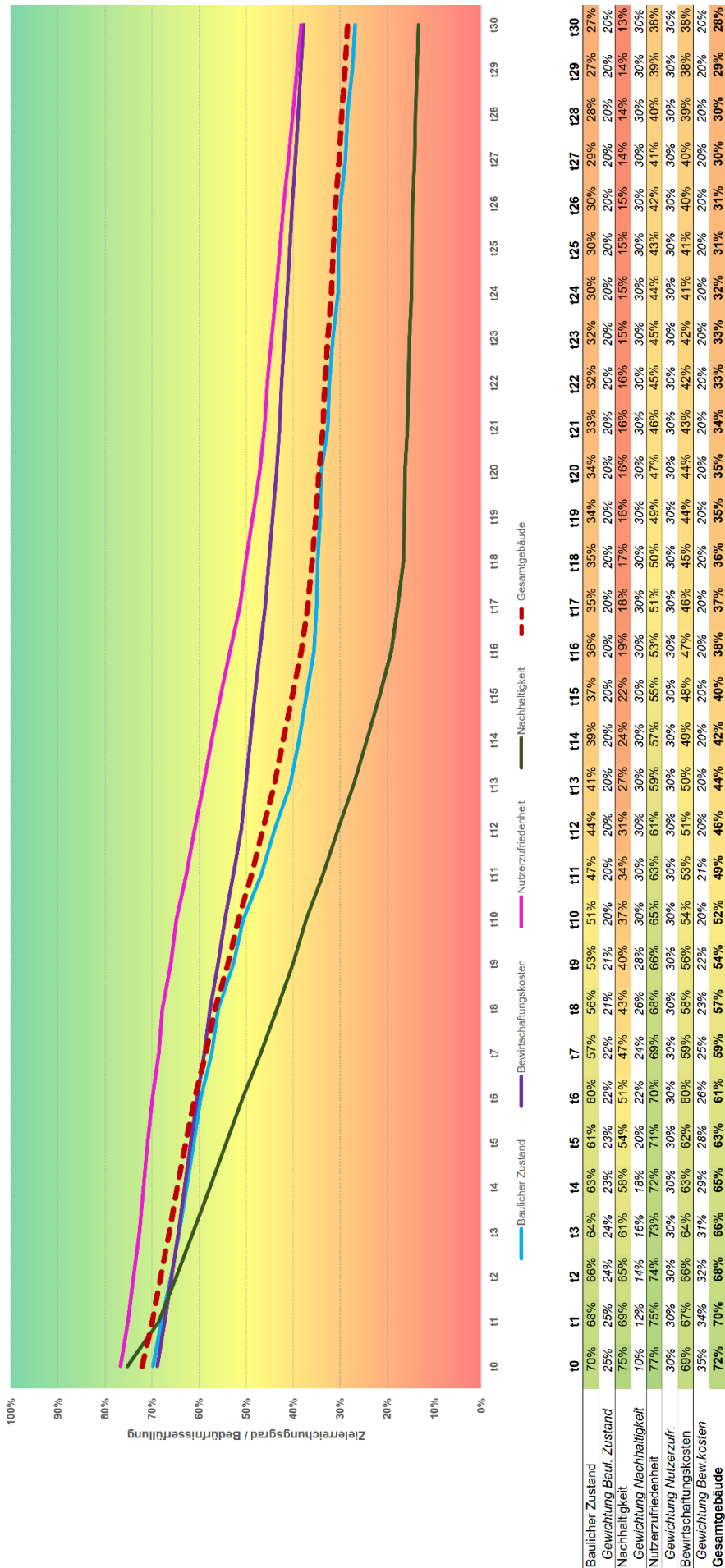


Anhang 6, Abbildung 4: Diagramm Entwicklung Kriterium Bewirtschaftungskosten





Entwicklung Zielerreichungsgrad: Gesamtbewertung



Anhang 7, Abbildung 2: Diagramm Gesamtentwicklung Gebäude

## Anhang 8 – Strategieableitung aus der IST-Analyse

	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
<b>Gesamtgebäude</b>	71%	70%	68%	66%	64%	63%	61%	60%	57%	56%	53%	51%	47%	44%	44%	42%	40%	37%	35%	34%	34%	33%	32%	32%	30%	30%	33%	34%	33%	32%	31%	31%
<b>Baulicher Zustand</b>	70%	68%	66%	64%	63%	61%	60%	57%	56%	53%	51%	47%	44%	44%	39%	37%	36%	35%	35%	34%	34%	33%	32%	32%	30%	30%	30%	29%	29%	28%	27%	27%
Rohbau	77%	74%	71%	71%	71%	71%	71%	71%	71%	71%	71%	69%	69%	69%	69%	69%	66%	66%	66%	66%	66%	63%	63%	63%	60%	60%	60%	57%	57%	54%	54%	54%
Flächdach	74%	71%	69%	66%	63%	60%	57%	54%	54%	49%	40%	31%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Fassade	90%	89%	89%	88%	88%	88%	87%	86%	86%	85%	84%	83%	82%	81%	80%	79%	78%	75%	74%	72%	71%	69%	68%	66%	64%	62%	60%	58%	56%	54%	54%	
Fenster	66%	66%	63%	60%	57%	54%	51%	46%	43%	37%	34%	29%	23%	17%	11%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Innenausbau	53%	53%	50%	48%	45%	42%	40%	34%	31%	26%	23%	18%	12%	7%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Starkstrom-Anlagen	86%	83%	83%	80%	80%	77%	77%	74%	74%	71%	71%	69%	69%	66%	66%	63%	63%	60%	60%	57%	54%	54%	51%	51%	49%	46%	43%	40%	34%	34%		
Schwachstrom-Anlagen	69%	63%	60%	57%	54%	51%	49%	43%	34%	23%	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Sanitär	80%	77%	77%	74%	71%	71%	69%	66%	66%	63%	60%	60%	57%	54%	54%	51%	51%	49%	46%	40%	34%	29%	20%	11%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Transportanlagen	58%	58%	55%	53%	50%	47%	44%	42%	39%	33%	30%	25%	19%	14%	8%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Wärmeerzeugung	29%	20%	14%	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Wärmeverteilung	89%	86%	86%	86%	83%	83%	80%	80%	80%	77%	77%	74%	74%	71%	71%	69%	69%	66%	66%	63%	63%	63%	60%	60%	60%	57%	54%	54%	54%	54%	54%	
Lüftungsanlage Zentrale	66%	66%	63%	60%	57%	54%	51%	49%	46%	40%	37%	31%	26%	20%	14%	9%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Lüftungsanlage Verteilung	91%	88%	88%	85%	82%	82%	79%	79%	77%	77%	74%	74%	74%	71%	68%	68%	65%	62%	62%	59%	59%	56%	56%	56%	56%	53%	50%	47%	45%	39%		
<b>Nachhaltigkeit</b>	75%	69%	65%	61%	58%	54%	51%	47%	43%	40%	37%	34%	31%	27%	24%	22%	19%	18%	17%	16%	16%	16%	16%	15%	15%	14%	14%	14%	14%	13%		
Indikator CO2-Emissionen	100%	93%	87%	80%	73%	66%	60%	53%	46%	42%	39%	35%	31%	27%	24%	20%	16%	12%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	
Indikator Verbrauch n.e.E.	48%	45%	42%	39%	36%	33%	30%	27%	24%	21%	18%	15%	12%	9%	6%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Indikator ökol. Baustoffe	70%	68%	66%	64%	63%	61%	60%	57%	56%	53%	51%	47%	44%	41%	39%	37%	36%	35%	34%	34%	34%	32%	32%	30%	30%	30%	29%	28%	27%	27%		
<b>Nutzerzufriedenheit</b>	77%	75%	74%	73%	72%	71%	70%	69%	68%	66%	65%	63%	61%	59%	57%	55%	53%	51%	50%	49%	47%	46%	45%	44%	43%	42%	41%	40%	39%	38%		
Indikator Zust. Innenausbau	34%	34%	31%	27%	23%	19%	15%	8%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Ind. Arbeitsplatzsituation	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	
Bürostandard	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
<b>Bewirtschaftungskosten</b>	67%	66%	65%	65%	64%	63%	63%	62%	62%	61%	60%	60%	59%	59%	58%	58%	57%	56%	56%	55%	55%	54%	54%	53%	53%	52%	52%	51%	51%	50%	50%	
Energiekosten	60%	58%	56%	54%	52%	50%	48%	46%	44%	42%	40%	38%	36%	36%	36%	36%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	33%	33%		
Instandhaltungskosten	77%	75%	74%	73%	72%	71%	70%	69%	68%	66%	65%	63%	61%	59%	57%	55%	53%	51%	50%	49%	47%	46%	45%	45%	44%	43%	42%	41%	40%	39%	38%	
Verwaltungskosten	67%	66%	65%	65%	64%	63%	63%	62%	62%	61%	60%	60%	59%	59%	58%	58%	57%	56%	56%	55%	55%	54%	54%	53%	53%	52%	52%	51%	51%	50%	50%	

Massnahme 1: Austausch Wärmeerzeugung, Umstellung Ökostrom

Massnahme 2: Erneuerung der Schwachstromanlage, Erneuerung Innenausbau & Neustrukturierung Arbeitsplätze

Massnahme 3: Erhöhte Dachwartung / Kontrollen Dach

Massnahme 4: Ern. Dach & Fenstertausch, Ern. Aufzug, Austausch Lüftungsanlage, Erw. Gebäudedämmung

Massnahme 5: Umstellung Heizsystem auf Geothermie

Massnahme 6: Erneuerung Sanitär

Anhang 8, Abbildung 1: Diagramm Gesamtentwicklung Gebäude





Sanitär	t10	t11	t12	t13	t14	t15	t16	t17	t18	t19	t20	t21	t22	t23	t24	t25	t26	t27	t28	t29	t30
SOLL-Wert min. (Z/N):	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
IST-Bewertung (Z/N):	0,93	0,92	0,92	0,91	0,90	0,90	0,89	0,88	0,87	0,86	0,86	0,85	0,84	0,84	0,83	0,83	0,82	0,81	0,79	0,77	0,75
Anteil von Versi. Wert	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
Bauteil Neuwert [kCHF]	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
B. Zustandsw. [kCHF]	158	156	156	155	153	153	151	150	148	146	146	145	143	143	141	141	139	138	134	132	128
Bedürfniserfüllung:	80%	77%	74%	71%	71%	69%	66%	66%	63%	60%	60%	57%	54%	54%	51%	51%	49%	46%	40%	34%	29%
Transportanlagen	t0	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	t11	t12	t13	t14	t15	t16	t17	t18	t19	t20
SOLL-Wert min. (Z/N):	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
IST-Bewertung (Z/N):	0,85	0,85	0,84	0,83	0,82	0,81	0,81	0,80	0,79	0,77	0,76	0,74	0,72	0,70	0,68	1,00	0,98	0,96	0,93	0,91	0,90
Anteil von Versi. Wert	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Bauteil Neuwert [kCHF]	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
B. Zustandsw. [kCHF]	73	73	72	71	70	69	68	68	67	65	64	63	61	59	58	56	56	55	53	52	51
Bedürfniserfüllung:	58%	58%	55%	53%	50%	47%	44%	42%	39%	33%	30%	25%	19%	14%	8%	3%	100%	94%	89%	80%	74%
Wärmeerzeugung	t0	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	t11	t12	t13	t14	t15	t16	t17	t18	t19	t20
SOLL-Wert min. (Z/N):	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
IST-Bewertung (Z/N):	0,75	0,72	0,70	0,68	1,00	0,98	0,95	0,93	0,90	0,87	0,85	0,83	0,80	0,77	0,75	0,72	0,70	0,68	0,66	1,00	0,98
Anteil von Versi. Wert	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Bauteil Neuwert [kCHF]	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
B. Zustandsw. [kCHF]	64	61	60	58	85	83	81	79	77	74	72	71	68	65	64	61	60	58	58	83	81
Bedürfniserfüllung:	29%	20%	14%	9%	100%	94%	86%	80%	71%	63%	57%	51%	43%	34%	29%	20%	14%	9%	9%	100%	94%
Wärmeverteilung	t0	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	t11	t12	t13	t14	t15	t16	t17	t18	t19	t20
SOLL-Wert min. (Z/N):	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
IST-Bewertung (Z/N):	0,96	0,95	0,95	0,95	0,94	0,94	0,93	0,93	0,93	0,92	0,92	0,91	0,91	0,91	0,90	0,90	0,89	0,89	0,88	0,88	0,88
Anteil von Versi. Wert	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
Bauteil Neuwert [kCHF]	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
B. Zustandsw. [kCHF]	163	162	162	162	160	160	158	158	158	156	155	155	155	155	153	153	151	151	150	150	148
Bedürfniserfüllung:	89%	86%	86%	86%	83%	83%	80%	80%	80%	77%	74%	74%	74%	74%	71%	69%	69%	66%	66%	63%	60%
Lüftungsanlage Zentrale	t0	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	t11	t12	t13	t14	t15	t16	t17	t18	t19	t20
SOLL-Wert min. (Z/N):	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
IST-Bewertung (Z/N):	0,88	0,88	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83	0,82	0,81	0,79	0,78	0,76	0,74	0,72	0,70	0,68	1,00	0,98	0,96	0,93	0,91
Anteil von Versi. Wert	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Bauteil Neuwert [kCHF]	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128
B. Zustandsw. [kCHF]	112	112	111	110	108	107	106	105	103	101	99	97	94	92	89	87	87	87	87	87	87
Bedürfniserfüllung:	66%	66%	63%	60%	57%	54%	51%	49%	46%	40%	37%	31%	26%	20%	14%	9%	100%	94%	89%	80%	74%
Lüftungsanlage Verteilung	t0	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	t11	t12	t13	t14	t15	t16	t17	t18	t19	t20
SOLL-Wert min. (Z/N):	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
IST-Bewertung (Z/N):	0,97	0,96	0,96	0,95	0,95	0,94	0,94	0,93	0,93	0,92	0,92	0,91	0,91	0,90	0,90	0,89	0,89	0,88	0,87	0,87	0,87
Anteil von Versi. Wert	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Bauteil Neuwert [kCHF]	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128
B. Zustandsw. [kCHF]	124	122	122	121	121	120	120	120	118	118	117	117	116	114	114	113	113	112	111	111	109
Bedürfniserfüllung:	91%	88%	88%	85%	85%	82%	82%	79%	79%	77%	74%	74%	74%	71%	71%	68%	68%	65%	62%	59%	56%
Gesamtgebäude	t0	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	t11	t12	t13	t14	t15	t16	t17	t18	t19	t20
Gew. SOLL-Wert (Z/N):	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
Gew. IST-Wert (Z/N):	0,81	0,80	0,80	0,79	0,79	0,79	0,78	0,77	0,77	0,76	0,75	0,80	0,79	0,78	0,77	0,76	0,76	0,76	0,75	0,75	0,75
Vers. Wert [kCHF]:	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250
Zustandsw. [kCHF]:	3.811	3.780	3.749	3.719	3.725	3.700	3.672	3.631	3.607	3.552	3.515	3.731	3.679	3.628	3.580	3.533	3.801	3.767	3.742	3.694	3.648
Gew. Bedürfniserf.:	70%	68%	66%	64%	65%	63%	61%	59%	57%	54%	52%	67%	63%	60%	57%	55%	73%	71%	70%	69%	68%

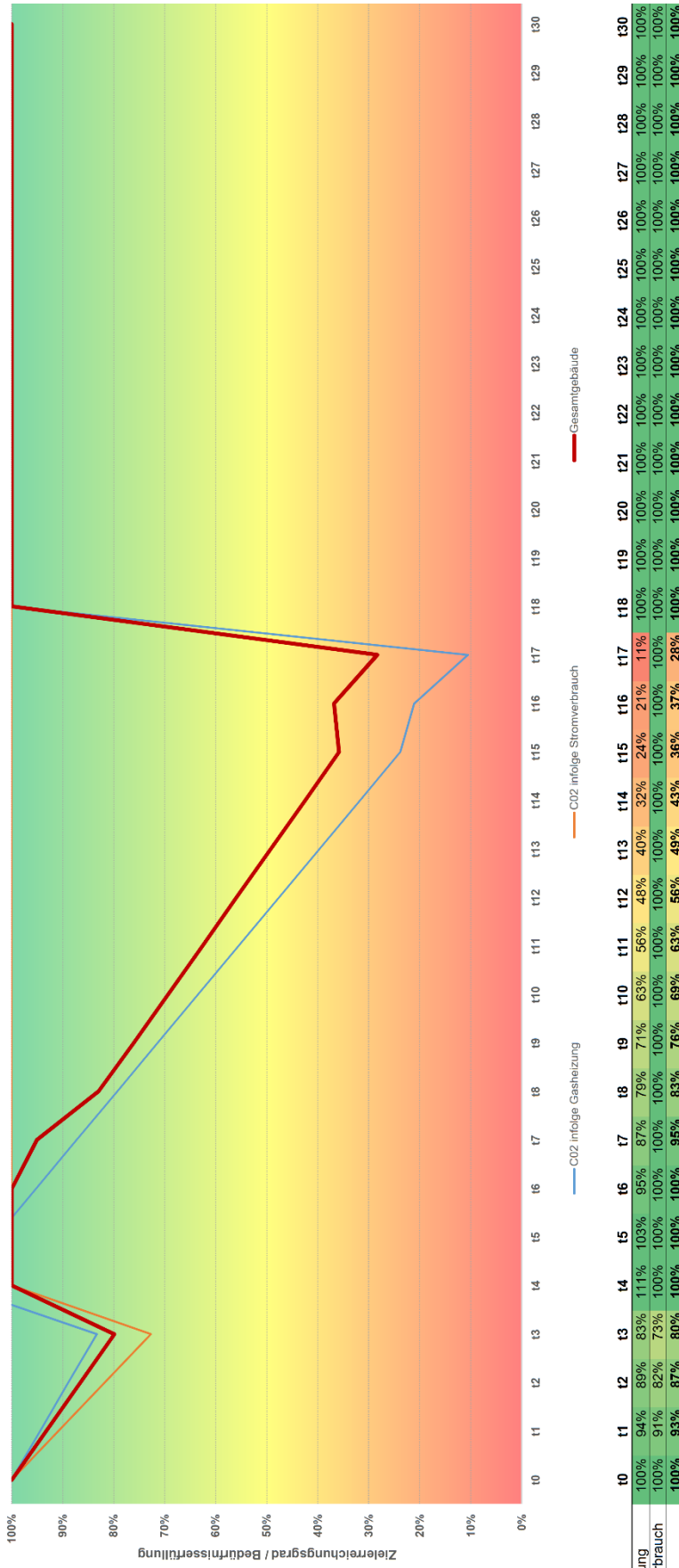
Anhang 9, Abbildung 2: Tabelle Strategieauswirkungen Bauteilzustand 2 / 2







