

Diese Massnahme wurde von Studierenden des ersten Jahres BSc Umweltnaturwissenschaften im Rahmen der Veranstaltung Umweltproblemlösen 2017/18 entwickelt.

Dokumentation Gruppe 07

Umweltproblemlösen II

# Reuse, there's no excuse

Eine Ausschreibung



**AutorInnen:**

Ana Alonso Hellweg, Moritz Breitenmoser, Sofia Egler,  
Vincent Pas, Robin Renggli, Rachel Linley



## Zusammenfassung

Alte Bauteile haben einen schweren Stand in der Schweiz. Dies wollen wir ändern, weil die Förderung der Wiederverwendung alter Bauteile ein wichtiges Instrument ist, um Ressourcen zu sparen.

An diesem Punkt setzt unsere Massnahme an: Wir erstellen eine Vorlage für eine Ausschreibung der öffentlichen Hand, die wir auf ein konkretes Projekt, ein Hotel. In der Ausschreibung ist die Wiederverwendung alter Bauteile vorgeschrieben. Die öffentlichen Bauherren haben eine Vorbildfunktion auf die privaten Bauherren und sollen durch die Vorlage dazu angeregt werden, mehr Bauprojekte mit alten Bauteilen in Auftrag zu geben.

Durch Ausschreibungen der öffentlichen Hand werden viele Architekten und Bauunternehmen angesprochen. Bis anhin fehlt jenen das nötige Wissen im Umgang mit alten Bauteilen. Doch durch den vermehrten Einsatz von alten Bauteilen müssten sich diese Stakeholder aktiv damit auseinandersetzen. Dies unterstützt die Etablierung der Wiederverwendung in die Baubranche.

## Ausgangslage und Ziel

Die zentrale Einsicht, auf der unsere Massnahme aufbaut, lautet: **“Obwohl in der Gesellschaft ein Bedürfnis nach Nachhaltigkeit besteht, bevorzugen Bauherren aufgrund des Reinheits- und Qualitätsbewusstseins des schweizerischen Kulturempfindens sowie fehlendem Wissen neue Bauteile.”** Das sind unserer Meinung nach die ausschlaggebenden Gründe, weshalb die Wiederverwendung alter Bauteile einen schweren Stand hat. In der Schweiz fallen enorme Bauabfälle aus der Abbruchtätigkeit an, schätzungsweise 80'000 Tonnen jährlich (Glaser & Tschannen, 2015). Aus diesen Zahlen wird das grosse Potential an Ressourcenoptimierung durch die Wiederverwendung alter Bauteile deutlich. Trotzdem ist die momentane Nachfrage nach alten Bauteilen sehr gering. Zum einen, weil alte Bauteile oft als qualitativ minderwertig angesehen werden und zum anderen, weil oftmals das Wissen bzw. die Information über den richtigen Umgang mit alten Bauteilen fehlt.

Die folgenden, aus der oben aufgeführten zentralen Einsicht abgeleiteten Problemstellungen weisen wir drei betroffenen Stakeholdergruppen zu: Den Architekten/Bauunternehmen, den Bauteilbörsen sowie den Bauherren.

- **Architekten und Bauunternehmen**<sup>1</sup>: Vielen Architekten fehlt aufgrund der geringen Nachfrage von Bauwerken mit alten Bauteilen das nötige Know-How im Umgang mit alten Bauteilen. Im Gegensatz zur Arbeit mit Neubauteilen bedarf die Organisation und Planung solcher Projekte einer anderen Herangehensweise, die auf neuen Logistikanätzen und Wissen über den Einbau alter Bauteile beruht.
- **Bauteilbörsen**: Aufgrund der momentanen Einstellung gegenüber alten Bauteilen ist der Absatz alter Bauteile gering, weshalb die Bauteilbörsen in der Schweiz ein Nischenmarkt sind. Das hat entscheidende Auswirkungen auf die Organisation, Logistik und Struktur des “Altbauteile-Markts”. Wegen der geringen Nachfrage ist das Angebot an alten Bauteilen nicht sehr gross und zudem räumlich ungleich verteilt. Das zeigt, dass sich die Bauteilbörsen erst noch etablieren müssen.

---

<sup>1</sup> Im Rahmen dieser Arbeit erwähnen wir mehrmals Architekten und Bauunternehmen, damit meinen wir aber alle in den Bauprozess involvierten Stakeholder

- **Bauherren:** Die privaten Bauherren sind kaum über die Wiederverwendung alter Bauteile informiert und in der heutigen Wegwerfgesellschaft ist oftmals eine abwertende Haltung gegenüber der Wiederverwendung alter Bauteile vorzufinden. Die öffentlichen Bauherren dagegen sind in einer Position, in der es einfacher ist, Wissen zur Wiederverwendung zu beschaffen. Derzeit besteht jedoch für die öffentliche Bauherrschaft kein Druck alte Bauteile wiederzuverwenden, allerdings fungieren sie als Vorbildfunktion und ihr Verhalten muss sich grundsätzlich an den Nachhaltigkeitszielen des Bundes orientieren (Eggimann, 2015). Obwohl eines dieser Ziele die Einsparung von Ressourcen ist, ist die Wiederverwendung alter Bauteile bisher nicht in den Zuschlagskriterien für öffentliche Bauprojekte berücksichtigt worden (Oetiker, 2018). An diesem Punkt setzt unsere Massnahme an.