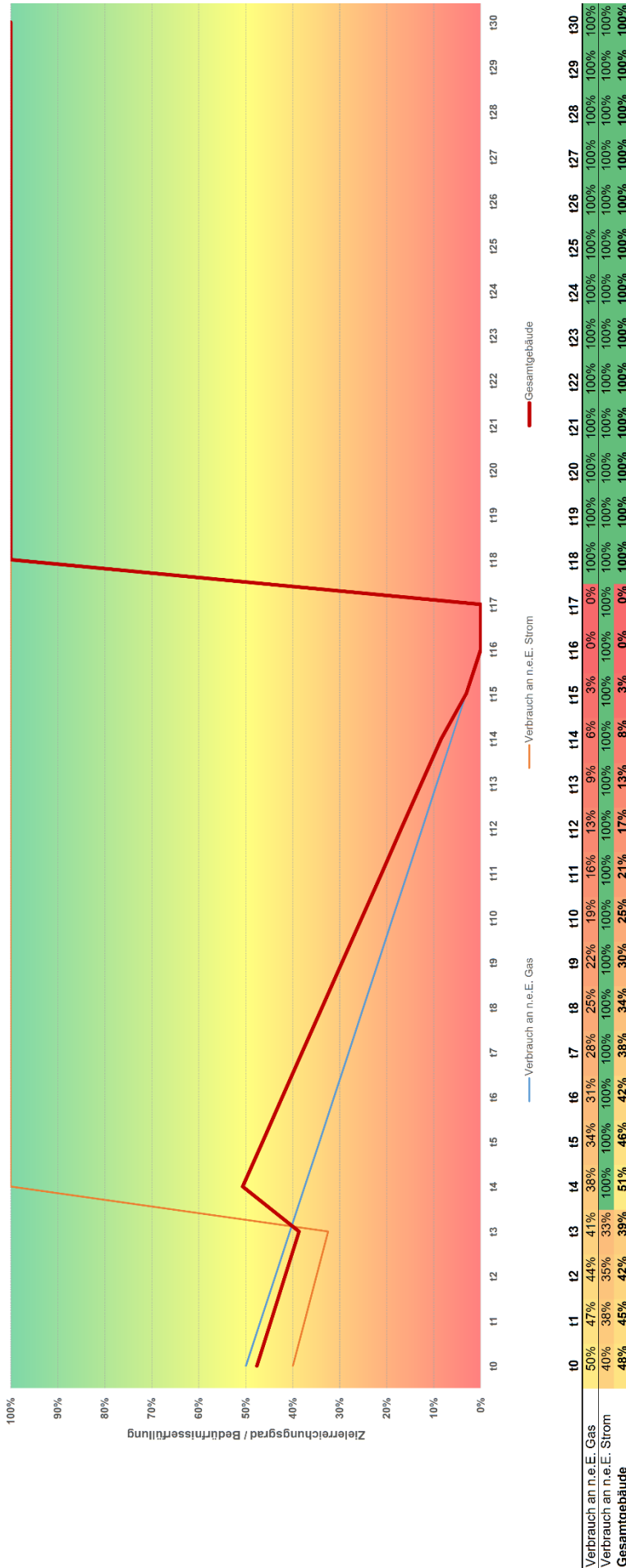
Entwicklung Zielerreichungsgrad: Treibhausgasemissionen



Anhang 10, Abbildung 2: Strategieauswirkungen Entwicklung Treibhausgasemissionen



Entwicklung Zielerreichungsgrad: Anteil nicht erneuerbarer Energie



Anhang 10, Abbildung 4: Diagramm Strategieauswirkungen Nicht erneuerbarer Energie



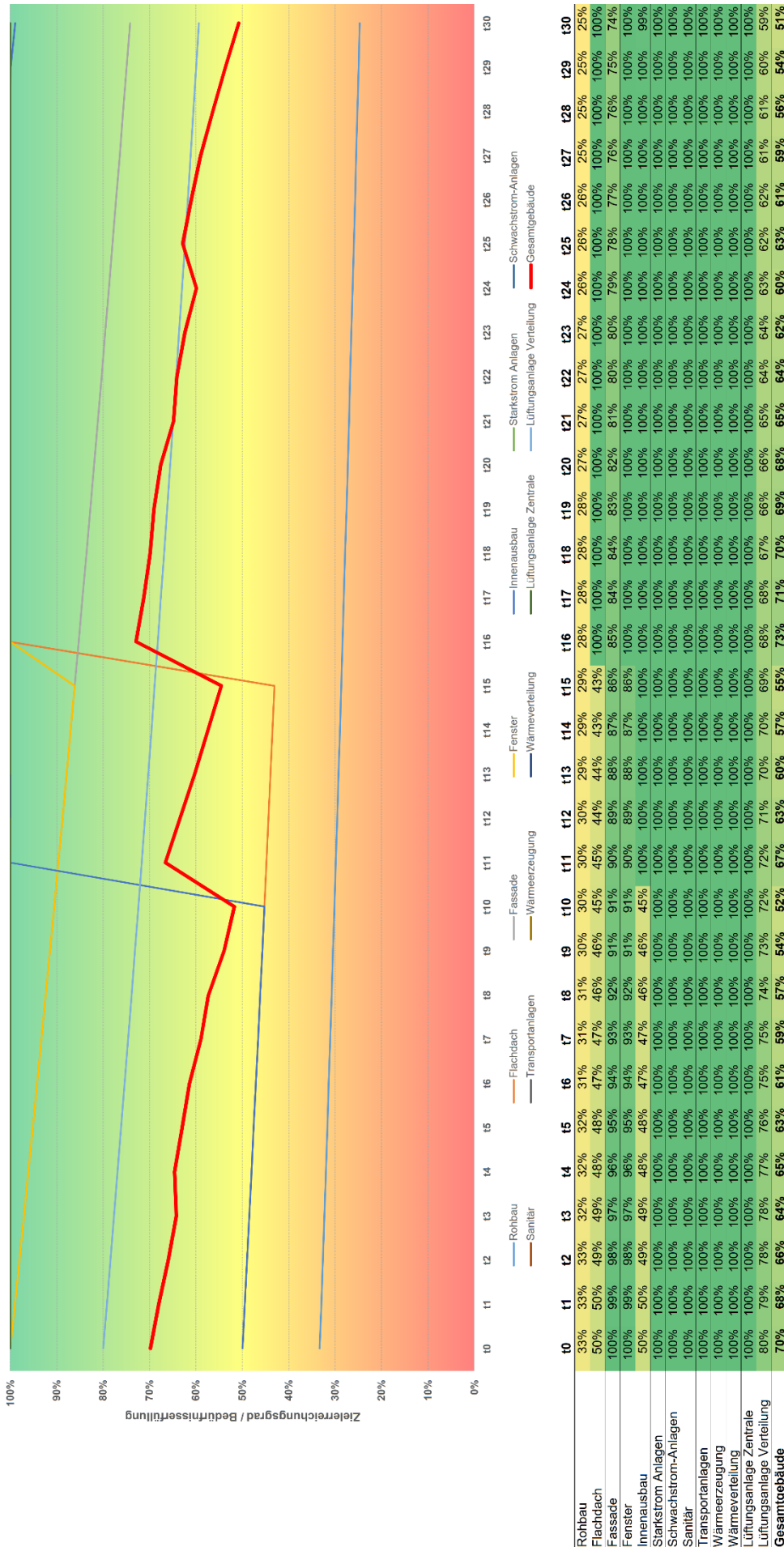




	t0	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	t11	t12	t13	t14	t15	t16	t17	t18	t19	t20	t21	t22	t23	t24	t25	t26	t27	t28	t29	t30										
<b>Wärmeerzeugung</b>																																									
SOLL-Wert min. %-ökol.:	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
IST-Wert, %-ökol. Baust:	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
Anteil von Versl. Wert:	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%			
<b>Bedürfnisserfüllung:</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>			
<b>Wärmeverteilung</b>																																									
SOLL-Wert min. %-ökol.:	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
IST-Wert, %-ökol. Baust:	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Anteil von Versl. Wert:	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%		
<b>Bedürfnisserfüllung:</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>		
<b>Lüftungsanlage Zentrale</b>																																									
SOLL-Wert min. %-ökol.:	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
IST-Wert, %-ökol. Baust:	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Anteil von Versl. Wert:	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	
<b>Bedürfnisserfüllung:</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	
<b>Lüftungsanlage Verteilung</b>																																									
SOLL-Wert min. %-ökol.:	10%	10%	10%	10%	10%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	
IST-Wert, %-ökol. Baust:	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	
Anteil von Versl. Wert:	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	
<b>Bedürfnisserfüllung:</b>	<b>80%</b>	<b>79%</b>	<b>78%</b>	<b>78%</b>	<b>77%</b>	<b>76%</b>	<b>75%</b>	<b>75%</b>	<b>74%</b>	<b>73%</b>	<b>72%</b>	<b>72%</b>	<b>71%</b>	<b>70%</b>	<b>70%</b>	<b>69%</b>	<b>68%</b>	<b>68%</b>	<b>67%</b>	<b>66%</b>	<b>66%</b>	<b>65%</b>	<b>65%</b>	<b>64%</b>	<b>64%</b>	<b>63%</b>	<b>62%</b>	<b>62%</b>	<b>61%</b>	<b>61%</b>	<b>60%</b>	<b>60%</b>	<b>59%</b>	<b>59%</b>	<b>59%</b>	<b>59%</b>	<b>59%</b>	<b>59%</b>	<b>59%</b>		
<b>Gesamtgebäude</b>																																									
SOLL-Wert min. %-ökol.:	29%	29%	29%	29%	30%	30%	30%	31%	31%	31%	31%	31%	32%	32%	33%	33%	33%	34%	34%	34%	35%	35%	35%	35%	36%	36%	37%	37%	38%	38%	38%	38%	38%	38%	38%	38%	38%	38%	38%	38%	
IST-Wert, %-ökol. Baust:	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%
<b>Gew. Bedürfniserf.:</b>	<b>71%</b>	<b>68%</b>	<b>68%</b>	<b>67%</b>	<b>67%</b>	<b>67%</b>	<b>66%</b>	<b>66%</b>	<b>65%</b>	<b>65%</b>	<b>65%</b>	<b>65%</b>	<b>64%</b>	<b>64%</b>	<b>64%</b>	<b>63%</b>	<b>63%</b>	<b>62%</b>	<b>62%</b>	<b>61%</b>	<b>61%</b>	<b>61%</b>	<b>61%</b>	<b>61%</b>	<b>61%</b>	<b>61%</b>	<b>61%</b>	<b>61%</b>	<b>61%</b>	<b>61%</b>	<b>61%</b>	<b>61%</b>	<b>61%</b>	<b>61%</b>	<b>61%</b>	<b>61%</b>	<b>61%</b>	<b>61%</b>	<b>61%</b>	<b>61%</b>	

Anhang 10, Abbildung 6: Tabelle Strategieauswirkungen Ant. Ökol. Baustoffe 2 / 2

Entwicklung Zielerreichungsgrad: Anteil ökologische Baustoffe

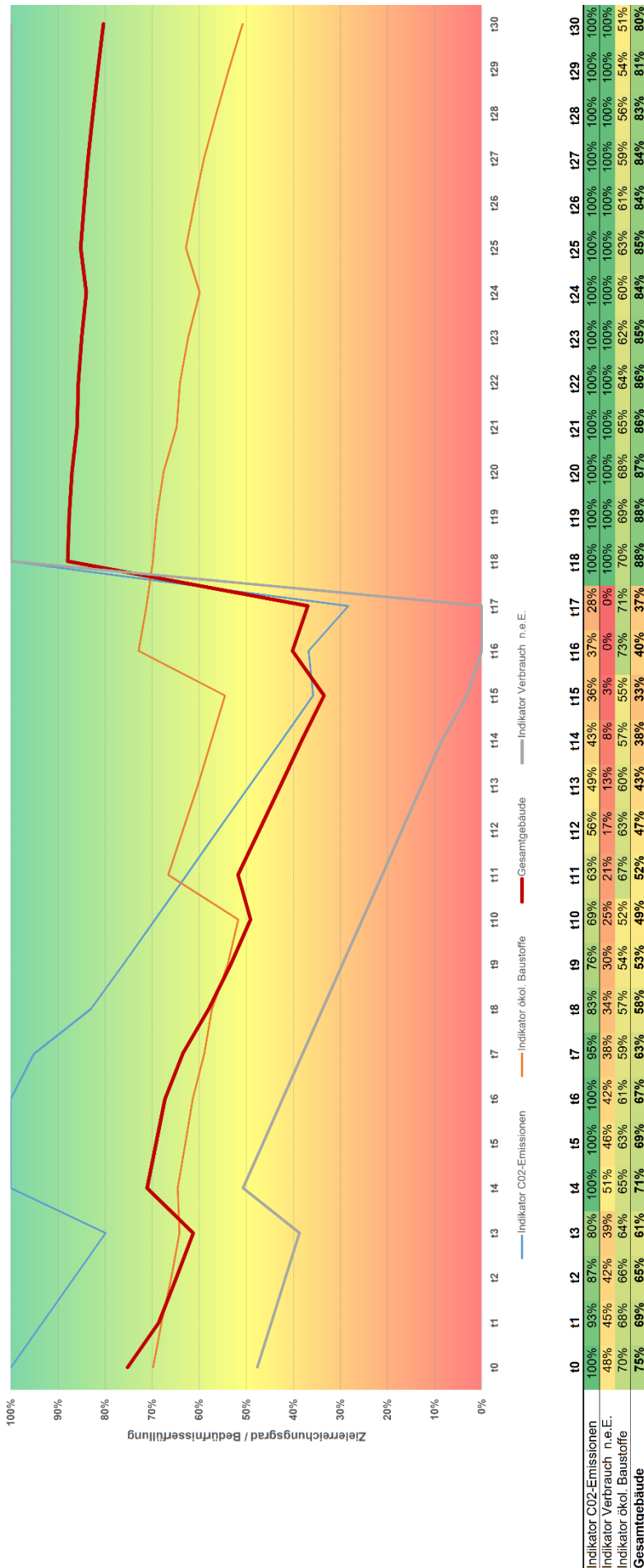


Anhang 10, Abbildung 7: Diagramm Strategieauswirkungen Ant. Ökologische Baustoffe

Zielerreichung Nachhaltigkeit	t0	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	t11	t12	t13	t14	t15	t16	t17	t18	t19	t20	t21	t22	t23	t24	t25	t26	t27	t28	t29	t30			
Verbrauch an n.e.E.	48%	45%	42%	39%	51%	46%	42%	38%	34%	30%	25%	21%	17%	13%	8%	3%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
Gewichtung n.e.E.	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%		
CO2 Emissionen	100%	93%	87%	80%	100%	100%	100%	95%	83%	76%	69%	63%	56%	49%	43%	36%	37%	28%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Gewichtung n.e.E.	40%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	
Anteil Ökologische Baustoffe	70%	68%	66%	64%	65%	63%	61%	59%	57%	54%	52%	67%	63%	60%	57%	55%	73%	71%	70%	69%	68%	65%	64%	62%	60%	63%	61%	59%	56%	54%	51%	51%		
Gewichtung n.e.E.	30%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	
Bedürfnisserfüllung:	75%	69%	65%	61%	71%	69%	67%	63%	58%	53%	49%	52%	47%	43%	38%	33%	40%	37%	37%	38%	37%	36%	36%	35%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%

Anhang 10, Abbildung 8: Tabelle Strategiewirkungen Kriterium Nachhaltigkeit

Entwicklung Zielerreichungsgrad: Kriterium Nachhaltigkeit

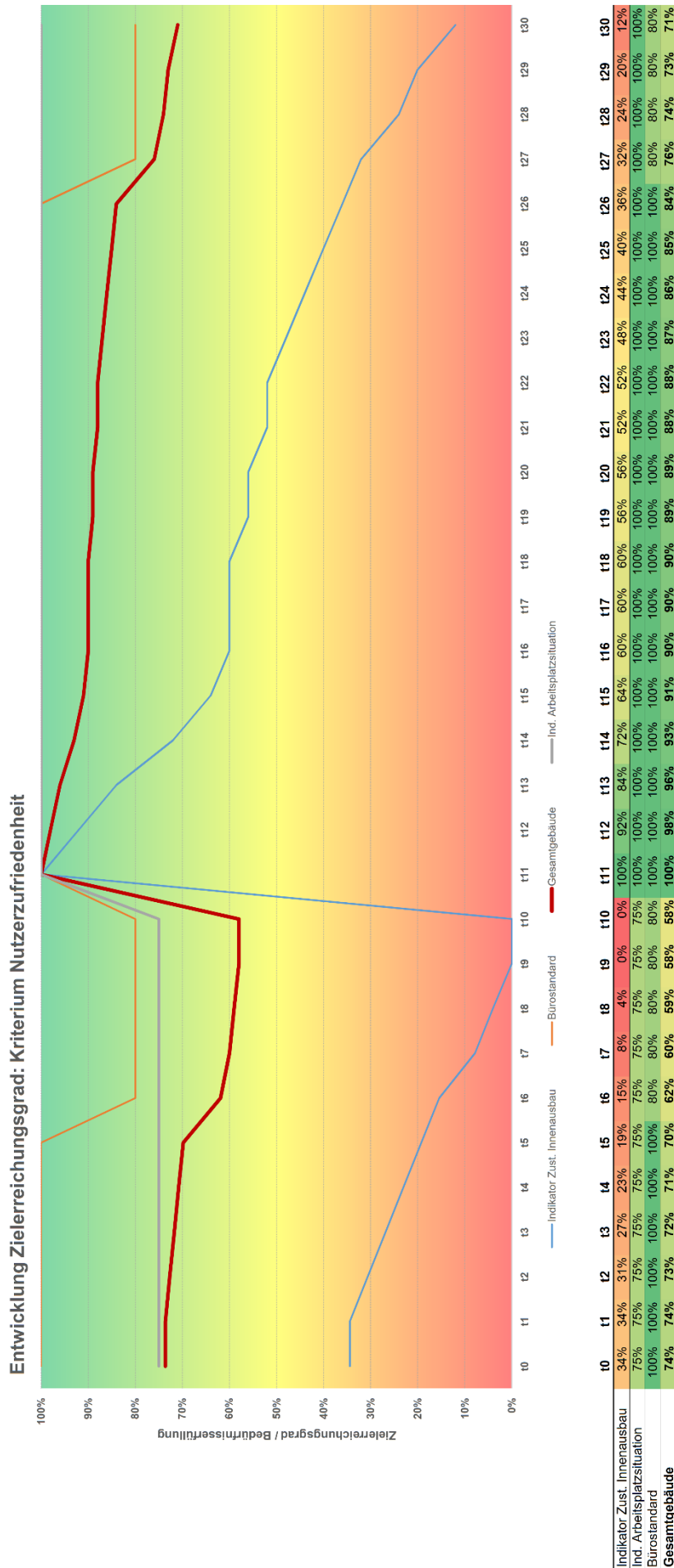


Anhang 10, Abbildung 10: Diagramm Entwicklung Kriterium Nachhaltigkeit

### Anhang 11 – Strategiewirkungen Kriterium 3: Nutzerzufriedenheit

	t0	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	t11	t12	t13	t14	t15	t16	t17	t18	t19	t20	t21	t22	t23	t24	t25	t26	t27	t28	t29	t30				
<b>Baulicher Zust. Innenausb.</b>																																			
IST-Zust. Innenausb. [ZN]	0,84	0,84	0,83	0,82	0,81	0,80	0,79	0,77	0,76	0,74	0,73	1,00	0,98	0,96	0,93	0,91	0,90	0,90	0,90	0,89	0,89	0,88	0,88	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83	0,81	0,80	0,78	0,78			
SOLL-Zust. Innenausbau [ZN]	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75			
<b>Bürostandard</b>	34%	34%	31%	27%	23%	19%	15%	8%	4%	0%	0%	100%	92%	84%	72%	64%	60%	60%	60%	56%	56%	52%	52%	48%	44%	40%	36%	32%	24%	20%	12%	12%			
<b>Bürostandard</b>																																			
SOLL-Wertung:	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
IST-Wertung:	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
<b>Bedürfnisserfüllung:</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	80%	80%	80%	80%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	80%	80%	80%	80%	80%		
<b>Wertung Bürostandard:</b>																																			
Modern, ansprechend	Pkt.																																		
Gut	5																																		
in Ordnung	4																																		
noch akzeptabel	3																																		
überholt	2																																		
nicht mehr entsprechend	1																																		
sehr schlecht	0																																		
<b>Arbeitssituation</b>																																			
SOLL-Wertung:	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
IST-Wertung:	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
<b>Bedürfnisserfüllung:</b>	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
<b>Wertung Arbeitsplatzsituation:</b>																																			
Sehr gut	Pkt.																																		
Gut	5																																		
in Ordnung	4																																		
weniger gut	3																																		
schlecht	2																																		
sehr schlecht	1																																		
0	0																																		
<b>Gesamtgebäude</b>																																			
Baulicher Zust. Innenausb.	34%	31%	27%	23%	19%	15%	8%	4%	0%	0%	100%	92%	84%	72%	64%	60%	60%	60%	56%	56%	52%	52%	48%	44%	40%	36%	32%	24%	20%	12%	12%	12%			
Gewichtung Baul. Zustand	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	
Bürostandard	100%	100%	100%	100%	100%	100%	80%	80%	80%	80%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Gewichtung Bürostandard	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	
Arbeitssituation	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Gewichtung Arbeitsplatzsituation	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	
<b>Bedürfnisserfüllung:</b>	74%	74%	73%	72%	71%	70%	62%	60%	59%	58%	58%	100%	98%	96%	93%	91%	90%	90%	89%	89%	88%	88%	87%	86%	85%	84%	76%	74%	73%	71%	71%	71%	71%	71%	

Anhang 11, Abbildung 1: Tabelle Strategiewirkungen Kriterium Nutzerzufriedenheit



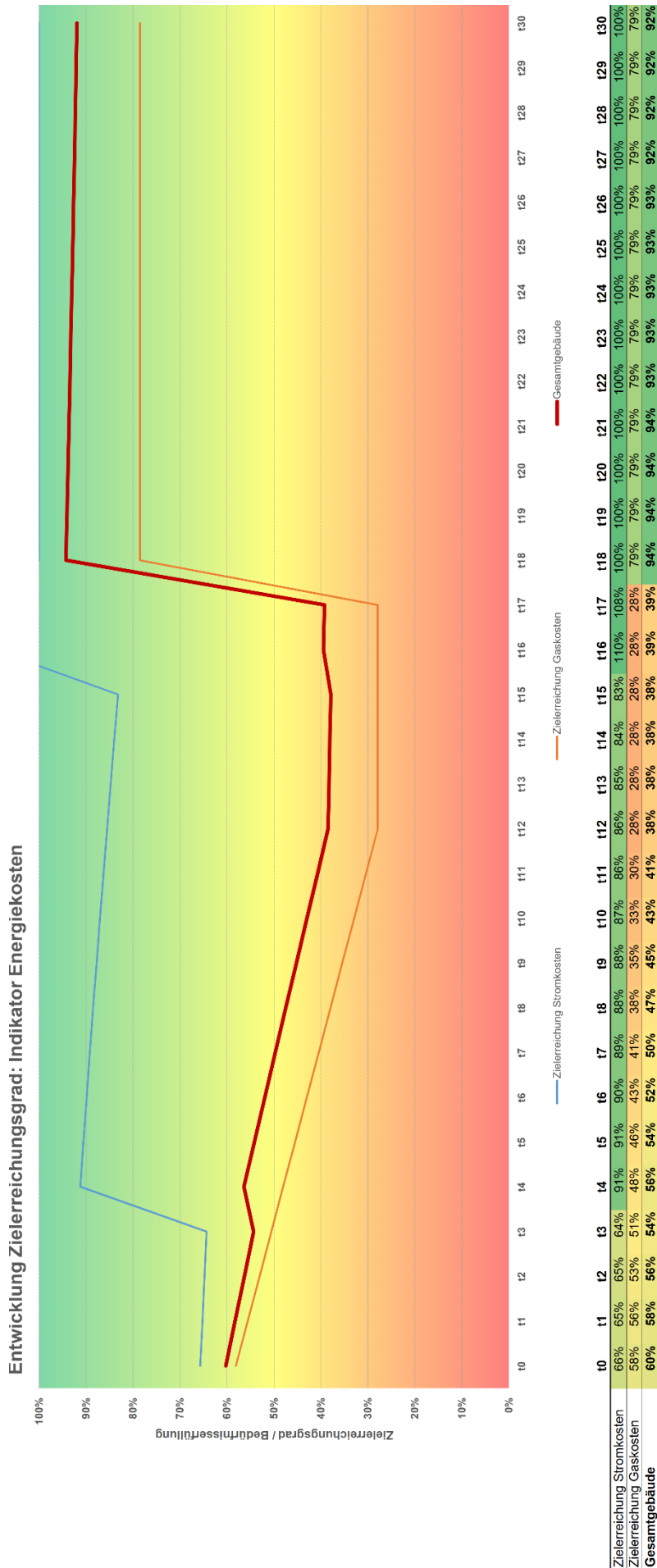
Anhang 11, Abb. 2: Diagramm Strategieauswirkungen Kriterium Nutzerzufriedenheit



## Anhang 12 – Strategiewirkungen Kriterium 4: Bewirtschaftungskosten

	t0	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	t11	t12	t13	t14	t15	t16	t17	t18	t19	t20	t21	t22	t23	t24	t25	t26	t27	t28	t29	t30	
<b>Kosten Gasverbrauch</b>																																
Gasverbrauch [1000 kW/Jahr]	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40	45,40
Gaspreis [1000 CHF/kWh]	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,21	0,21	0,21	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,23	0,24	
IST-Kosten-Gas [1000 CHF/a]	7,99	8,05	8,10	8,16	5,75	5,80	5,84	5,89	5,93	5,98	6,03	6,08	6,14	6,19	6,25	6,31	4,79	4,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
IST-Kosten-Gas [CHF/m² NF/a]	7,61	7,66	7,72	7,77	5,48	5,52	5,56	5,61	5,65	5,70	5,74	5,79	5,84	5,89	6,01	4,56	4,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
SOLL-Kosten Gas [CHF/m² NF/a]	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	
Bedürfnisserfüllung:	66%	65%	65%	64%	91%	90%	89%	88%	88%	88%	87%	86%	86%	85%	84%	83%	110%	108%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
<b>Kosten Stromverbrauch</b>																																
Stromverbrauch [1000 kW/Jahr]	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	90,30	
Strompreis [1000 CHF/kWh]	0,23	0,23	0,24	0,24	0,27	0,27	0,28	0,28	0,29	0,29	0,29	0,30	0,30	0,30	0,31	0,32	0,32	0,33	0,33	0,34	0,34	0,35	0,35	0,36	0,36	0,37	0,38	0,38	0,39	0,39	0,39	
IST-Kosten-Strom [1000 CHF/a]	20,77	21,14	21,50	21,88	24,06	24,46	24,87	25,28	25,70	26,12	26,53	26,96	27,38	27,80	28,23	28,66	29,09	29,52	30,28	30,71	31,14	31,57	32,00	32,43	32,86	33,29	33,72	34,15	34,58	35,01	35,44	
IST-Kosten-Strom [CHF/m² NF/a]	19,78	20,13	20,48	20,83	22,91	23,30	23,69	24,08	24,48	24,87	25,27	25,67	26,08	26,48	26,89	27,30	27,71	28,12	31,69	32,15	32,61	33,08	33,54	34,01	34,48	34,95	35,42	35,89	36,36	36,83	37,30	
SOLL-Verbr. [kWh/m² NF/a]	50,00	47,83	45,67	43,50	41,33	39,17	37,00	34,83	32,67	30,50	28,33	26,17	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	
SOLL-Kosten Strom [CHF/m² NF/a]	11,50	11,20	10,88	10,54	11,01	10,61	10,19	9,75	9,30	8,82	8,33	7,81	7,28	7,39	7,50	7,62	7,73	7,85	24,88	25,24	25,61	25,97	26,34	26,70	27,07	27,44	27,81	28,18	28,55	28,92	29,29	
Bedürfnisserfüllung:	58%	56%	53%	51%	48%	46%	43%	41%	38%	35%	33%	30%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	79%	79%	79%	79%	79%	79%	79%	79%	79%	79%	79%	79%	79%	
<b>Energiek. Gesamtgebäude</b>																																
SOLL-Energie [CHF/m² NF/a]	16,50	16,20	15,88	15,54	16,01	15,61	15,19	14,75	14,30	13,82	13,33	12,81	12,28	12,39	12,50	12,62	12,73	12,85	29,88	30,24	30,61	30,97	31,34	31,70	32,07	32,44	32,81	33,18	33,55	33,92	34,29	
IST-Energie [CHF/m² NF/a]	27,39	27,79	28,20	28,61	28,39	28,82	29,25	29,69	30,13	30,57	31,01	31,47	31,92	32,38	32,84	33,31	32,27	32,73	31,69	32,15	32,61	33,08	33,54	34,01	34,48	34,95	35,42	35,89	36,36	36,83	37,30	
Bedürfnisserfüllung:	60%	58%	56%	54%	56%	54%	52%	50%	47%	45%	43%	41%	38%	38%	38%	38%	39%	39%	94%	94%	94%	94%	93%	93%	93%	93%	92%	92%	92%	92%	92%	
<b>Instandhaltungskosten</b>																																
Gebäudezustand [ZN]	0,81	0,80	0,80	0,79	0,79	0,79	0,78	0,77	0,77	0,76	0,75	0,80	0,79	0,78	0,77	0,76	0,79	0,79	0,78	0,78	0,78	0,77	0,76	0,76	0,75	0,75	0,74	0,73	0,72	0,71	0,71	
Instandhaltungskosten [% v. NW]	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,8%	0,8%	0,8%	0,9%	0,9%	0,8%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	
IH-Kosten [1000 CHF]	34,22	34,94	35,52	36,11	35,89	36,34	36,88	37,62	38,06	39,09	39,85	34,80	35,76	36,72	37,61	38,48	35,60	36,18	36,55	36,64	37,16	38,09	38,53	39,22	40,16	39,38	40,12	41,00	41,98	43,00	44,08	
IST-Kosten-IH [CHF/m² NF/a]	32,59	33,27	33,83	34,39	34,18	34,61	35,12	35,83	36,25	37,23	37,95	33,14	34,06	34,97	35,81	36,65	33,90	34,46	34,81	34,89	35,39	36,28	36,70	37,35	38,25	37,50	38,21	39,05	39,98	40,95	41,98	
SOLL-Kosten IH [CHF/m² NF/a]	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	
Bedürfnisserfüllung:	77%	75%	74%	73%	73%	72%	71%	70%	69%	67%	66%	75%	73%	71%	70%	68%	74%	73%	72%	72%	71%	69%	68%	67%	65%	65%	64%	63%	61%	60%	60%	
<b>Verwaltungskosten</b>																																
IST-VW Kosten [CHF/m² NF/a]	7,50	7,65	7,80	7,96	8,12	8,28	8,45	8,62	8,79	8,96	9,14	9,33	9,51	9,70	9,90	10,09	10,30	10,50	10,71	10,93	11,14	11,37	11,59	11,83	12,06	12,30	12,55	12,80	13,06	13,32	13,59	
SOLL-Kosten VW [CHF/m² NF/a]	5,00	5,05	5,10	5,15	5,20	5,26	5,31	5,36	5,41	5,47	5,52	5,58	5,63	5,69	5,75	5,80	5,86	5,92	5,98	6,04	6,10	6,16	6,22	6,29	6,35	6,41	6,48	6,54	6,61	6,67	6,74	
Bedürfnisserfüllung:	67%	66%	65%	65%	64%	63%	62%	62%	61%	60%	60%	60%	59%	59%	58%	58%	57%	56%	56%	55%	55%	54%	54%	53%	53%	52%	51%	50%	50%	50%	50%	
<b>Gesamtgebäude</b>																																
IST-BW-Kosten [CHF/m² NF/a]	67,5	68,7	69,8	71,0	70,7	71,7	72,8	74,1	75,2	76,8	78,1	79,9	81,5	83,0	84,6	86,1	87,6	89,1	90,6	92,1	93,6	95,1	96,6	98,1	99,6	101,1	102,6	104,1	105,6	107,1	108,6	
SOLL-BW-Kosten [CHF/m² NF/a]	46,50	46,25	45,98	45,69	46,21	45,87	45,50	45,11	44,71	44,29	43,85	43,39	42,91	43,08	43,25	43,42	43,59	43,77	43,94	44,11	44,28	44,45	44,62	44,79	44,96	45,13	45,30	45,47	45,64	45,81	45,98	
Bedürfnisserfüllung:	69%	67%	66%	64%	65%	64%	62%	61%	59%	58%	56%	57%	56%	55%	54%	54%	57%	56%	56%	55%	54%	53%	52%	51%	50%	49%	48%	47%	46%	45%	44%	43%