### **Ansatz und Ziel unserer Massnahme**

Die öffentlichen Bauherren vergeben die meisten Aufträge in der schweizerischen Bauwirtschaft. Mit den Ansprüchen in ihren Ausschreibungen haben sie eine entscheidende Hebelwirkung auf das Verhalten von Bauplaner und Architekten. Deshalb soll unsere Massnahme eine Vorlage für Ausschreibungen der öffentlichen Hand sein, welche die Wiederverwendung alter Bauteile voraussetzt. Durch den gesteigerten Einsatz alter Bauteile werden die Planungsprozesse solcher Bauprojekte mit wachsendem Erfahrungswissen optimiert, effizienter und kostengünstiger. Durch die Steigerung der Attraktivität alter Bauteile sowie die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand sollen auch die privaten Bauherren davon überzeugt werden, vermehrt wiederzuverwenden.

Von dieser erhöhten Nachfrage nach alten Bauteilen könnten die Bauteilbörsen direkt profitieren. Sie führt zu einem grösseren Marktvolumen und erlaubt eine Verbesserung des Angebots und eine Verdichtung des Bauteilbörsennetzes in der Schweiz. Diese Entwicklungen bewirken eine einfachere Beschaffung alter Bauteile für den Konsumenten und steigern wiederum die Attraktivität alter Bauteile. Diese Wirkung wird unter anderem auch in unserem Systemmodell in Anhang 8 veranschaulicht.

Im Grossen und Ganzen zielen unsere Massnahmen auf die Verbesserung des Informationsstandes der beteiligten Stakeholder und das Image alter Bauteile ab.

## Darstellung der Massnahme

Eine Ausschreibung besteht aus einer Beschreibung der zu beschaffenden Leistung und den vom Bauherrn definierten Eignungs- und Zuschlagskriterien. Die Eignungskriterien entscheiden hierbei, wer Angebote einreichen darf. Die Zuschlagskriterien dienen als Bewertungssystem, um das beste Preis-Leistungsverhältnis zu finden (KBOB, 2010, S.24). In den folgenden Abschnitten werden wir oft von Beurteilungen des Bauherrn sprechen, dies ist jedoch eine Vereinfachung zur besseren Verständlichkeit des Textes. Wir wollen an dieser Stelle darauf hinweisen, dass ein öffentlicher Bauherr die Angebote zusammen mit einer externen Wettbewerbsjury beurteilt (Kommission SIA142/143, 2002, S.6).

Unsere Massnahme besteht darin, eine Ausschreibung nach den Regeln der KBOB zu definieren, basierend auf der Grundlage des Bundesgesetzes über das öffentliche Beschaffungswesen (Oetiker, 2018). Dabei formulieren wir eine funktionale Umschreibung der Leistung. Das bedeutet, dass gewisse Ziele zur Beschaffung, in unserem Fall die Wiederverwendung alter Bauteile, vorgegeben sind (KBOB, 2010, S.9).

Ein Ausschreibungsverfahren kann offen oder selektiv sein, wir haben uns für die offene Form entschieden, damit alle potentiellen Anbieter die Chance haben, Angebote einzureichen.

### **Gesamtleistungswettbewerb**

Unsere Ausschreibung erfolgt nach dem Prinzip des Gesamtleistungswettbewerbes. Der Grund, weshalb wir uns für diese Art der Ausschreibung entschieden haben, wird im Anhang 10 näher erläutert. Ein Gesamtleistungswettbewerb richtet sich an ein Totalunternehmen, welches die Projektierung, die Planung sowie die Ausführung des Bauprojekts übernehmen (KBOB, 2010, S.10). Bei einem Gesamtleistungswettbewerb wird keine konkrete Budgetierung vorgegeben. Die Praxis sieht vor, dass der finanzielle Rahmen des Projekts durch die indirekten Ansprüche des Bauherrn im Leistungsbeschrieb an die Architekten und Unternehmen umschrieben wird. Die Totalunternehmen erstellen ein Angebot passend zu diesem Leistungsbeschrieb. Im Vertrag können zusätzlich Regelungen für die Handhabung von Zusatzarbeit definiert werden (vgl. Angst, 2018).

Die von uns formulierte Vorlage einer Ausschreibung werden wir auf ein konkretes Beispiel, dem Wiederverwendungs-Hotel<sup>2</sup>, anwenden.

Bei der Ausschreibung öffentlicher Bauprojekte müssen gewisse Vorgaben beachtet und eingehalten werden. Öffentliche Bauherren müssen sich beim Erstellen von Ausschreibungen an die Grundsätze des Beschaffungswesens, u.a. die Gleichbehandlung aller Anbieter, halten. Formuliert der Bauherr unklare/ nicht zulässige Kriterien, besteht die Gefahr, dass der Fall von einem der abgelehnten Anbieter vor Gericht gezogen wird (vgl. Oetiker, 2018).

---

<sup>2</sup> Das Hotel Redivivus aus wiederverwendeten Bauteilen wird in Tegna im Tessin stehen und soll als Vorzeigeobjekt dienen; unsere Projektgruppe hat sich im Rahmen einer zweiten Massnahme mit der Vermarktung und dem Betrieb eines solchen Hotels auseinandergesetzt

## Leistungsbeschreibung

Möchte der Bauherr gewisse Vorgaben gegenüber dem Anbieter geltend machen, die zwingender Bestandteil des Bauprojekts sind, so sind diese im Leistungsbeschreibung zu definieren und nicht in den Kriterien. Der grosse Unterschied zu den Zuschlagskriterien ist, dass der Anbieter die beschriebenen Leistungen zwingend erbringen muss (vgl. Oetiker, 2018).