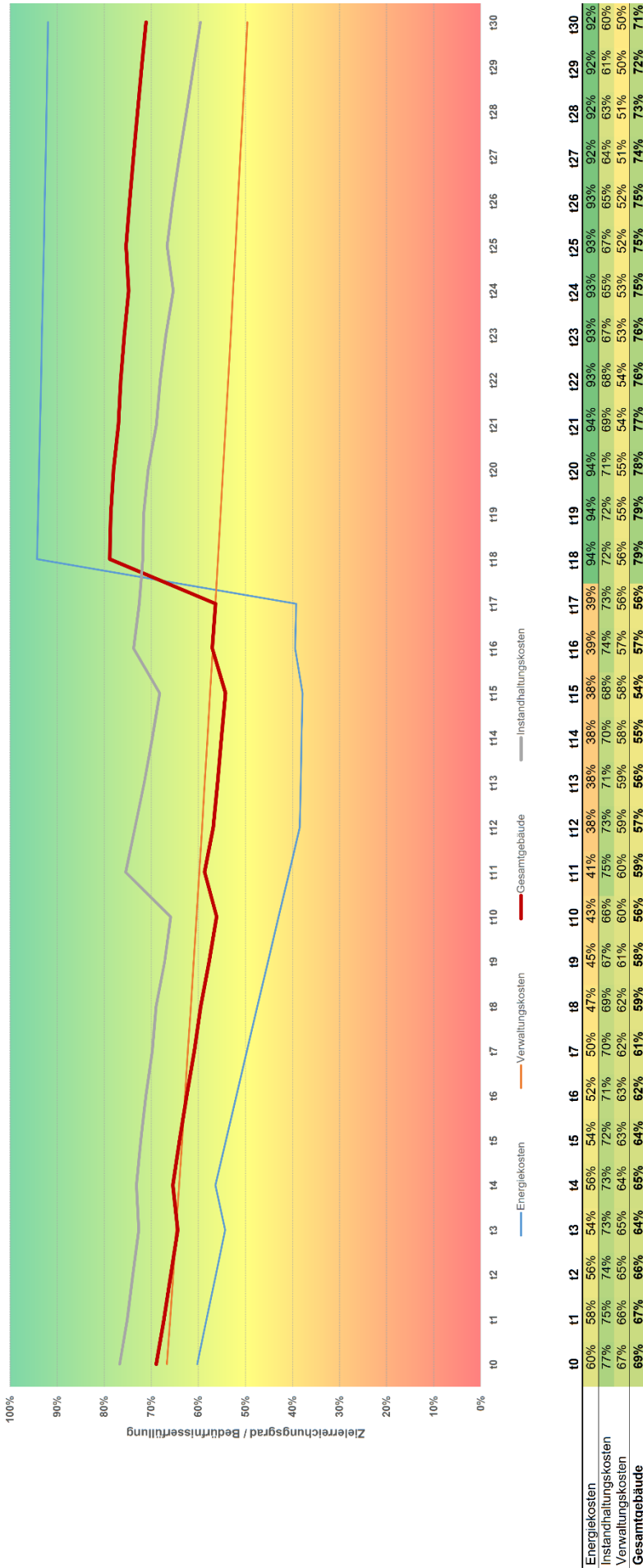
Anhang 12, Abb. 1: Diag. Strategiewirkungen Kriterium 4: Bewirtschaftungskosten



Anhang 12, Abbildung 3: Diagramm Strategieauswirkungen Indikator Energiekosten



Entwicklung Zielerreichungsgrad: Kriterium Bewirtschaftungskosten



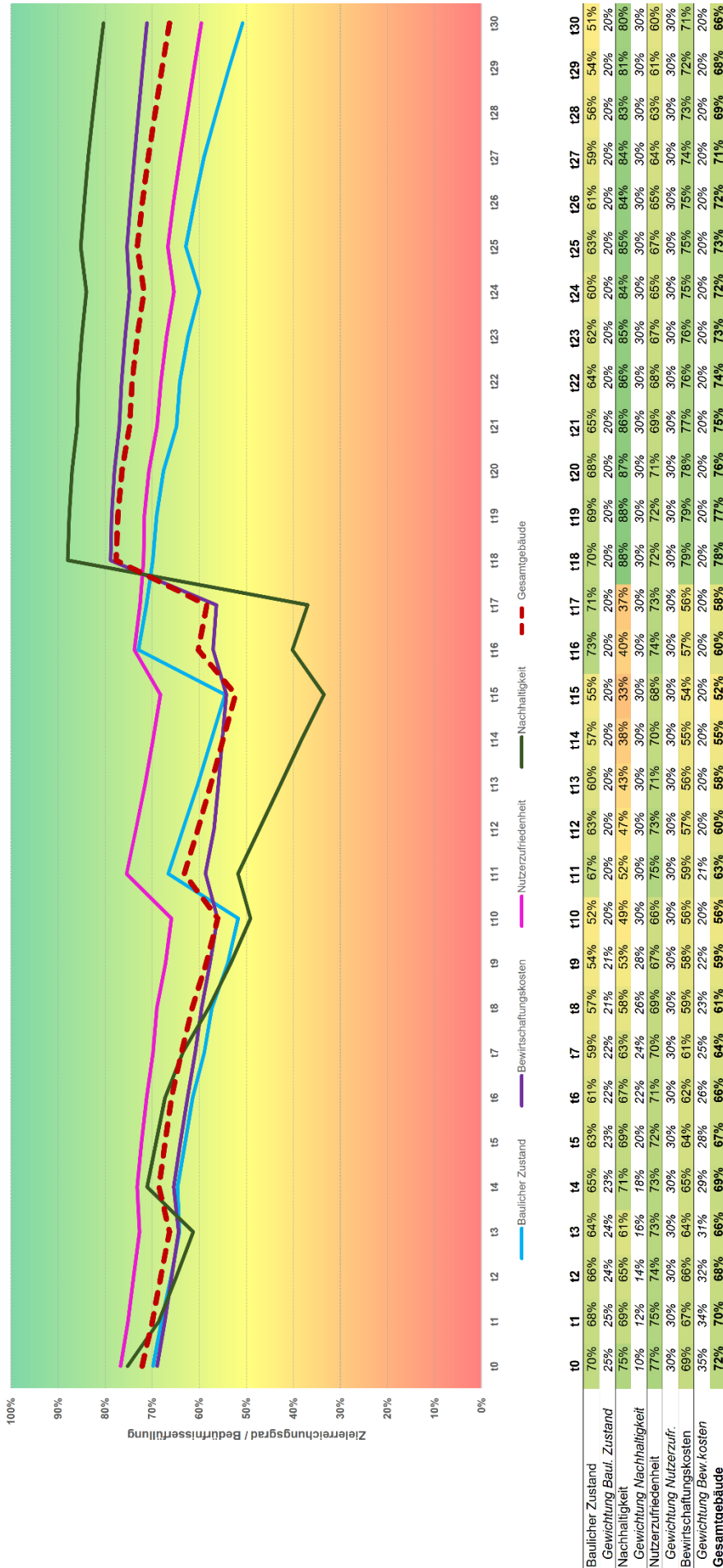
Anhang 12, Abb. 4: Diag. Strategieauswirkungen Kriterium Bewirtschaftungskosten

### Anhang 13 – Strategieauswirkungen Gesamtbewertung Gebäude

Gesamtgebäude	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																		
<b>Baulicher Zustand</b>	71%	70%	68%	66%	64%	65%	67%	66%	64%	62%	59%	57%	61%	61%	58%	53%	60%	58%	73%	73%	70%	69%	68%	65%	64%	62%	60%	60%	63%	61%	59%	56%	54%	51%					
<b>Roibau</b>	77%	74%	71%	69%	66%	63%	71%	71%	71%	54%	71%	71%	68%	63%	60%	57%	69%	69%	73%	71%	70%	69%	68%	65%	64%	62%	60%	60%	60%	60%	57%	57%	54%	54%					
<b>Flachdach</b>	74%	71%	69%	66%	63%	60%	57%	57%	54%	49%	40%	31%	17%	9%	6%	3%	100%	97%	94%	91%	89%	86%	86%	83%	80%	77%	74%	71%	69%	66%	65%	63%	63%	63%	63%				
<b>Fassade</b>	90%	89%	89%	88%	88%	87%	86%	86%	86%	85%	84%	83%	82%	81%	80%	79%	78%	76%	75%	74%	72%	71%	69%	68%	66%	64%	62%	60%	60%	58%	56%	54%	54%	54%	54%				
<b>Fenster</b>	66%	66%	63%	60%	57%	54%	51%	46%	43%	37%	34%	29%	23%	17%	11%	6%	100%	94%	89%	80%	74%	71%	71%	69%	66%	64%	62%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%			
<b>Innenbau</b>	53%	53%	50%	48%	45%	42%	40%	34%	31%	26%	23%	100%	94%	89%	80%	74%	71%	71%	71%	71%	69%	69%	66%	66%	63%	60%	60%	57%	54%	51%	46%	43%	40%	34%	34%				
<b>Starkstrom Anlagen</b>	86%	83%	80%	80%	77%	77%	74%	74%	74%	71%	71%	69%	69%	66%	66%	63%	63%	60%	60%	60%	57%	54%	54%	51%	51%	51%	51%	49%	46%	43%	40%	40%	40%	40%	40%				
<b>Schwachstrom-Anlagen</b>	69%	63%	60%	57%	54%	51%	49%	43%	34%	23%	9%	100%	97%	94%	91%	86%	83%	80%	77%	74%	71%	69%	63%	60%	57%	54%	51%	49%	46%	43%	34%	34%	34%	34%	34%				
<b>Sanitär</b>	80%	77%	77%	74%	71%	71%	69%	66%	66%	63%	60%	60%	57%	54%	54%	51%	51%	49%	46%	40%	34%	29%	20%	11%	3%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
<b>Transportanlagen</b>	56%	59%	55%	53%	50%	47%	44%	42%	39%	33%	30%	25%	19%	14%	8%	3%	100%	94%	89%	80%	74%	71%	71%	71%	69%	66%	63%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%			
<b>Wärmeerzeugung</b>	29%	20%	14%	9%	100%	94%	86%	80%	71%	63%	57%	51%	43%	34%	29%	20%	14%	9%	9%	100%	94%	86%	80%	71%	69%	66%	63%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%		
<b>Wärmeverteilung</b>	89%	86%	86%	86%	83%	83%	80%	80%	80%	77%	77%	74%	74%	74%	74%	71%	69%	69%	66%	66%	66%	66%	63%	63%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%		
<b>Lüftungsanlage Zentrale</b>	66%	66%	63%	60%	57%	54%	51%	49%	46%	40%	37%	31%	26%	20%	14%	9%	100%	94%	89%	80%	74%	71%	71%	71%	69%	66%	63%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%		
<b>Lüftungsanlage Verteilung</b>	91%	88%	85%	85%	82%	82%	79%	79%	77%	77%	74%	74%	74%	74%	71%	68%	68%	65%	65%	62%	62%	59%	59%	56%	56%	56%	56%	56%	56%	56%	56%	56%	56%	56%	56%	56%	56%		
<b>Nachhaltigkeit</b>	76%	69%	65%	61%	71%	69%	67%	63%	58%	53%	49%	52%	47%	43%	38%	33%	40%	37%	88%	88%	87%	86%	86%	85%	85%	84%	84%	85%	84%	84%	83%	81%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	
<b>Indikator CO2-Emissionen</b>	100%	93%	87%	80%	100%	100%	100%	95%	83%	76%	69%	63%	56%	49%	43%	36%	37%	28%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>Indikator Verbrauch n.e.E.</b>	48%	45%	42%	39%	51%	46%	42%	38%	34%	30%	25%	21%	17%	13%	8%	3%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
<b>Indikator ökol. Baustoffe</b>	70%	68%	66%	64%	65%	63%	61%	59%	57%	54%	52%	67%	63%	60%	57%	55%	73%	71%	70%	69%	68%	68%	65%	62%	62%	62%	60%	63%	61%	59%	56%	54%	51%	51%	51%	51%	51%		
<b>Nutzerzufriedenheit</b>	77%	75%	74%	73%	73%	72%	71%	70%	69%	67%	66%	66%	75%	73%	71%	70%	68%	74%	73%	72%	71%	69%	68%	67%	67%	65%	65%	64%	64%	63%	61%	60%	61%	60%	60%	60%	60%	60%	
<b>Indikator Zust. Innenraumbau</b>	34%	34%	31%	27%	23%	19%	15%	8%	4%	0%	0%	100%	92%	84%	72%	64%	60%	60%	60%	56%	56%	52%	52%	48%	44%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	
<b>Ind. Arbeitsplatzsituation</b>	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	
<b>Bürostandard</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
<b>Bewirtschaftungskosten</b>	67%	66%	65%	65%	64%	63%	62%	62%	61%	60%	60%	60%	59%	59%	58%	58%	57%	56%	56%	55%	54%	54%	53%	53%	53%	52%	52%	51%	51%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
<b>Energiekosten</b>	60%	58%	56%	54%	56%	52%	50%	47%	45%	43%	41%	38%	38%	38%	38%	38%	39%	39%	94%	94%	94%	94%	93%	93%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	
<b>Instandhaltungskosten</b>	77%	75%	74%	73%	73%	72%	71%	70%	69%	67%	66%	65%	65%	65%	64%	63%	62%	62%	73%	71%	70%	69%	68%	67%	67%	65%	64%	63%	63%	61%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	
<b>Verwaltungskosten</b>	67%	66%	65%	65%	64%	63%	62%	62%	61%	60%	60%	60%	59%	59%	58%	58%	57%	56%	56%	55%	54%	54%	53%	53%	52%	52%	51%	51%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%

Anhang 13, Abbildung 1: Tabelle Strategieauswirkungen Gesamtbewertung Gebäude

Entwicklung Zielerreichungsgrad: Gesamtbewertung



Anhang 13, Abb. 2: Diagramm Strategieauswirkungen Gesamtentwicklung Gebäude

	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																		
<b>Gesamtgebäude</b>	71%	70%	68%	66%	67%	67%	66%	64%	62%	59%	57%	63%	61%	58%	56%	53%	60%	63%	73%	73%	70%	68%	65%	64%	62%	69%	67%	69%	67%	65%	67%	66%	65%	64%	62%				
<b>Baulicher Zustand</b>	70%	68%	66%	64%	65%	63%	61%	59%	57%	54%	52%	67%	63%	60%	57%	55%	73%	71%	70%	69%	68%	65%	64%	62%	60%	60%	63%	60%	60%	63%	61%	59%	56%	54%	51%				
Robbau	74%	71%	69%	66%	67%	67%	66%	64%	62%	59%	57%	69%	65%	62%	60%	58%	76%	74%	73%	72%	70%	68%	66%	64%	62%	60%	60%	63%	61%	59%	57%	54%	51%	54%	51%				
Flachdach	74%	71%	69%	66%	67%	67%	66%	64%	62%	59%	57%	69%	65%	62%	60%	58%	76%	74%	73%	72%	70%	68%	66%	64%	62%	60%	60%	63%	61%	59%	57%	54%	51%	54%	51%				
Fassade	90%	89%	88%	88%	88%	88%	87%	86%	86%	85%	84%	83%	82%	81%	80%	79%	78%	76%	75%	74%	72%	71%	69%	68%	66%	62%	60%	60%	63%	61%	59%	56%	54%	51%	54%	51%			
Fenster	66%	66%	63%	60%	57%	54%	51%	46%	43%	37%	34%	29%	23%	17%	11%	6%	100%	94%	89%	80%	74%	71%	71%	69%	69%	66%	66%	69%	66%	63%	60%	57%	54%	51%	46%	43%	37%		
Innenausbau	53%	53%	50%	48%	45%	42%	40%	34%	31%	26%	23%	100%	94%	89%	80%	74%	71%	71%	69%	69%	66%	66%	63%	60%	57%	54%	51%	46%	43%	40%	34%	34%	34%	34%	34%				
Starkstrom Anlagen	69%	63%	60%	57%	54%	51%	49%	43%	34%	23%	9%	100%	97%	94%	91%	86%	83%	80%	77%	74%	71%	69%	63%	60%	57%	54%	51%	46%	43%	40%	34%	34%	34%	34%	34%				
Sanitär	80%	77%	77%	74%	71%	71%	69%	66%	63%	60%	60%	57%	54%	51%	49%	46%	40%	34%	29%	20%	11%	3%	100%	97%	94%	91%	86%	83%	80%	77%	74%	71%	69%	66%	63%	60%	57%		
Transportanlagen	59%	58%	55%	53%	50%	47%	44%	42%	39%	33%	30%	25%	19%	14%	8%	3%	100%	94%	89%	80%	74%	71%	69%	63%	60%	57%	54%	51%	46%	43%	40%	34%	34%	34%	34%	34%			
Wärmeerzeugung	29%	20%	14%	9%	100%	94%	86%	80%	71%	63%	57%	51%	43%	34%	29%	20%	14%	9%	9%	100%	94%	86%	80%	71%	63%	60%	57%	54%	51%	46%	43%	40%	34%	34%	34%	34%			
Wärmeverteilung	89%	86%	86%	86%	83%	83%	80%	80%	80%	77%	77%	74%	74%	74%	71%	71%	69%	68%	66%	66%	63%	63%	63%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%		
Lüftungsanlage Zentrale	66%	66%	63%	60%	57%	54%	51%	49%	46%	40%	37%	31%	26%	20%	14%	9%	100%	94%	89%	80%	74%	71%	71%	69%	69%	66%	66%	69%	66%	63%	60%	57%	54%	51%	46%	43%	37%		
Lüftungsanlage Verteilung	91%	88%	88%	85%	85%	82%	82%	79%	79%	77%	77%	74%	74%	74%	71%	71%	68%	68%	65%	62%	62%	59%	56%	56%	56%	56%	56%	56%	56%	56%	56%	56%	56%	56%	56%	56%	56%		
<b>Nachhaltigkeit</b>	75%	69%	65%	61%	71%	69%	67%	63%	58%	53%	49%	52%	47%	43%	38%	33%	40%	37%	33%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%		
Indikator CO2-Emissionen	100%	93%	87%	80%	100%	100%	100%	95%	83%	76%	69%	63%	56%	49%	43%	36%	37%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	
Indikator Verbrauch n.e.E	48%	45%	42%	39%	51%	46%	42%	38%	34%	30%	25%	21%	17%	13%	8%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
Indikator ökol. Baustoffe	70%	68%	66%	64%	65%	63%	61%	59%	57%	54%	52%	67%	63%	60%	57%	55%	73%	71%	70%	69%	68%	65%	64%	62%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	
<b>Nutzerzufriedenheit</b>	77%	75%	74%	73%	73%	72%	71%	70%	69%	67%	66%	75%	73%	71%	70%	68%	74%	73%	72%	71%	69%	68%	67%	65%	64%	63%	61%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	
Indikator Zust. Innenausbau	34%	34%	31%	27%	23%	19%	15%	8%	4%	0%	0%	100%	92%	84%	72%	64%	60%	60%	60%	56%	52%	48%	44%	44%	40%	36%	32%	24%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	
Ind. Arbeitsplatzsituation	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Bürostandard	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>Bewirtschaftungskosten</b>	66%	65%	65%	64%	63%	63%	62%	61%	60%	60%	59%	60%	59%	59%	58%	58%	57%	56%	55%	54%	53%	53%	53%	53%	53%	52%	52%	51%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	
Energiekosten	60%	58%	56%	54%	56%	54%	52%	50%	47%	45%	43%	41%	38%	38%	38%	38%	39%	39%	39%	39%	39%	39%	39%	39%	39%	39%	39%	39%	39%	39%	39%	39%	39%	39%	39%	39%	39%	39%	
Instandhaltungskosten	77%	75%	74%	73%	73%	72%	71%	70%	69%	67%	66%	75%	73%	71%	70%	68%	74%	73%	72%	71%	69%	68%	67%	65%	65%	65%	65%	64%	63%	61%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	
Verwaltungskosten	67%	66%	65%	65%	64%	63%	63%	62%	62%	61%	60%	60%	59%	59%	58%	58%	57%	56%	55%	55%	54%	54%	53%	53%	53%	52%	52%	51%	51%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	

Anhang 13, Abb. 3: Tabelle Strategieauswirkungen Gebäude inkl. Strategien

Massnahme 1: Austausch Wärmeerzeugung, Umstellung Ökostrom

Massnahme 2: Erneuerung der Schwachstromanlage, Erneuerung Innenausbau & Neustrukturierung Arbeitsplätze

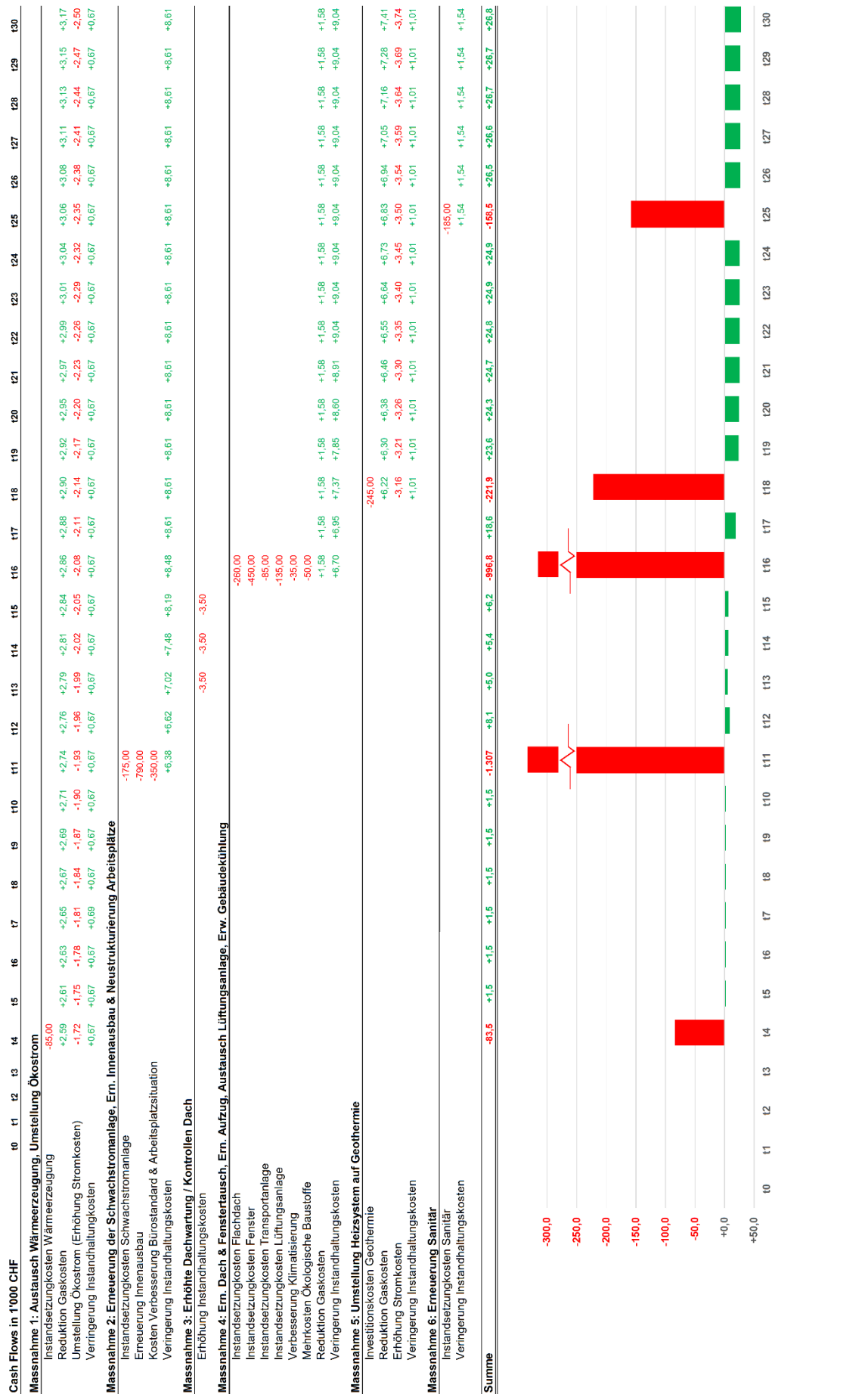
Massnahme 3: Erhöhte Dachwartung / Kontrollen Dach

Massnahme 4: Ern. Dach & Fenstertausch, Ern. Aufzug, Austausch Lüftungsanlage, Erw. Gebäudekühlung

Massnahme 5: Umstellung Heizsystem auf Geothermie

Massnahme 6: Erneuerung Sanitär

Anhang 14 – Zusammenhang Strategie und Cash Flows



Anhang 14, Abb. 3: Tabelle Strategieauswirkungen Gebäude inkl. Strategien

## Anhang 15 – Leitfaden Experteninterviews

(In Anlehnung an Best, 2020)

### Interviewleitfaden

Interviewcode.: \_\_\_\_\_

Hinweis: bitte nach dem Interview ausfüllen

Interviewer\*in: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Dauer: \_\_\_\_\_ min

Ort/Räumlichkeit: \_\_\_\_\_

Erkennbare Teilnahmemotivation:

Zusätzliche Information, besondere Vorkommnisse bei Kontaktierung oder im Interview:

Interviewatmosphäre, Stichworte zur personalen Beziehung:

Interaktion im Interview, schwierige Passagen:

#### **Begrüßung:**

„Sehr geehrte(r) Frau/Herr \_\_\_\_\_. Zunächst vielen Dank, dass Sie uns unterstützen. Unser Ziel ist es, etwas über die Ableitung von bedürfnisgerechten Strategien unter dynamischen Einflüssen zu erfahren und das entwickelte Modell zu evaluieren.“

Das Interview wird zwischen 40 und 60 Minuten dauern. Es wird digital aufgezeichnet und anschließend transkribiert. Ich gebe Ihnen Bescheid, sobald die Aufzeichnung beginnt. Sämtliche Aufnahmen werden nach dem Abtippen gelöscht.“

#### **Schaffung einer offenen und wertschätzenden Gesprächsatmosphäre:**

„Besonders wichtig bei diesem Interview ist uns: Es gibt kein richtig und kein falsch. Es geht um Ihre ganz persönliche Meinung, Bewertung und Erfahrung. Haben Sie deshalb bitte keine Hemmungen, diese zu äußern. Genau das wünschen wir uns!“

#### **Mündlicher Hinweis:**

„Ich starte nun die Aufzeichnung!“

**[BEGINN DER AUDIOAUFZEICHNUNG]**



**[Start der Präsentation]**

Folie 2: "Vorstellung"

Folie 3: " Einleitung"

Folie 4: "Agenda"

**Beginn des ersten Abschnittes "Einführung in das Thema"**

---

Folie 6: "Einführung in das Thema – Grundlagen 1/4"

Folie 7: "Einführung in das Thema – Grundlagen 2/4"

Folie 8: "Einführung in das Thema – Grundlagen 3/4"

Folie 9: "Einführung in das Thema – Grundlagen 4/4"

Folie 10: "Einführung in das Thema – Anf. an eine bedürfnisg. Immobilienstr."

**Fragen zur praktischen Relevanz des Themas**

*Welche unterschiedlichen Aspekte und Kriterien werden bei ihren Immobilienstrategien berücksichtigt?*

*Haben Sie Erfahrungen mit sich dynamisch veränderten Rahmenbedingungen? Welche?*

*Wie wird eine etwaige Dynamik in der Immobilienstrategie berücksichtigt?*

*Sehen Sie einen praktischen Bedarf an einer strukturierten Methode zur bedürfnisgerechten Ableitung von Immobilienstrategien in einem dynamischen Umfeld?*

**Beginn des zweiten Abschnittes "Modell eines dynamischen Immobilienratings"**

---

Folie 14: "Modell eines dynamischen Immobilienratings – Grundsystematik"

Folie 15: "Modell eines dynamischen Immobilienratings – Einbezug der Dynamik"

Folie 16: "Modell eines dynamischen Immobilienratings – Aufbau des Modells"

Folie 17: "Modell eines dynamischen Immobilienratings – Strategieableitung"

Folie 18: "Modell eines dynamischen Immobilienratings – Mon. Zusammenhang"

**Fragen zu Entwicklung des Modells**

*Ist der konzeptionelle Ansatz des Modells für Sie nachvollziehbar? Falls nein, bitte um Erläuterung.*

*Welche Stärken und Schwächen sehen Sie an dem Modell?*

*Welche Potentiale oder Einschränkungen sehen Sie bei der praktischen Anwendung?*

*Gibt es weitere Anmerkungen zu dem entwickelten Modell?*

## **Beginn des dritten Abschnittes "Simulation eines dynamischen Immobilienratings"**

---

Folie 22: "Simulation – Stammdaten Immobilie"  
 Folie 23: "Simulation – Ausgewählte Kriterien"  
 Folie 24: "Simulation – Darstellung Modell"  
 Folie 25: "Simulation – Kriterium «Nachhaltigkeit»"  
 Folie 26: " Simulation – Kriterium «Nachhaltigkeit» - CO2-Emissionen"  
 Folie 27: " Simulation – Kriterium «Baulicher Zustand"  
 Folie 28: "Simulation – Kriterium «Nutzerzufriedenheit»"  
 Folie 29: "Simulation – Kriterium «Nutzerzufriedenheit» - Tabelle"

Folie 30: "Simulation – Kriterium «Bewirtschaftungskosten»"  
 Folie 31: "Simulation – Prognose Energiekosten"

Folie 32: "Simulation – Gesamtergebnis (Diagramm)"  
 Folie 33: "Simulation – Gesamtergebnis (Tabelle)"  
 Folie 34: "Simulation – Ableitung einer Immobilienstrategie "  
 Folie 35: "Simulation – Strategieauswirkung «Nachhaltigkeit»"  
 Folie 36: "Simulation – Strategieauswirkung «Nachhaltigkeit» - CO2 "  
 Folie 37: "Simulation – Strategieauswirkung «Baulicher Zustand»"

Folie 38: "Simulation – Strategieauswirkung «Nutzerzufriedenheit»"  
 Folie 39: "Simulation – Strategieauswirkung «Bewirtschaftungskosten»"  
 Folie 40: "Simulation – Strategieauswirkung «Gesamtergebnis (Diagramm)»"  
 Folie 41: "Simulation – Strategieauswirkung «Gesamtergebnis (Tabelle)»"  
 Folie 42: "Simulation – Strategieauswirkung «Gesamtergebnis (Strategie)»"  
 Folie 43: "Simulation – Monetäre Auswirkungen"

### **Fragen zu Entwicklung des Modells**

*Ist die durchgeführte Simulation nachvollziehbar? Falls nein, bitte um Erläuterung.*

*Kann das simulierte Gebäude als Beispiel für die Praxis verwendet werden? Falls nein, bitte nennen Sie Möglichkeiten der Optimierung.*

*An welchen Stellen in den Stammdaten würden Sie Anpassungen vornehmen?*

*Habe die angesetzten Kriterien und Indikatoren eine Praxisrelevanz? Welche Kriterien würden Sie anpassen?*

*Sind die dynamischen Entwicklungen in dem IST-Zustand und der SOLL-Anforderungen für Sie nachvollziehbar? Falls nein, bitte um Erläuterung.*

*Gibt es Anmerkungen zum Gesamtergebnis?*

*Ist die abgeleitete Immobilienstrategie nachvollziehbar?*

*Würde in der Praxis eine andere Immobilienstrategie entwickelt werden?*



## **Beginn des vierten Abschnittes "Fragen zur Weiterentwicklung und Optimierung des Modells"**

---

*Welche Optimierungen sehen Sie für das entwickelte Modell?*

*In welche Richtung könnte das Modell weiterentwickelt werden?*

*Haben Sie noch weitere Anmerkungen zum Modell oder zur Simulation?*

### **Hinweis:**

„Damit ist das Interview abgeschlossen. Vielen Dank, dass Sie sich Zeit dafür genommen haben. Ich schalte die Aufnahme jetzt ab.“

**[ENDE DER AUDIOAUFZEICHNUNG]**

## Anhang 16 – Datenschutzerklärung Experteninterviews

### Einwilligungserklärung zur Erhebung und Verarbeitung personenbezogener Interviewdaten

Zweck: CUREM Abschlussarbeit – Patrick Spieler

Durchführt von: Patrick Spieler

Interviewerin/Interviewer: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Die Interviews werden mit einem Aufnahmegerät aufgezeichnet und sodann von projektbeteiligten Personen transkribiert.

Personenbezogene Kontaktdaten werden von Interviewdaten getrennt und für Dritte unzugänglich gespeichert. Die Teilnahme an den Interviews ist freiwillig. Sie haben zu jeder Zeit die Möglichkeit das Interview abzubrechen, Fragen abzulehnen und Ihr Einverständnis in eine Aufzeichnung und Niederschrift des/der Interviews zurückziehen, ohne dass Ihnen dadurch irgendwelche Nachteile entstehen. Sie haben jederzeit das Recht auf Auskunft, Richtigstellung, Übertragung und Löschung Ihrer Daten.

Unter diesen Bedingungen erkläre ich mich bereit, das Interview zu geben und bin damit einverstanden, dass es digital aufgenommen, abgetippt (transkribiert) und ausgewertet wird.