*Tabelle 1: Vorgaben an den Anbieter*

<b>Bereich</b>	<b>Vorgabe</b>	<b>Ausschreibung Hotel</b>
Qualitätssicherung	Alte Bauteile werden vom Bauherr abgeseget, bevor sie eingebaut werden (Qualitätskontrolle durch den Bauherren)	Gleich wie Vorlage
Einbau bereitgestellter Bauteile	Fachgerechter Einbau von den vom Bauherren bereitgestellten/gewünschten Bauteile	Einbau der von Prominenten gespendeten alten Bauteile in die beiden Prominentenzimmer des Hotels Redivivus
Rückbaufähigkeit der neuen Bauteile	Die neuen Bauteile werden so eingebaut, dass sie beim Rückbau des Gebäudes wieder ausgebaut und wiederverwendet werden können	Gleich wie Vorlage
Wiederverwendung alter Bauteile	Der Bauherr kann eine Mindestanzahl WVPs (siehe Anhang WVP-System) setzen, die der Totalunternehmer zwingend erreichen muss	Mindestens 800 WVPs werden erreicht
Transport	Die Lastwagen, welche die für das Projekt benötigten Materialien und Bauteile transportieren, erfüllen die Emissionsnorm EURO 6 der EU (Handelszeitung, 2013)	Gleich wie Vorlage

## Eignungskriterien

Die Eignungskriterien bestimmen, wer Angebote für eine Ausschreibung einreichen darf und wer nicht (KBOB, 2010, S.20-21). Folgende Eignungskriterien sind zu erfüllen:

*Tabelle 2: Darstellung der Eignungskriterien und deren Nachweis*

<b>Eignungskriterium</b>	<b>Nachweis</b>
Schlüsselpersonen	Das Totalunternehmen arbeitet mit mindestens einer Person zusammen, welche bereits an einem Bauprojekt, bei dem alte Bauteile wiederverwendet wurden, beteiligt war und so das nötige Know-How vorweisen kann.
Organisation	Das TU reicht mit dem Angebot einen Bauteilbeschaffungs- und ein Zeitkonzept ein: <ul style="list-style-type: none"><li>• Beschaffungsplan für die alten Bauteile: Nachvollziehbarer und realistischer Beschaffungsplan der unterschiedlichen Bauteile (von wo und wann)</li><li>• Bauprogramm: Zeitkonzept ist gut durchdacht, der Zeitpunkt, zu dem das Bauprojekt abgeschlossen sein muss, beim Hotel zwei Jahre, wird vom Bauherren vorgegeben</li></ul>

## Zuschlagskriterien

Zuschlagskriterien sind die Bewertungseinheit im Rahmen einer Ausschreibung der öffentlichen Hand. Sie helfen dabei, die eingereichten Angebote zu bewerten und zu entscheiden, welches Angebot das Beste ist und folglich den Zuschlag erhält. Bei Ausschreibungen der öffentlichen Hand werden diese Zuschlagskriterien allen Beteiligten offengelegt und rechtfertigen die Vergabe des Zuschlags. Zudem muss die Gewichtung der Zuschlagskriterien von Beginn an festgelegt und kommuniziert werden.

Aufgeteilt sind Zuschlagskriterien klassischerweise in mehreren Kategorien, welche dann z.T. mehrere Subkriterien beinhalten. Wichtig ist, dass für jedes dieser Subkriterien ein Indikator existiert, mit der die Erfüllung objektiv gemessen werden kann (vgl. KBOB, 2010, S.22-24).

*Tabelle 3: Aufgelistete Zuschlagskriterien und ihre Nachweisformen*

<b>Zuschlagskriterium</b>	<b>Nachweisform</b>	<b>Zusätzliche Kriterien/ Nachweisformen beim Hotelbau</b>	<b>Gewichtung</b>
Wiederverwendung alter Bauteile	Siehe WVP-System	siehe die auf das Hotel zugeschnittene WVP-Tabelle für die Vergabe von WVPs beim Hotel	50%
Preis	Angebotspreis		40%
Energie	Das Baukonzept ist energieeffizient gestaltet: Der Energieverlust durch wiederverwendete alte Bauteile (v.a. Fenster) wird an anderen Orten eingespart.	Ziel ist eine möglichst energieneutrale Bauweise ; dies könnte beispielsweise durch die Erzeugung erneuerbarer Energien realisiert werden	10%

## Bewertung und Gewichtung der Zuschlagskriterien

Die Zuschlagskriterien werden nach einem Notenmassstab von 0 bis 5 bewertet. 5 ist die Bestnote sehr gut, 4 gut, 3 genügend, 2 schlecht, 1 sehr schlecht und die 0 nicht bewertbar (Oetiker, 2018). Bei jedem Angebot setzt der Bauherr für jedes der definierten Zuschlagskriterien eine Note und multipliziert diese mit der Gewichtung des Zuschlagskriteriums in %. Daraus erhält man eine gewisse Punktzahl. Addiert man die erreichten Punktzahlen aller Zuschlagskriterien, bekommt man eine Gesamtpunktzahl, nach der dann entschieden wird, welches Angebot den Zuschlag erhält. Das Angebot mit der höchsten Punktzahl gewinnt den Gesamtleistungswettbewerb und darf das Bauprojekt realisieren (vgl. KBOB, 2010, S.27). Die Begründung zur Gewichtung der einzelnen Zuschlagskriterien ist im Anhang 4 zu finden.