\_\_\_\_\_  
Vorname; Nachname in Druckschrift

\_\_\_\_\_  
Ort, Datum / Unterschrift

## Anhang 17 – Präsentation Experteninterviews



Universität  
Zürich<sup>UZH</sup>

CUREM

# Konzeption eines Modells zur Berücksichtigung von dynamischen Entwicklungen in einem Immobilienrating zur Ableitung von Immobilienstrategien

Präsentation für Experteninterviews

Abschlussarbeit Master of Advanced Studies in Real Estate  
am Center for Urban & Real Estate Management (CUREM) der Universität Zürich  
Patrick Spieler

## Vorstellung



CUREM



**Patrick Spieler**  
Dipl.-Ing. (FH) Bauingenieurwesen  
MA & BA Rechnungswesen & Controlling  
derzeit: MAS Real Estate Management UZH (Curem)

**Spezialgebiete:**  
Real Estate Management  
Portfoliomanagement  
Investment Management

**Kontakt:**  
mail@pspieler.ch

## Einleitung

- Abschlussarbeit an MAS Real Estate Management (CUREM) an der Universität Zürich
- Ziel: Methode zur bedürfnisgerechten Ableitung von Immobilienstrategien
- Entwicklung Methode und Anwendung an einem Beispielobjekt (Simulation)
- Experteninterviews:
  - Praxisrelevanz überprüfen
  - Evaluierung des Modells
  - Evaluierung der Simulation
  - Vorschläge zur Optimierung und Weiterentwicklung

Folie Nr. 3

## Agenda

- Begrüssung und Einleitung

---

- Einführung in das Thema

---

- Fragen zur praktischen Relevanz des Themas

---

- Modell eines dynamischen Immobilienratings

---

- Fragen zu Entwicklung des Modells

---

- Durchgeführte Simulation

---

- Fragen zur Simulation

---

- Fragen zur Weiterentwicklung und Optimierung

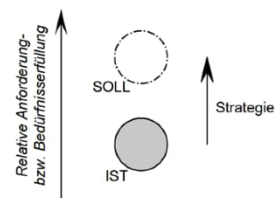
Folie Nr. 4

## Einführung in das Thema

Folie Nr. 5

### Einführung in das Thema – Grundlagen 1/4

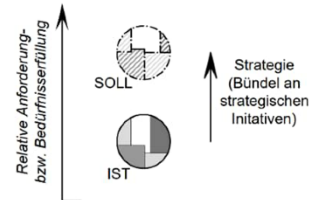
- Immobilien erfüllen die an sie gestellten Anforderungen bzw. Bedürfnisse zu einem gewissen grad
- Die Anforderungen bzw. Bedürfnisse können in der Regel nicht vollständig erfüllt werden und es kommt zu einer Abweichung zwischen IST-Zustand und SOLL-Anforderung in der Bedürfniserfüllung
- Immobilienstrategien dienen dazu, den IST-Zustand von Immobilien in der Bedürfniserfüllung in Richtung der SOLL-Anforderungen zu verändern



Folie Nr. 6

## Einführung in das Thema – Grundlagen 2/4

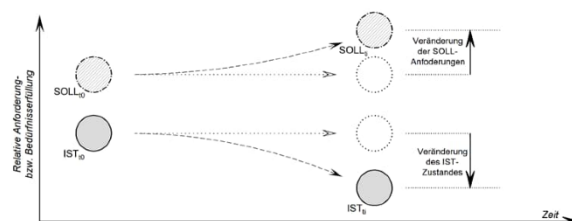
- Unterschiedliche Anspruchsgruppen stellen an Immobilien unterschiedliche Anforderungen
- Der Grad der Bedürfniserfüllung für die einzelnen Anspruchsgruppen ist unterschiedlich gut gegeben
- Immobilienstrategien dienen dazu, die Bedürfniserfüllung von Immobilien für unterschiedlicher Anspruchsgruppen zu verbessern
- Eine Immobilienstrategie berücksichtigt dabei mehrere Aspekte und Perspektiven in einem Bündel an strategischen Massnahmen



Folie Nr. 7

## Einführung in das Thema – Grundlagen 3/4

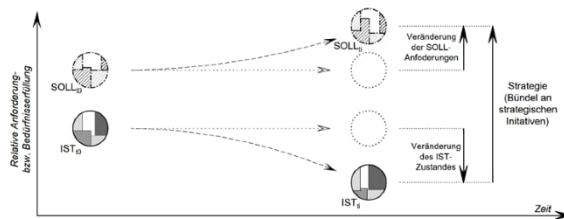
- Immobilien haben einen sehr lange Lebens- und Nutzungsdauer
- Über die Lebensdauer verändern sich Immobilien durch interne und externe Einwirkungen
- Interne Einwirkungen entstehen durch die Immobilie selbst (z.B. Alterung, Verschleiss). Externe Entwicklungen wirken zum Beispiel durch Veränderungen in der Mikro- und Makrolage auf die Immobilie ein
- Die Bedürfnisse der unterschiedlichen Anspruchsgruppen unterliegen ebenfalls internen und externen Veränderungen



Folie Nr. 8

## Einführung in das Thema – Grundlagen 4/4

- Bei einer langfristigen Immobilienstrategie müssen die dynamischen Veränderungen des IST-Zustandes, als auch der SOLL-Anforderungen berücksichtigt werden
- Dabei müssen die Veränderungen auf Ebene der individuellen Bedürfniserfüllung der einzelnen Anspruchsgruppen miteinbezogen werden
- Die Relevanz der einzelnen Kriterien und Aspekte kann sich über die Zeit verändern



Folie Nr. 9

## Einführung in das Thema – Anforderungen an eine bedürfnisgerechte Immobilienstrategie

- Unterschiedliche Anforderungen / Bedürfnisse von unterschiedlichen Anspruchsgruppen müssen berücksichtigt werden
- Qualitativ und quantitativen Kriterien müssen miteinbezogen werden können
- Relevanz und Gewichtung der unterschiedlichen Kriterien muss mit einbezogen werden
- Dynamische Veränderungen des IST-Zustandes muss einbezogen werden
- Dynamische Veränderungen der SOLL-Anforderungen sind einzubeziehen
- Die Berücksichtigung von dynamische Veränderungen der Relevanz und Gewichtung unterschiedlicher Kriterien ist erforderlich

Folie Nr. 10

## Fragen zur praktischen Relevanz des Themas

Folie Nr. 11

## Fragen zur praktischen Relevanz des Themas

- *Welche unterschiedlichen Aspekte und Kriterien werden bei ihren Immobilienstrategien berücksichtigt?*
- *Haben Sie Erfahrungen mit sich dynamisch veränderten Rahmenbedingungen? Welche?*
- *Wie wird eine etwaige Dynamik in der Immobilienstrategie berücksichtigt?*
- *Sehen Sie einen praktischen Bedarf an einer strukturierten Methode zur bedürfnisgerechten Ableitung von Immobilienstrategien in einem dynamischen Umfeld?*

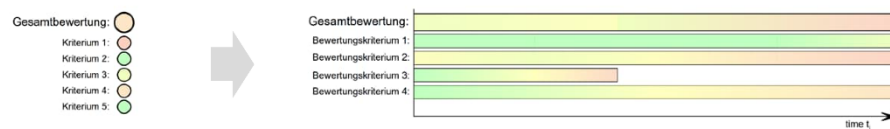
Folie Nr. 12



## Modell eines dynamischen Immobilienratings

Folie Nr. 13

## Modell eines dynamischen Immobilienratings – Einbezug der Dynamik

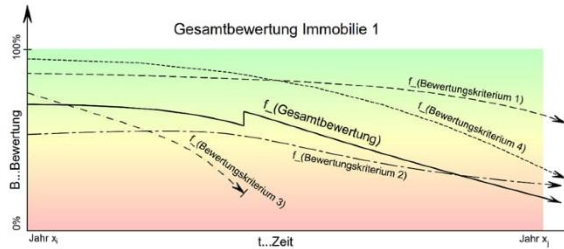


- Statische Immobilienratings sind gut geeignet, die derzeitige Bedürfniserfüllung von Immobilien auf mehreren Kriterien aufzuzeigen
- Statische Immobilienratings können in dynamische Immobilienratings überleitet werden
- Dynamische Immobilienratings zeigen die Veränderungen der Bedürfniserfüllung über den Lebenszyklus an

Folie Nr. 14

## Modell eines dynamischen Immobilienratings – Aufbau des Modells

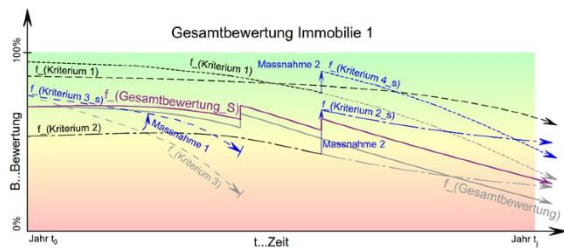
- Die Bedürfniserfüllung der unterschiedlichen Kriterien kann als Funktion abgebildet werden
- Für die jedes Kriterium ist ein IST-Wert zu bestimmen und ein SOLL-Wert festzulegen. Die Bewertung der Bedürfniserfüllung für das Kriterium ergibt sich aus dem Grad der SOLL-Erreichung.
- Die Gesamtbewertung einer Immobilie setzt sich aus den gewichteten Einzelkriterien zusammen
- Für alle IST-Werte und Werte wird eine dynamische Entwicklung prognostiziert.
- Die dynamische Entwicklung der Gewichtung der Kriterien festgelegt.



Folie Nr. 15

## Modell eines dynamischen Immobilienratings – Strategieableitung

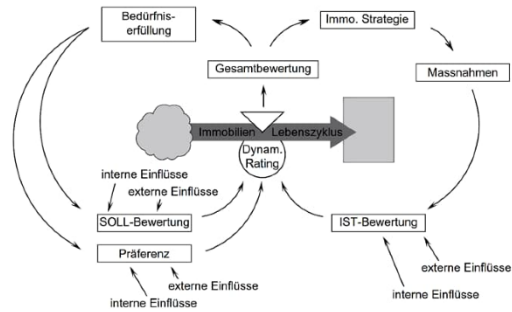
- Immobilienstrategien wirken mit einzelnen Massnahmen auf den Zielerreichungsgrad in der Bedürfniserfüllung einer Immobilie ein
- Strategische Massnahmen können Kriterien sprunghaft verbessern
- Strategische Massnahmen können die dynamische Veränderung von Immobilien verändern
- Strategische Massnahmen können auf die Gewichtung und die Relevanz einzelner Kriterien eingreifen



Folie Nr. 16

## Modell eines dynamischen Immobilienratings - Grundsystematik

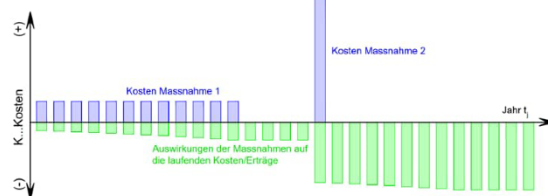
- Durch den langen Lebenszyklus von Immobilien ist die Genauigkeit von fern in der Zukunft liegende Veränderungen nicht sehr hoch
- Immobilienstrategien sind als kontinuierlicher Prozess zu verstehen und nicht als einmalige Gesamtentscheidung
- Eine aus dem dynamischen Rating abgeleitete Immobilienstrategie muss laufend auf Abweichungen in den prognostizierten Grundannahmen analysiert werden



Folie Nr. 17

## Modell eines dynamischen Immobilienratings – Monetärer Zusammenhang

- Jede Massnahme kann monetäre Auswirkungen verursachen
- Strategische Massnahmen können einmalige Investitionskosten verursachen
- Strategische Massnahmen können laufende Kosten verursachen
- Strategische Massnahmen können positive Einwirkungen auf laufende Kosten und Erträge haben
- Der Kapitalwert einer Immobilienstrategie kann über die Kapitalisierung der einzelnen Zahlungsströme ermittelt werden



Folie Nr. 18

## Fragen zu Entwicklung des Modells

Folie Nr. 19

## Fragen zu Entwicklung des Modells

- *Ist der konzeptionelle Ansatz des Modells für Sie nachvollziehbar? Falls nein, bitte um Erläuterung.*
- *Welche Stärken und Schwächen sehen Sie an dem Modell?*
- *Welche Potentiale oder Einschränkungen sehen Sie bei der praktischen Anwendung?*
- *Gibt es weitere Anmerkungen zu dem entwickelten Modell?*

Folie Nr. 20

## Simulation eines dynamischen Immobilienratings

Folie Nr. 21

## Simulation – Stammdaten Immobilie

### BÜROGEBÄUDE

#### Grunddaten:

Baujahr:	2012
Instandsetzungen:	keine
Versicherungswert:	4'250'000 CHF
Gebäudevolumen:	4'905 m <sup>3</sup>
Geschossfläche:	1'575 m <sup>2</sup>
Nettogeschossfläche:	1'050 m <sup>2</sup>
Nutzungsart:	100% Büro
Büroarbeitsplätze:	62 Stk.



(Quelle: <https://unsplash.com/>)

#### Energieverbrauch:

Stromverbrauch:	(pro Jahr) 59,70 kWh/m <sup>2</sup> NF
Gasverbrauch:	57,00 kWh/m <sup>2</sup> EBF

#### Treibhausgasemissionen:

Treibhausgasemissionen infolge Gasheizung:	(pro Jahr) 0,23 kg CO <sub>2</sub> pro kWh Gas
Treibhausgasemissionen infolge Stromverbrauch:	0,13 kg CO <sub>2</sub> pro kWh Strom

#### Bauteile:

(Wertanteil von VW) (Öko. Baust.) (Z/N*)				
Robbau:	(Mauerwerk, Betondecken)	25 %	10 %	0,92
Flachdach:	(Foliendach)	6 %	20 %	0,91
Fassade:	(Klinkerfassade hinterlüftet)	11 %	70 %	0,90
Fenster:	(Alu. Isolierverglasung)	10 %	10 %	0,88
Innenbau:	(Oberflächen, Substranz)	18 %	30 %	0,88
Starkstromanlage:	(Verteiler, Verkabelung, Beleuchtung)	8 %	0 %	0,95
Schwachstromanlage:	(EDV, Flachstroßbeleuchtung)	4 %	0 %	0,89
Sanitäranlage:	(Sanitärkeramik, Leitungen)	4 %	0 %	0,93
Transportanlage:	(Aufzug, 8 Personen)	2 %	0 %	0,88
Wärmeerzeugung:	(Gasheizung)	2 %	0 %	0,75
Wärmeverteilung:	(Heizleitungen, Heizkörper)	4 %	0 %	0,96
Lüftungsanlage:	(Monoblock-Aussengerät)	3 %	0 %	0,88
Lüftungsverteilung:	(Leitungen, Auslässe, Klappen)	3 %	0 %	0,95

\* Zustandswert / Neuwert

#### Kosten:

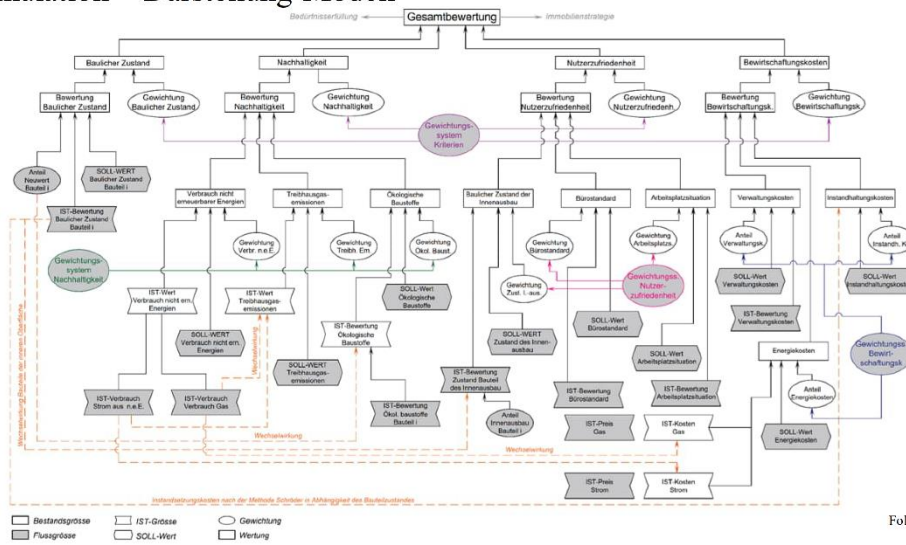
Verwaltungskosten:	(pro Jahr) 5,33 CHF pro m <sup>2</sup> Nutzfläche
Strompreis:	(Strommix, kein Ökostrom) 0,23 CHF / kWh
Gaspreis:	(Erdgas ohne Biogas) 0,176 CHF / kWh