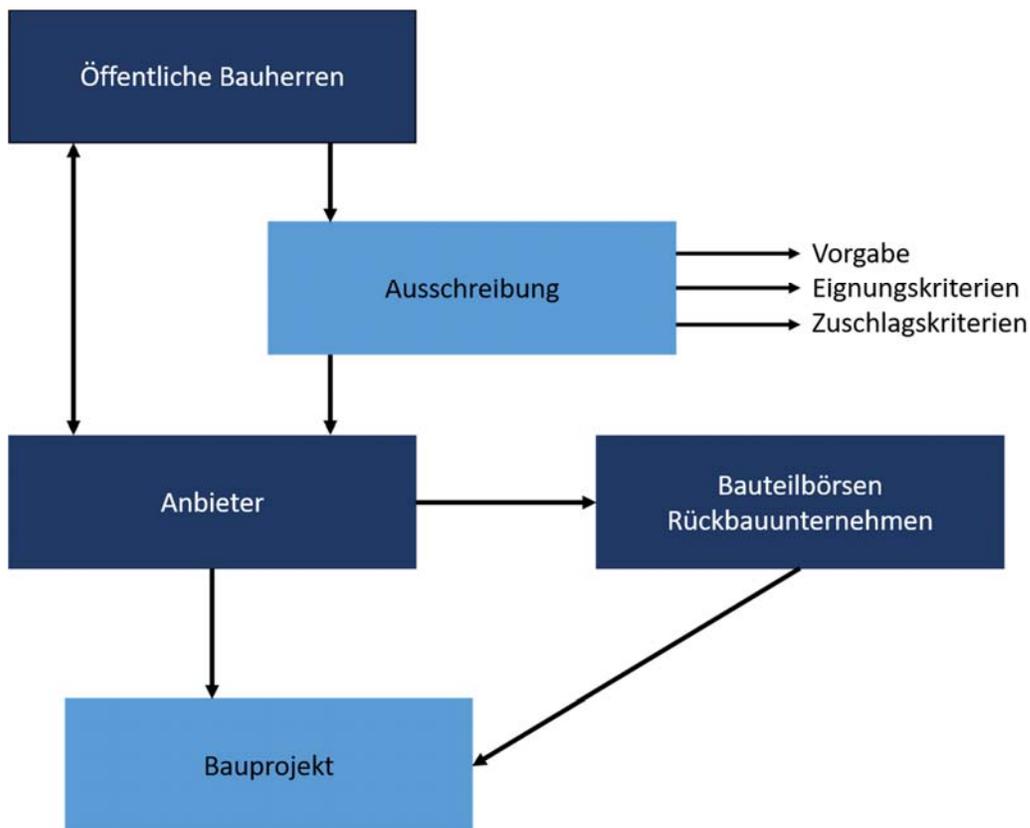
*Tabelle 4: Übersicht über die Bewertung und Gewichtung der Zuschlagskriterien*

<b>Zuschlagskriterien</b>	<b>Gewichtung in % (G)</b>	<b>Note (N)</b>	<b><math>N \times G = P</math> Max. Punktzahl</b>
Z1 Wiederverwendung alter Bauteile	50%	0-5	250
Z2 Preis	40%	0-5	200
Z3 Energie	10%	0-5	50
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>		<b>500</b>

## Umsetzung

Die oben aufgeführten Vorgaben und die dargelegten Kriterien ergeben das Gesamtbild einer Vorlage für eine Ausschreibung mit der Wiederverwendung als Hauptzuschlagskriterium. Sowohl private als auch öffentliche Bauherren können nach unserer Vorlage ausschreiben, da wir diese konform mit dem öffentlichen Beschaffungsrecht formuliert haben. Dies nimmt den privaten Bauherren aber nicht die Möglichkeit, unsere Ausschreibung zu verwenden und gegebenenfalls ihren Präferenzen anzupassen.

Für das öffentliche Beschaffungswesen wird eine Ausschreibung normalerweise über die Plattform simap ausgeschrieben, sie kann zudem auch auf anderen Kanälen, wie z.B. der Zeitschrift Tec21 publiziert werden (espazium competitions, 2018; Verein simap, 2018). Da eine Ausschreibung der öffentlichen Hand ortsunabhängig ist und auf dem Prinzip der Gleichbehandlung basiert, wird kein Anbieter, der die Vorgaben und Eignungskriterien erfüllt, von der Ausschreibung ausgeschlossen (KBOB, 2010, S.27). Anhand der Gewichtung der Zuschlagskriterien wird durch den Bauherren und die Wettbewerbsjury der Anbieter mit dem besten Preis-Leistungsverhältnis ausgesucht (Kommission SIA142/143, 2002). Die Ausschreibungskosten sind im Vergleich zu den Projektumsetzungskosten minimal.



*Abbildung 1: Sehr vereinfachte Darstellung über den Ausschreibungsprozess und den beteiligten Akteure; Pfeile beschreiben die Verknüpfungen*

Wie bereits erwähnt, ist die Ausschreibung des Hotels nach unserer Vorlage, die dem öffentlichen Beschaffungswesen untergeordnet ist, konzipiert. Das bedeutet, dass der private Bauherr des Hotels gleich ausschreibt wie ein öffentlicher Bauherr. Das ermöglicht es uns, die

Hotelausschreibung als Test für unsere Vorlage zu werten. In unserer Vorlage haben wir bereits die Vorgaben, Eignungs- sowie Zuschlagskriterien beispielhaft auf den Gesamleistungswettbewerb des Hotels zugeschnitten.

Die tatsächliche Ausschreibung eines solchen Gesamleistungswettbewerbs würde jedoch zuallererst erfordern, dass jemand Interesse daran hat, ein solches Hotel zu bauen und es zu finanzieren. Ideen, wie die Finanzierungsfrage gelöst werden kann, finden sich in unserer anderen Dokumentation zum Hotel Redivivus.

## Nachhaltigkeitsbeurteilung

Zur Beurteilung der Nachhaltigkeit unserer Massnahme haben wir das MONET-System des Bundesamts für Statistik verwendet (BFS, 2018a). Eine genauere Auswertung der einzelnen betrachteten Indikatoren und eine Begründung der Auswahl, befinden sich in Anhang 7.

Tabelle 5 zeigt eine kategorisch sortierte Übersicht der beeinflussten Indikatoren, eine Prognose des erwarteten Effekts und eine Angabe, ob dieser einer nachhaltigen Entwicklung entspricht.

Die Nachhaltigkeitsanalysen unserer Massnahmen gehen alle davon aus, dass sich der Absatz alter Bauteile nach ihrer Durchführung zunimmt. Konkret vergleichen wir die aktuelle Situation mit einer zukünftigen Situation, in der unsere Massnahmen ihre volle Wirkung entfaltet haben.

*Tabelle 5: Übersicht über die beurteilten Indikatoren, deren erwarteter Effekt und eine Abschätzung über die Nachhaltigkeit einer solchen Entwicklung*

Kategorie	Indikator	Erwarteter Effekt	Nachhaltig?
Bildung und Kultur	Anzahl Ausschreibungen mit Wiederverwendung		JA
Wirtschaftssystem	Beschäftigte in innovativen Branchen		JA
	Import von neuen Bauteilen		NEIN
	Erzielte Umsatz durch den Verkauf neuer Bauteile		NEIN
Produktion und Konsum	Materialfussabdruck		JA
	Materialintensität		JA
Mobilität und Transport	Modalsplit im Güterverkehr		NEIN
	Energieverbrauch im Verkehr		NEIN
	Externe Kosten des Verkehrs		NEIN
Energie und Klima	Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen		JA

In der Kategorie «Bildung und Kultur» bewirkt eine Ausschreibung nach unserer Vorlage eine positive Entwicklung. Einerseits klärt sie die involvierten Stakeholder über Wiederverwendung

auf und andererseits motiviert sie andere Bauherren, eine ähnliche Ausschreibung durchzuführen, besonders wenn sie eine Vorlage als Orientierungshilfe haben.

In der Kategorie «Wirtschaftssystem» hat unsere Massnahme eine ambivalente Wirkung, denn wenn die Massnahme eine Senkung des Verbrauchs von Neumaterial bewirkt, bedeutet dies einen Rückgang des Umsatzes der Bauteil-Importbranche sowie der in der Schweiz ansässigen Bauteilproduzenten und ihren Partnern. Andererseits kann die Wiederverwendung alter Bauteile als innovative Branche bezeichnet werden, weshalb unsere Massnahme zu einer positiven Entwicklung des Indikators «Beschäftigte in innovativen Branchen» (BFS, 2018b) führt.

In der Kategorie «Produktion und Konsum» würde die vermehrte Ausschreibung von Projekten mit Wiederverwendung als Zuschlagskriterium durch die Förderung von Wiederverwendung und somit einem Rückgang des Konsums neuer Bauteile sowohl zu einer Senkung des Materialfussabdrucks als auch der Materialintensität (BFS, 2018d) führen, was positiv für eine nachhaltige Entwicklung ist.

In der Kategorie «Mobilität und Transport» nimmt der Indikator „Modalsplit im Güterverkehr“, also der Prozentsatz mit der Bahn zurückgelegten Tonnenkilometer (BFS, 2018e) ab, da alte Bauteile oft mit dem Lastwagen transportiert werden. In der Kategorie «Energie und Klima» gehen wir netto von keiner grossen Veränderung aus, da zwar graue Energie eingespart wird, aber durch den Transport Emissionen entstehen und gewisse alte Bauteile (wie z.B. Fenster (Breitenmoser et al., 2017, S.20-21)) weniger energieeffizient sind als neue Bauteile.

Insgesamt bewerten wir unsere Massnahme als nachhaltig. Es entstehen zwar einige nicht nachhaltige Effekte, diese werden jedoch durch positive Entwicklungen in anderen Bereichen kompensiert.