Folie Nr. 22

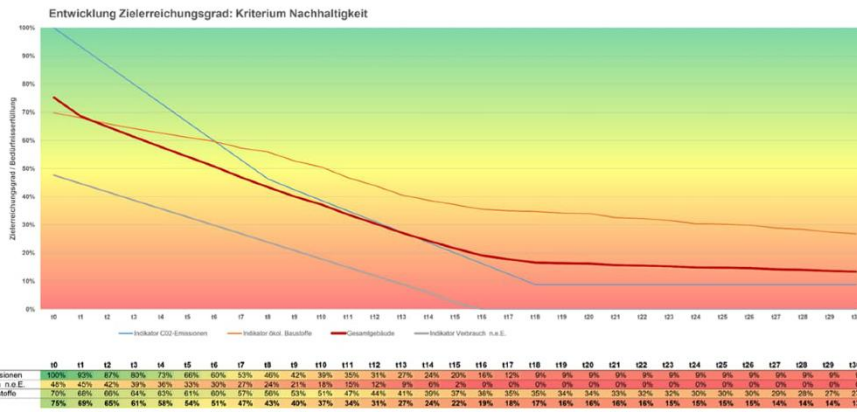
# Simulation – Ausgewählte Kriterien



# Simulation – Darstellung Modell



# Simulation – Kriterium «Nachhaltigkeit»



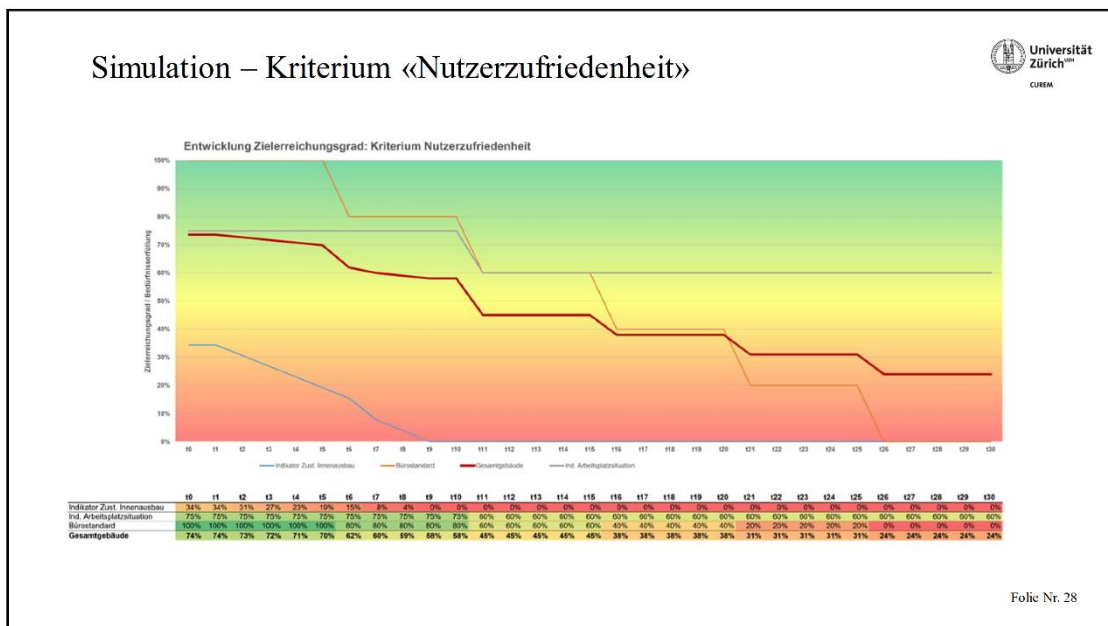
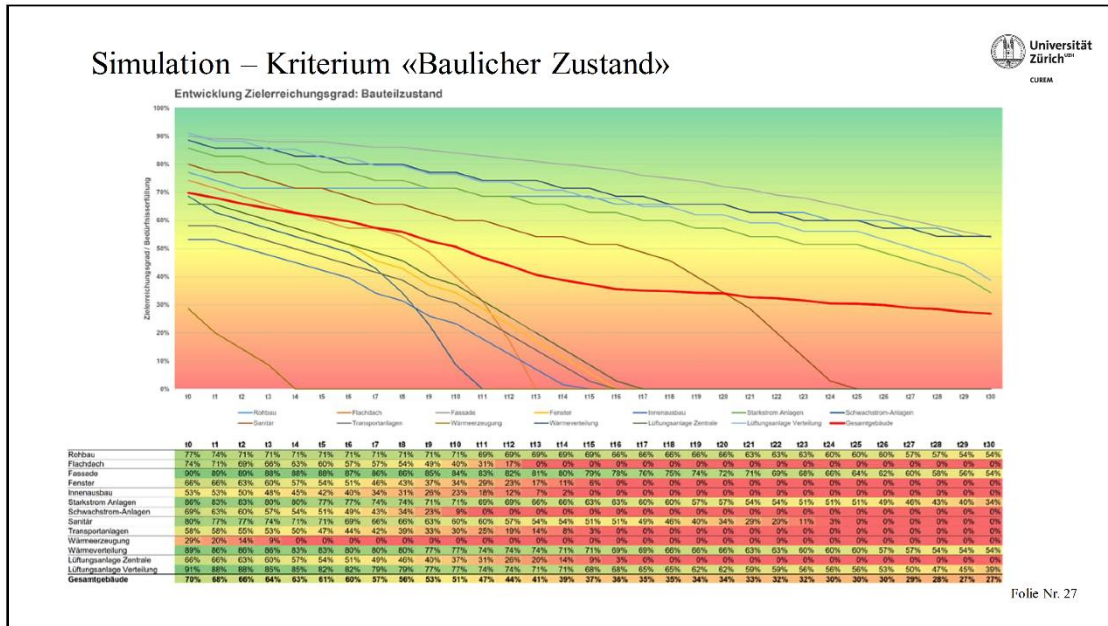
Folie Nr. 25

# Simulation – Kriterium «Nachhaltigkeit» - CO2-Emissionen



	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	
<b>CO2 infolge Gaseheizung</b>	13,11	12,38	11,65	10,93	10,20	9,47	8,74	8,01	7,28	6,56	5,83	5,10	4,37	3,64	2,91	2,19	1,46	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
SOLL-CO2 [kg/a CO2/m² EBF]	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	
Energiebezugsd. [1000 m³]	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	
Gasverbrauch [kWh/m² EBF]	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87	
Gasverbrauch [1000 kWh]	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	
CO2 Em. [kg f kWh]	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	
CO2 Em. [1000 kg]	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	
IST-CO2 [kg/a CO2/m² EBF]	100%	94%	89%	83%	78%	72%	67%	61%	56%	50%	44%	39%	33%	28%	22%	17%	11%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Bedarfsenergieerfüllung:																																
<b>CO2 infolge Stromverbrauch</b>	7,46	6,78	6,10	5,43	4,75	4,07	3,39	2,71	2,03	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
SOLL-CO2 [kg/a CO2/m² NF]	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	
Nutzfläche [1000 m²]	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	59,70	
Stromverbrauch [kWh/m² NF]	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	
Stromverbrauch [1000 kWh]	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	
CO2 Em. [kg f kWh]	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	
CO2 Em. [1000 kg]	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	
IST-CO2 [kg/a CO2/m² EBF]	100%	91%	82%	73%	64%	55%	45%	35%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	
Bedarfsenergieerfüllung:																																
<b>CO2 Gesamtgebäude</b>	22,88	21,35	19,81	18,28	16,74	15,21	13,67	12,14	10,60	9,71	8,85	8,00	7,14	6,28	5,43	4,57	3,71	2,86	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00		
SOLL-CO2 [kg/a CO2/m² NF]	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	22,89	
IST-CO2 [kg/a CO2/m² NF]	100%	93%	87%	80%	73%	66%	60%	53%	46%	42%	39%	35%	31%	27%	24%	20%	16%	12%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	
Bedarfsenergieerfüllung:																																

Folie Nr. 26





## Simulation – Kriterium «Nutzerzufriedenheit»

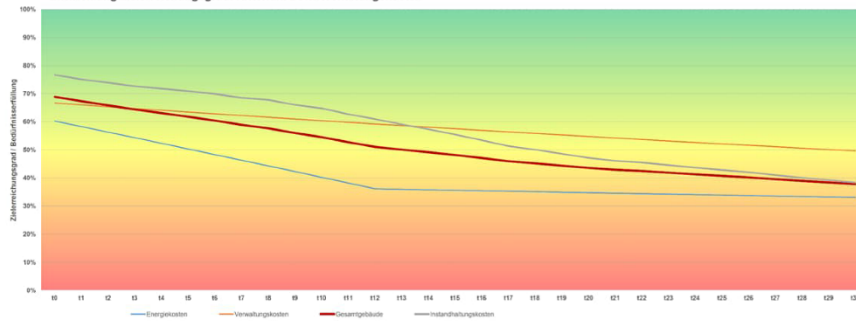


	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	
<b>Baulicher Zust. Innenausb.</b>	0.84	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80	0.79	0.77	0.76	0.74	0.73	0.71	0.69	0.67	0.66	0.64	0.62	0.59	0.57	0.54	0.51	0.48	0.47	0.43	0.40	0.37	0.34	0.30	0.27	0.24	0.20	
IST-Zust. Innenausb. [Z]	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	
<b>Bürostandard</b>	34%	34%	31%	27%	23%	19%	15%	8%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
<b>Bürostandard</b>	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	
SOLL-Wertung:	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
IST-Wertung:	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
<b>Bedürfniserfüllung:</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	80%	80%	80%	80%	80%	60%	60%	60%	60%	60%	40%	40%	40%	40%	20%	20%	20%	20%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
<b>Wertung Bürostandard:</b>																																
Möbdr. ansprechend	5																															
Guf	4																															
in Ordnung	3																															
nicht akzeptabel	2																															
überholt	1																															
nicht mehr entsprechend	0																															
<b>Arbeitsituation</b>	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	
SOLL-Wertung:	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
IST-Wertung:	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
<b>Bedürfniserfüllung:</b>	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	
<b>Wertung Arbeitsituation:</b>																																
Sehr gut	5																															
Guf	4																															
in Ordnung	3																															
weniger gut	2																															
schlecht	1																															
sehr schlecht	0																															
<b>Gesamtergebnisse</b>	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	
Baulicher Zust. Innenausb.	34%	34%	31%	27%	23%	19%	15%	8%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Gewichtung Baul. Zustand	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	
Bürostandard	100%	100%	100%	100%	100%	80%	80%	80%	80%	80%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	40%	40%	40%	40%	20%	20%	20%	20%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Gewichtung Bürostandard	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	
Arbeitsituation	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	
Gewichtung Arbeitsituation	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	
<b>Bedürfniserfüllung:</b>	74%	74%	73%	72%	71%	70%	62%	60%	60%	60%	58%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	38%	38%	38%	38%	31%	31%	31%	31%	31%	24%	24%	24%	24%	24%	

## Simulation – Kriterium «Bewirtschaftungskosten»



Entwicklung Zielerreichungsgrad: Kriterium Bewirtschaftungskosten



	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
Energiekosten	60%	58%	56%	54%	52%	50%	48%	46%	44%	42%	40%	38%	36%	36%	36%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	34%	34%	34%	34%	34%	33%	33%	33%
Instandhaltungskosten	77%	75%	74%	73%	72%	71%	70%	68%	66%	65%	63%	61%	59%	57%	55%	53%	51%	50%	49%	47%	46%	45%	45%	44%	44%	43%	43%	42%	41%	40%	39%
Verwaltungskosten	67%	66%	65%	64%	63%	63%	62%	62%	61%	60%	60%	59%	58%	58%	57%	56%	56%	56%	56%	56%	56%	56%	54%	54%	53%	53%	52%	51%	51%	50%	50%
<b>Gesamtergebnisse</b>	69%	67%	66%	64%	63%	62%	60%	58%	56%	56%	54%	53%	51%	50%	49%	48%	47%	46%	45%	44%	44%	44%	43%	42%	42%	41%	41%	40%	40%	39%	38%



### Simulation – Gesamtergebnis (Tabelle)



Table with 30 columns (10-130) and multiple rows of simulation data including categories like Baulicher Zustand, Nachhaltigkeit, and Bewirtschaftungskosten.

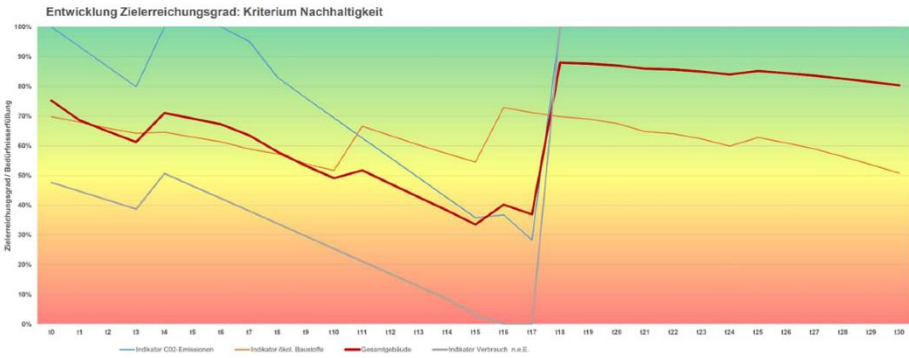
### Simulation – Ableitung einer Immobilienstrategie



Table with 30 columns (10-130) and multiple rows of simulation data. Colored boxes highlight specific areas, and arrows point to strategy measures.

Massnahme 1: Austausch Wärmepumpe, Umstellung Heizsystem auf Geothermie
Massnahme 2: Erneuerung der Schwachstromanlage, Erneuerung Innenausbau & Neustrukturierung Arbeitsplätze
Massnahme 3: Erhöhe Dachwartung / Kontrollieren Dach
Massnahme 4: Erw. Dach & Fenstertausch, Erw. Aufzug, Austausch Lüftungsanlage, Erw. Gebäudeschilung
Massnahme 5: Erneuerung Heizsystem auf Geothermie
Massnahme 6: Erneuerung Sanitär

# Simulation – Strategieauswirkung «Nachhaltigkeit»



	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Indikator CO2-Emissionen	100%	93%	87%	80%	76%	70%	65%	59%	53%	48%	43%	37%	32%	26%	21%	15%	10%	5%	0%	0%	0%	0%
Indikator Verbrauch n.a.E.	46%	45%	42%	39%	31%	26%	22%	18%	14%	10%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Indikator (incl. Baustoffe)	70%	68%	66%	64%	65%	63%	61%	59%	57%	54%	52%	47%	43%	39%	35%	31%	27%	23%	19%	15%	11%	7%
Gesamtgebäude	76%	69%	65%	61%	57%	53%	49%	45%	41%	37%	33%	29%	25%	21%	17%	13%	9%	5%	1%	0%	0%	0%

# Simulation – Strategieauswirkung «Nachhaltigkeit» - C02



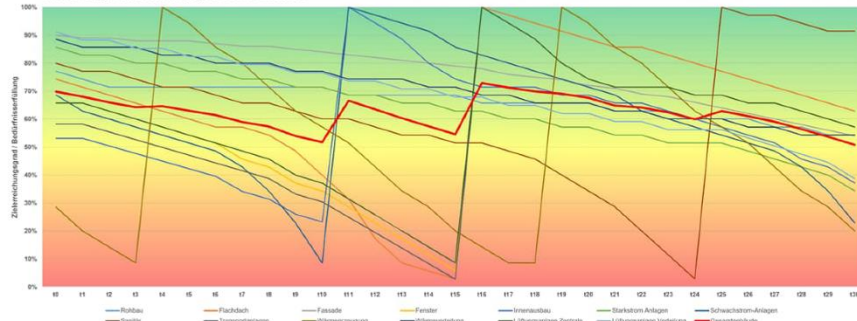
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
<b>C02 infolge Gasheizung</b>																						
SOLL-CO2 [kg/a CO2/m² EBF]	15,11	12,38	11,65	10,93	10,20	9,47	8,74	8,01	7,28	6,56	5,83	5,10	4,37	3,64	2,91	2,19	1,46	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00
Energiebezugswert [1000 m² EBF]	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89
Gasverbrauch [kWh/m² EBF]	57,00	57,00	57,00	39,90	39,90	39,90	39,90	39,90	39,90	39,90	39,90	39,90	39,90	39,90	39,90	39,90	39,90	39,90	39,90	39,90	39,90	39,90
Gasverbrauch [1000 kWh]	50,87	50,87	50,87	35,61	35,61	35,61	35,61	35,61	35,61	35,61	35,61	35,61	35,61	35,61	35,61	35,61	35,61	35,61	35,61	35,61	35,61	35,61
CO2 Em. [kg / kWh]	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
CO2 Em. [1000 kg]	11,70	11,70	11,70	8,19	8,19	8,19	8,19	8,19	8,19	8,19	8,19	8,19	8,19	8,19	8,19	8,19	8,19	8,19	8,19	8,19	8,19	8,19
IST-CO2 [kg/a CO2/m² EBF]	13,11	13,11	13,11	13,11	9,18	9,18	9,18	9,18	9,18	9,18	9,18	9,18	9,18	9,18	9,18	9,18	9,18	9,18	9,18	9,18	9,18	9,18
Bedürfnisfüllung:	100%	94%	89%	83%	111%	103%	95%	87%	79%	71%	63%	56%	48%	40%	32%	24%	21%	11%	100%	100%	100%	100%
<b>C02 infolge Stromverbrauch</b>																						
SOLL-CO2 [kg/a CO2/m² NF]	7,46	6,78	6,10	5,43	4,75	4,07	3,39	2,71	2,03	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Nutzfläche [1000 m²]	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Stromverbrauch [kWh/m² NF]	62,70	62,70	62,70	62,70	62,70	62,70	62,70	62,70	62,70	62,70	62,70	62,70	62,70	62,70	62,70	62,70	62,70	62,70	62,70	62,70	62,70	62,70
Stromverbrauch [1000 kWh]	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69	62,69
CO2 Em. [kg / kWh]	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
CO2 Em. [1000 kg]	7,84	7,84	7,84	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07
IST-CO2 [kg/a CO2/m² EBF]	7,46	7,46	7,46	7,46	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97
Bedürfnisfüllung:	100%	91%	82%	73%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>C02 Gesamtgebäude</b>																						
SOLL-CO2 [kg/a CO2/m² NF]	22,86	21,35	19,81	18,28	16,74	15,21	13,67	12,14	10,59	9,71	8,85	8,00	7,14	6,28	5,43	4,57	3,71	2,86	2,00	2,00	2,00	2,00
IST-CO2 [kg/a CO2/m² NF]	22,89	22,89	22,89	22,89	12,77	12,77	12,77	12,77	12,77	12,77	12,77	12,77	12,77	12,77	12,77	12,77	12,77	12,77	10,09	10,09	1,97	1,97
Bedürfnisfüllung:	100%	93%	87%	80%	100%	100%	100%	95%	83%	76%	69%	63%	56%	49%	43%	36%	31%	26%	100%	100%	100%	100%