## Massnahme in System

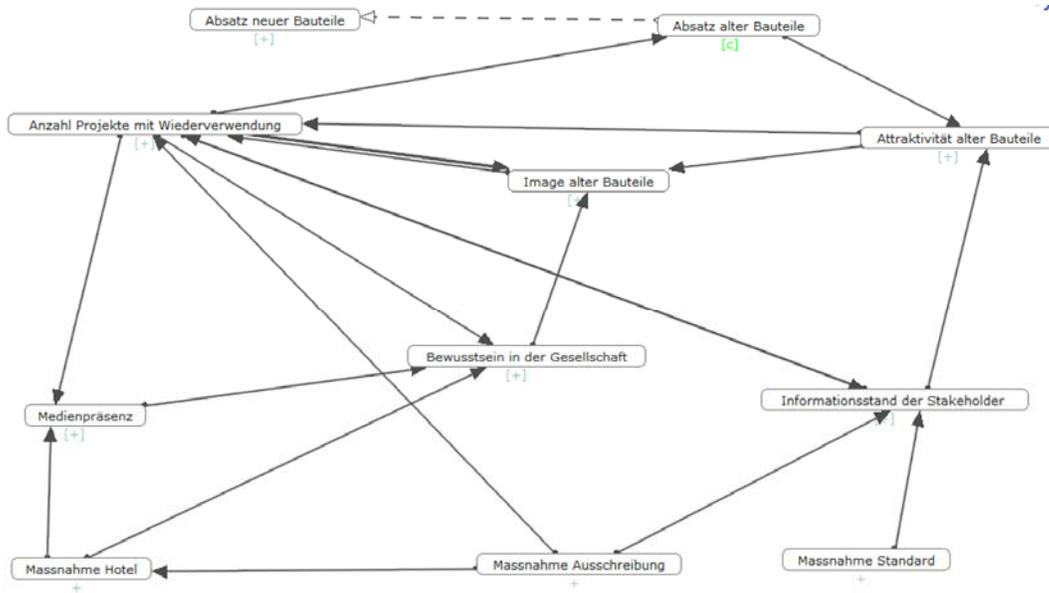


Abbildung 2: Massnahmen im System

Unser Ziel ist, den Absatz alter Bauteile zu erhöhen. Dies wird über die Variable Anzahl Projekte mit Wiederverwendung erreicht. Gemäss Zielwirksamkeitsanalyse ist die Verbesserung des Images besonders wirksam. Das Image wird hauptsächlich durch das Bewusstsein beeinflusst, das wir durch unsere Massnahme Hotel erhöhen werden. Des Weiteren ist der Informationsstand der Stakeholder, der durch unsere anderen Massnahmen verbessert wird, ausschlaggebend. Für eine ausführliche Analyse unseres Systemmodells siehe Anhang 8.

## Weiteres Vorgehen

Die Hotelausschreibung könnte als Feuerprobe für unsere Vorlage gewertet werden. Je nachdem was für Angebote eingereicht werden und wie sie in unserem Bewertungssystem abschneiden, könnten wir die Vorlage nochmals perfektionieren und mangelhafte Kriterien überarbeiten.

Der zweite Teil der Umsetzung unserer Massnahme wäre dann das Bekanntmachen unserer überarbeiteten Ausschreibungsvorlage. Laut Jürg Oetiker (2018) erfolgt eine Bekanntmachung von neuartigen Ausschreibungen grundsätzlich über Mund zu Mund Propaganda. Man könnte also gezielt auf öffentliche Beschaffungsstellen zugehen und diesen unsere Vorlage präsentieren. Einen anderen Vorschlag, den man einbringen könnte, wäre die Einrichtung einer "Ausschreibungsvorlage"-Sparte auf der Plattform von simap.

## Fazit

Nach der Ausarbeitung und dem Test unserer Massnahme können wir davon ausgehen, dass die von uns formulierte Vorlage einer Ausschreibung nach öffentlichem Vergaberecht in der Realität anwendbar wäre. Die Vorlage richtet sich v.a. an den öffentlichen Sektor. Es stellt sich jedoch die Frage, ob die öffentlichen Bauherren Interesse an unserer Vorlage sowie deren Umsetzung haben. Einen Teil der Bauten der öffentlichen Hand sind Wohnliegenschaften. Die öffentlichen Bauherren befürchten, dass die Vermarktung von Wohnliegenschaften mit alten Bauteilen aufgrund des aktuell schlechten Images der Wiederverwendung auf Schwierigkeiten stossen könnte.

Zudem ist noch offen, ob ein Totalunternehmen überhaupt an dem Gesamtleistungswettbewerb teilnehmen würde, da unsere Anforderungen doch sehr hoch sind.

Allerdings stellt unsere Vorlage einen Anreiz für die Umsetzung von Bauprojekten mit Wiederverwendung dar und wenn die öffentlichen Bauherren ihre Vorbildfunktion wahrnehmen, ist ein Umdenken vorstellbar.

Die Architekten, unsere zweite Zielgruppe, sind bis anhin sehr wenig bis gar nicht mit der Wiederverwendung alter Bauteile in Berührung gekommen. Mit einer Ausschreibung, in der die Wiederverwendung vorgeschrieben ist, könnten sie Erfahrungen im Umgang mit alten Bauteilen sammeln und sich aktiv mit diesen auseinandersetzen. Grundsätzlich richten sich die Architekten nach der Nachfrage, darum ist es wichtig, zuerst die Bauherren von der Wiederverwendung alter Bauteile zu überzeugen.

Angenommen, unsere Ausschreibung würde von den öffentlichen Bauherren akzeptiert und aktiv verwendet, hätten wir unser Ziel erreicht: Neben dem direkten Einfluss auf die Wiederverwendung würden die öffentlichen Bauherren mit ihrem beispielhaften Handeln zusätzlich auch private Bauherren dazu motivieren, Wiederverwendung in ihre Bauprojekte miteinzubeziehen. Diese gesteigerte Nachfrage nach alten Bauteilen würde einen positiven Einfluss auf das Angebot haben und damit den Markt erweitern. Durch den vermehrten Einsatz von alten Bauteilen werden sich das Know-How der Bauunternehmen und Architekten fortlaufend verbessern und die Prozesse optimieren. Dies wird sich positiv auf die Attraktivität alter Bauteile auswirken. Neben den optimierten Prozessen verbessert auch die prognostizierte wirtschaftliche Situation der Bauteilbörsen und die damit verbundene räumlich Verdichtung an Filialen die Verfügbarkeit und gleichmässige Verteilung von alten Bauteilen verbessert. Dies erleichtert dem Kunden den Beschaffungsprozess und hat auch positive Auswirkungen auf die Transportwege: Diese werden immer kürzer und somit nehmen die durch den Transport verursachten Treibhausgasemissionen ab.