## Simulation – Strategieauswirkung «Baulicher Zustand»



Entwicklung Zielerreichungsgrad Bauteilzustand



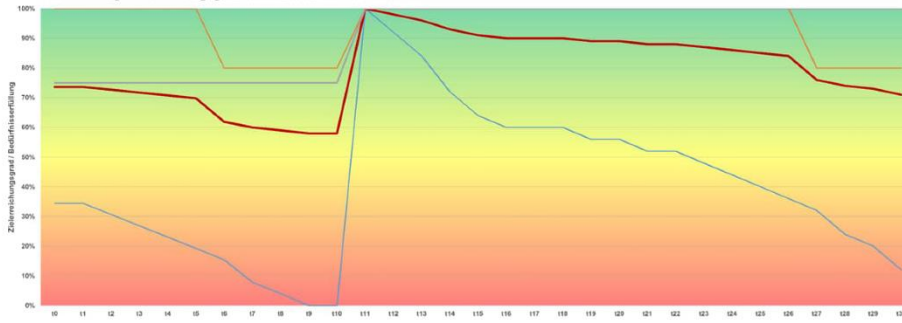
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30										
Rohbau	77%	74%	71%	71%	71%	71%	71%	71%	71%	69%	69%	69%	69%	68%	66%	66%	66%	66%	63%	63%	63%	60%	60%	60%	57%	57%	54%	54%			
Flachdach	74%	71%	69%	65%	63%	62%	57%	57%	54%	49%	44%	31%	17%	9%	3%	100%	97%	94%	91%	89%	88%	86%	82%	80%	77%	74%	71%	69%	63%		
Fassade	90%	89%	89%	88%	88%	87%	86%	86%	85%	84%	83%	82%	81%	80%	79%	78%	76%	75%	74%	72%	71%	69%	68%	66%	64%	62%	60%	58%	50%	54%	
Fenster	66%	66%	63%	60%	57%	54%	51%	48%	43%	37%	34%	26%	23%	17%	11%	8%	100%	94%	89%	80%	74%	71%	71%	69%	69%	66%	66%	63%	60%	57%	
Innenausbau	53%	53%	50%	48%	45%	42%	40%	34%	31%	26%	23%	100%	98%	90%	80%	74%	71%	71%	69%	69%	66%	62%	62%	60%	57%	54%	51%	46%	43%	37%	
Schwachstrom-Anlagen	80%	83%	83%	80%	80%	77%	77%	74%	74%	71%	71%	62%	60%	60%	63%	63%	60%	60%	57%	57%	54%	51%	51%	51%	49%	46%	43%	40%	34%		
Sanitär	69%	63%	60%	57%	54%	51%	49%	45%	34%	23%	8%	100%	97%	94%	91%	88%	83%	80%	77%	74%	71%	69%	63%	60%	57%	54%	51%	49%	43%	34%	23%
Transportanlagen	56%	56%	55%	53%	50%	47%	44%	42%	39%	35%	30%	22%	19%	14%	8%	3%	100%	94%	89%	80%	74%	71%	71%	69%	69%	66%	66%	63%	60%	57%	
Wärmepumpe	29%	20%	14%	9%	100%	98%	95%	86%	71%	63%	57%	51%	43%	34%	20%	14%	9%	6%	100%	94%	89%	86%	71%	63%	57%	51%	43%	34%	20%	14%	
Wärmeverteilung	89%	86%	86%	85%	83%	83%	80%	80%	80%	77%	77%	74%	74%	74%	71%	71%	69%	66%	60%	60%	60%	63%	63%	60%	60%	60%	57%	54%	54%	54%	
Lüftungsanlage Zentrale	65%	66%	63%	60%	57%	54%	51%	49%	46%	40%	37%	31%	26%	20%	14%	8%	100%	94%	89%	80%	74%	71%	71%	69%	69%	66%	66%	63%	60%	57%	
Lüftungsanlage Verteilung	91%	88%	88%	85%	85%	82%	79%	79%	77%	77%	74%	74%	71%	71%	68%	68%	65%	62%	62%	62%	59%	58%	56%	56%	53%	50%	47%	46%	39%		
Gesamtgebäude	70%	68%	66%	64%	65%	63%	61%	59%	57%	54%	52%	47%	43%	37%	31%	25%	19%	14%	10%	9%	8%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	

Folie Nr. 37

## Simulation – Strategieauswirkung «Nutzerzufriedenheit»

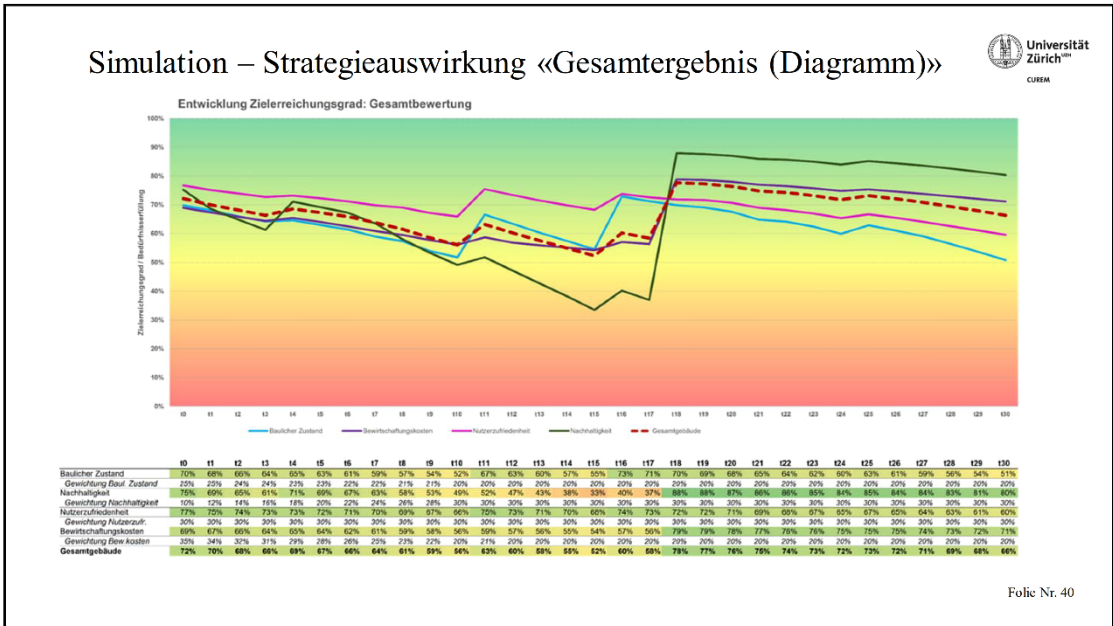
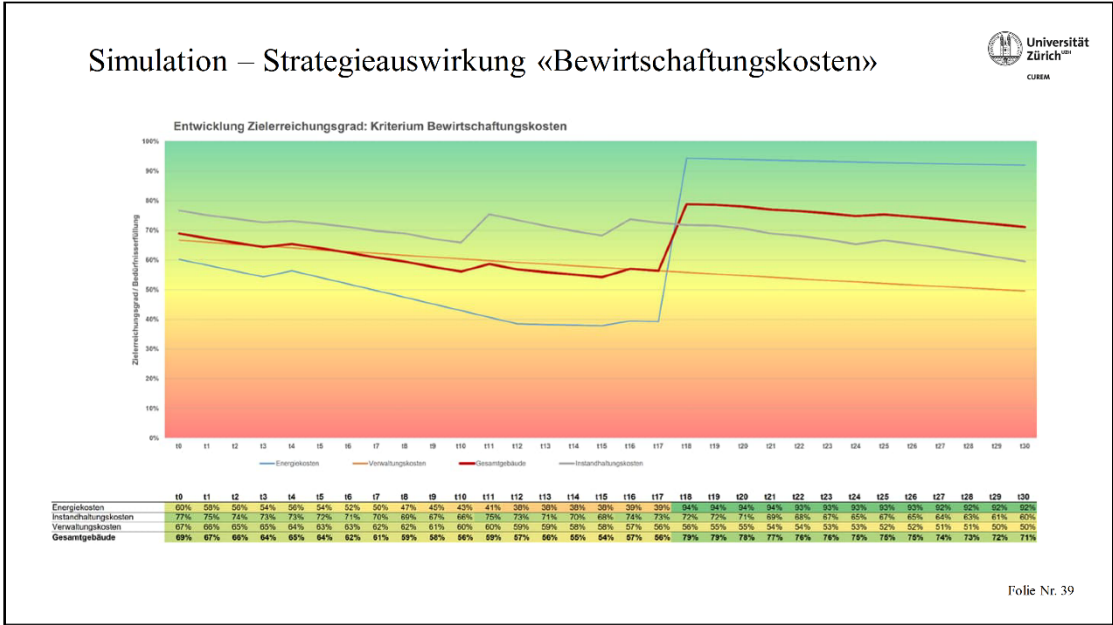


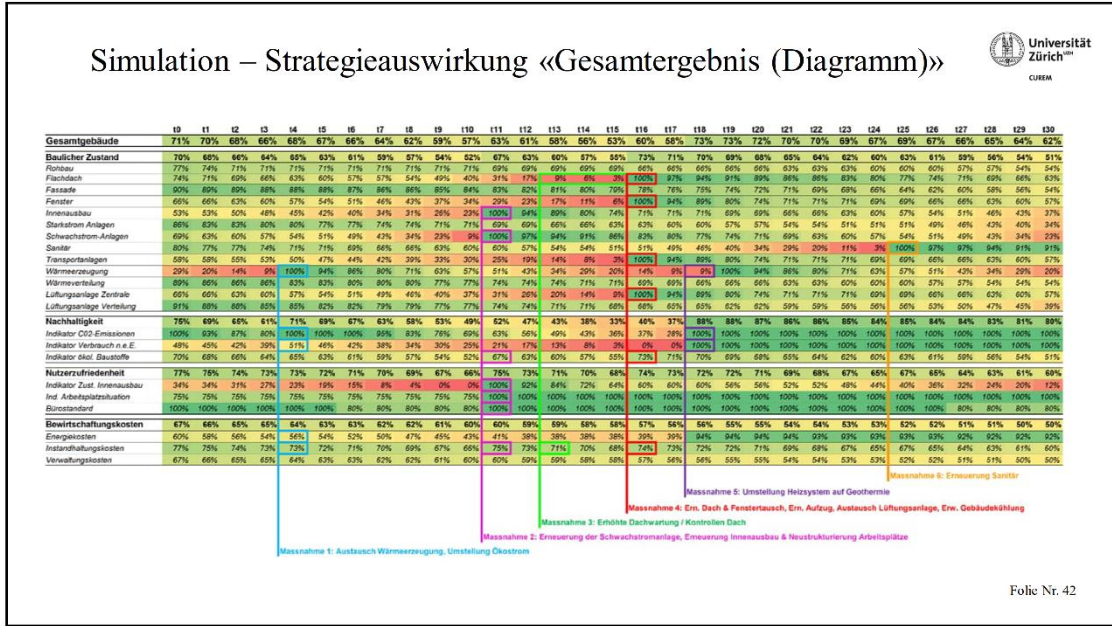
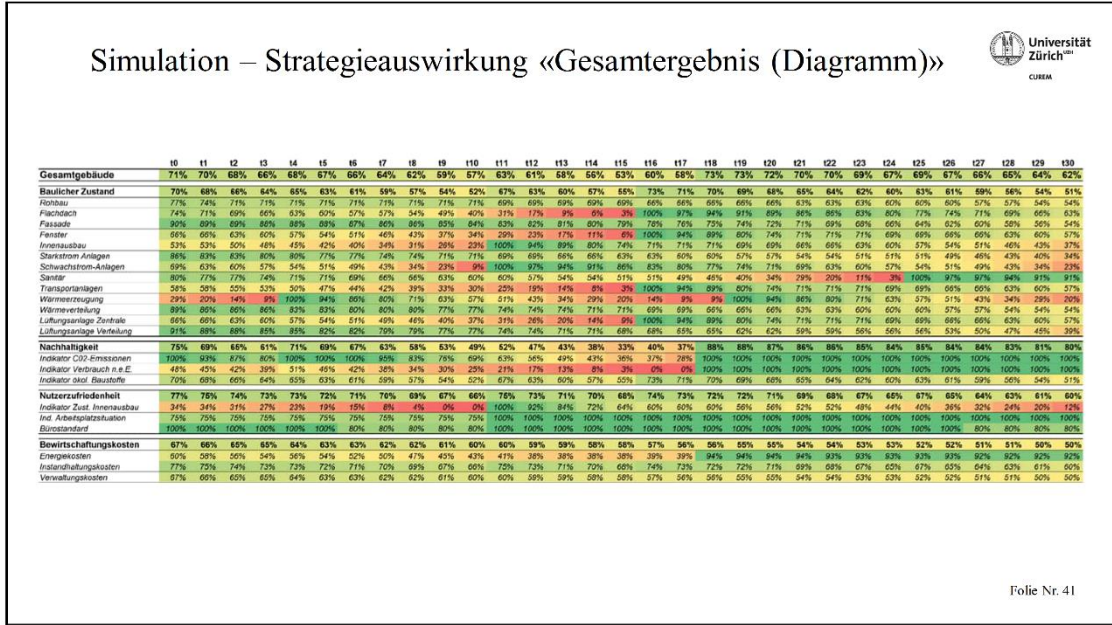
Entwicklung Zielerreichungsgrad: Kriterium Nutzerzufriedenheit

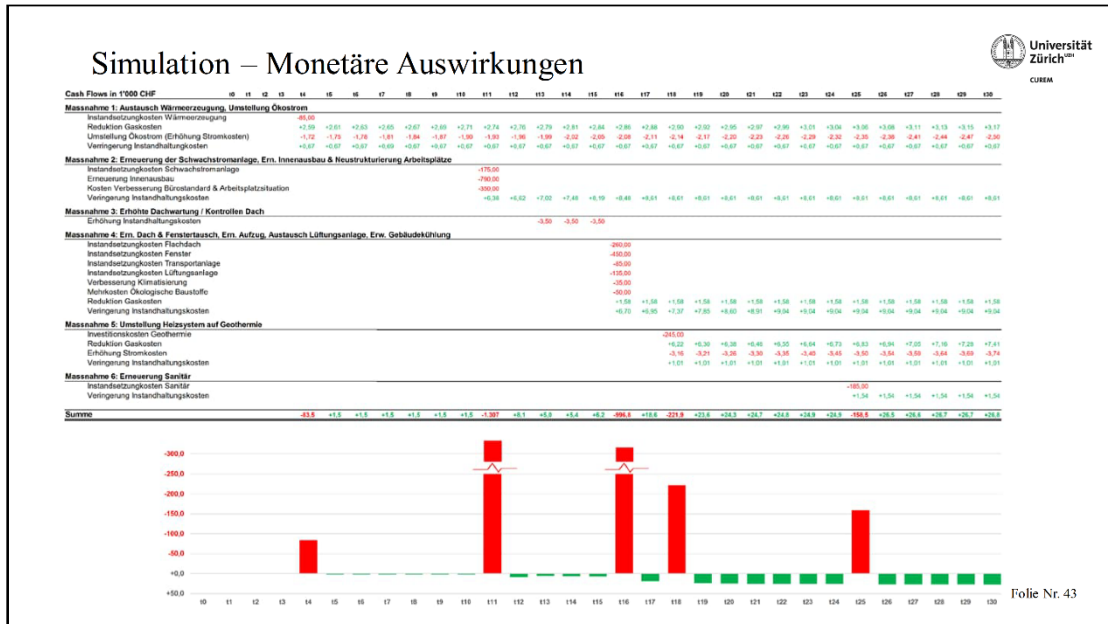


	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30									
Indikator Zust. Innenausbau	34%	34%	31%	27%	23%	19%	15%	8%	4%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Bürostandard	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Gesamtgebäude	74%	74%	73%	72%	71%	70%	62%	60%	59%	58%	58%	60%	68%	68%	68%	63%	61%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%

Folie Nr. 38









## Fragen zur Simulation 1/2

- *Ist die durchgeführte Simulation nachvollziehbar? Falls nein, bitte um Erläuterung.*
- *Kann das simulierte Gebäude als Beispiel für die Praxis verwendet werden? Falls nein, bitte nennen Sie Möglichkeiten der Optimierung.*
- *An welchen Stellen in den Stammdaten würden Sie Anpassungen vornehmen?*
- *Habe die angesetzten Kriterien und Indikatoren eine Praxisrelevanz? Welche Kriterien würden Sie anpassen?*

## Fragen zur Simulation 2/2

- *Sind die dynamischen Entwicklungen in dem IST-Zustand und der SOLL-Anforderungen für Sie nachvollziehbar? Falls nein, bitte um Erläuterung.*
- *Gibt es Anmerkungen zum Gesamtergebnis?*
- *Ist die abgeleitete Immobilienstrategie nachvollziehbar?*
- *Würde in der Praxis eine andere Immobilienstrategie entwickelt werden?*

## Fragen zur Weiterentwicklung und Optimierung des Modells

Folie Nr. 47

## Fragen zu Weiterentwicklung und Optimierung des Modells

- *Welche Optimierungen sehen Sie für das entwickelte Modell?*
- *In welche Richtung könnte das Modell weiterentwickelt werden?*
- *Haben Sie noch weitere Anmerkungen zum Modell oder zur Simulation?*

Folie Nr. 48

Herzlichen Dank

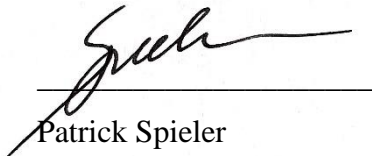
## **Ehrenwörtliche Erklärung**

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit mit dem Thema „Dynamisches Immobilienrating Modell - Konzept zur Berücksichtigung von dynamischen Entwicklungen in einem Immobilienrating zur Ableitung von bedürfnisgerechten Immobilienstrategien“ selbstständig verfasst und keine anderen Hilfsmittel als die angegebenen benutzt habe.

Alle Stellen die wörtlich oder sinngemäss aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Schriften entnommen sind, habe ich in jedem einzelnen Falle durch Angabe der Quelle (auch der verwendeten Sekundärliteratur) als Entlehnung kenntlich gemacht.

Die Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen und wurde auch noch nicht veröffentlicht.

Zürich, den 05. September 2022



Patrick Spieler