Weitere positive Effekte, die mit dem wirtschaftlichen Aufschwung des Wiederverwendungsgewerbes miteinhergehen sind die Zunahme an Beschäftigten in dieser Branche und der verstärkte Ausbau alter Bauteile aus Abbruchobjekten. Dadurch entsteht viel weniger Bauabfall, welcher auf Deponien abgelagert werden muss und der Absatz neuer Bauteile geht zurück.

Wir hoffen, dass wir die Wiederverwendung mit unserer Massnahme ins Rollen bringen und so den steinigen Weg in eine nachhaltigere Zukunft ebnen können.

## Referenzen

- Angst, M. (2018, 09.05.2018). Prototypentest Ausschreibung 1 [persönliche Mitteilung].
- BFS. (2018a). Das MONET-Indikatorensystem. Zugriff am 10.04.2018. Abgerufen von <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/nachhaltige-entwicklung/monet.html>.
- BFS. (2018b). MONET - Beschäftigte in Innovativen Branchen. Zugriff am 10.04.2018. Abgerufen von <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/nachhaltige-entwicklung/monet/alle-nach-themen/wirtschaftssystem/beschaefigte-innovative-branchen.html>.
- BFS. (2018c). MONET - Material-Fussabdruck. Zugriff am 10.04.2018. Abgerufen von <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/nachhaltige-entwicklung/monet/alle-nach-themen/produktion-konsum/material-fussabdruck.html>.
- BFS. (2018d). MONET - Materialintensität. Zugriff am 10.04.2018. Abgerufen von <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/nachhaltige-entwicklung/monet/alle-nach-themen/produktion-konsum/materialintensitaet.html>.
- BFS. (2018e). MONET - Modalsplit im Güterverkehr. Zugriff am 10.04.2018. Abgerufen von <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/nachhaltige-entwicklung/monet/alle-nach-themen/mobilitaet-transport/modalsplit-queterverkehr.html>.
- Breitenmoser, M., Charotton, L., Hille-Dahl, L., Nissen, L., Sidler, T., & Siegenthaler, N. (2017). *Teilanalyse Wiederverwendung*. Abgerufen von:
- Eggimann, P. (2015). Zielsetzung des öffentlichen Bauherren: ökologisches Bauen. Zugriff am 21.05.2018. Abgerufen von <http://www.betonsuisse.ch/files/media/cdn.php?params=%7B%22id%22%3A%22MDB-4edfd407-c224-4376-a8d9-91ffa022e177-MDB%22%2C%22type%22%3A%22download%22%2C%22date%22%3A%221502871790%22%7D&ReferatPaulEggimann.pdf>.
- espazium competitions. (2018). Ausschreibungen espazium. Zugriff am 28.05.2018. Abgerufen von <https://competitions.espazium.ch/de>.
- Glauser, D., & Tschannen, S. (2015). *Wiederverwenden von Bauteilen*. Abgerufen von:
- Handelszeitung. (2013). Schadstoffnorm EURO 6. Zugriff am 25.05.2018. Abgerufen von <https://www.handelszeitung.ch/unternehmen/schadstoffnorm-euro-6>.
- KBOB. (2010). Leitfaden zur Beschaffung von Werkleistungen. Zugriff am 10.09.2018. Abgerufen von [https://www.kbob.admin.ch/dam/kbob/de/dokumente/Publikationen/Beschaffungs-%20und%20Vertragswesen/Leitfaden\\_Beschaffung\\_Werkleistungen.pdf.download.pdf/Leitfaden%20zur%20Beschaffung%20von%20Werkleistungen.pdf](https://www.kbob.admin.ch/dam/kbob/de/dokumente/Publikationen/Beschaffungs-%20und%20Vertragswesen/Leitfaden_Beschaffung_Werkleistungen.pdf.download.pdf/Leitfaden%20zur%20Beschaffung%20von%20Werkleistungen.pdf).
- Kommission SIA142/143. (2002, Oktober 2013). Begleitung von Wettbewerben und Studienaufträgen. Zugriff am 25.05.2018. Abgerufen von [http://www.sia.ch/fileadmin/content/download/sia-norm/sia\\_142\\_143/142i-102d\\_Begleitung\\_2013\\_d.pdf](http://www.sia.ch/fileadmin/content/download/sia-norm/sia_142_143/142i-102d_Begleitung_2013_d.pdf).
- Oetiker, J. (2018, 23.05.2018). Prototypentest Ausschreibung 2 [persönliche Mitteilung].
- Verein simap. (2018). simap Startseite. Zugriff am 28.05.2018. Abgerufen von <https://www.simap.ch/shabforms/COMMON/application/applicationGrid.jsp?template=1&view=1&page=/MULTILANGUAGE/simap/content/start.jsp&language=DE>.

# Anhang

## Anhang 1: Leistungsbeschreibung Ausführung

### **Qualitätssicherung**

Bevor das Totalunternehmen ein altes Bauteil einbaut, muss dieses vom Bauherren abgesegnet werden. Der Bauherr bestimmt also, ob die Qualität eines Bauteils ausreichend ist. Gründe, warum er ein Bauteil ablehnt, können ästhetische oder funktionelle Mängel sein. Wenn der Bauherr ein altes Bauteil ablehnt, darf dieses nicht eingebaut werden und das Totalunternehmen muss eine andere Möglichkeit suchen, um WVPs zu sammeln.

Eine andere Variante betreffend der Qualitätssicherung von alten Bauteilen, welche in dieser Ausschreibung jedoch nicht zur Anwendung kommt, wäre, dass die Einsparungen, die man durch die Verwendung alter Bauteile hat (alte Bauteile sind im Durchschnitt etwa 20% billiger als neue), beiseitelegt. Dieser Betrag dient als Rücksicherung bei möglichen Mehrkosten, welche durch defekte/ Reparaturen der alten Bauteile, die während der ersten Betriebsjahre entstehen könnten (Angst, 2018).

### **Einbau**

Hat der Bauherr spezifische Wünsche darüber, welche alten Bauteile eingebaut werden sollen, kann er deren Einbau als Vorgabe im Leistungsbeschreibung definieren. Dies tun wir auch bei unserem Hotel: Ein Markenzeichen sollen die Prominentenzimmer sein, welche ausgewählte alte Bauteile von Schweizer Prominenten enthalten werden. Das Totalunternehmen muss diese zwingend in die Prominentenzimmer miteinplanen und fachgerecht einbauen.

### **Rückbaufähigkeit der neuen Bauteile**

Die eingebauten neuen Bauteile müssen so in das Gebäude integriert sein, dass man sie bei einem zukünftigen Rückbau leicht und ohne sie zu beschädigen ausbauen kann. Dies ist eine Voraussetzung dafür, dass alte Bauteile auch in Zukunft vor dem Abriss eines Gebäudes ausgebaut und wiederverwendet werden können.

### **Wiederverwendung alter Bauteile**

Unsere Vorlage gibt dem Bauherren im Leistungsbeschreibung die Möglichkeit, Angebote, bei denen nach seinem Ermessen zu wenig alte Bauteile wiederverwendet werden, von der Teilnahme am Gesamtleistungswettbewerb auszuschliessen. Dazu muss er einen Mindestwert an WVPs definieren, der von einem Angebot erreicht werden muss.

Bei unserer Hotelausschreibung muss ein Angebot mindestens 800 WVPs gemäss unserem WVP-System garantieren. Damit stellen wir sicher, dass nur Angebote, bei denen sich das Totalunternehmen zum Einbau vieler alter Bauteile verpflichtet, zum Wettbewerb zugelassen werden.

### **Transport**

Die meisten Bauteile werden mit dem Lastwagen transportiert. Um die Treibhausgasemissionen möglichst klein zu halten, darf das Totalunternehmen nur Lastwagen, welche die Emissionsnorm EURO 6 erfüllen (Handelszeitung, 2013) und Transportmittel nutzen, die noch geringere Schadstoffemissionen verursachen (z.B. die Bahn) als Transportmittel.

## Anhang 2: Eignungskriterien Ausführung

### Schlüsselpersonen

Es sollen keine Anbieter vom Wettbewerb ausgeschlossen werden, die bis jetzt nicht mit der Wiederverwendung in Berührung kamen. Aber damit ein Bauprojekt mit Wiederverwendung reibungslos abläuft, braucht das beauftragte Totalunternehmen das nötige Know-How bzgl. der Wiederverwendung bei der Planung und dem Bau des Projekts. Darum besteht die Bedingung - damit ein Totalunternehmen ohne Erfahrung mit der Wiederverwendung alter Bauteile einreichen darf - darin, dass es bei der Planung und dem Bau jeweils mit einem (externen) "Wiederverwendungs-Experten" zusammenarbeitet. Das Totalunternehmen erfüllt dieses Eignungskriterium durch Angabe der Referenzen des Wiederverwendungs-Experten und einem Nachweis der Zusammenarbeit mit dieser Person.

### Organisation

**Beschaffungskonzept alter Bauteile:** Welche alten Bauteile im Laufe des Projekts dann tatsächlich beschafft werden, bleibt letztendlich dem Totalunternehmen überlassen. Allerdings sollte der Planer schon vor Beginn des Projekts Vorstellungen davon haben, von wo er wann welche Bauteile beziehen wird. Verlangt wird nicht, dass das Totalunternehmen einen Beschaffungsplan einreicht, bei dem schon jedes alte Bauteil aufgelistet wird, welches eingebaut werden wird. Der Beschaffungsplan soll aufzeigen, wie das Totalunternehmen dafür sorgen will, dass die richtigen Bauteile zur richtigen Zeit am richtigen Ort sind. Dazu gehören auch das Zeitmanagement, ein Transportkonzept, Kontakte zu Bauteilbörsen und anderen möglichen potentiellen Partnern und Rückbaustellen. Erfüllt ist dieses Zuschlagskriterium dann, wenn das Beschaffungskonzept für den Bauherrn nachvollziehbar ist und dieses von ihm als umsetzbar eingestuft wird.

**Bauprogramm:** Das Totalunternehmen muss einen ausgearbeiteten, detaillierten Zeitplan vorweisen. Die einzige vom Bauherren definierte Vorgabe wird hierbei der Termin sein, an dem das Bauprojekt fertig sein muss. Für das Bauprogramm unseres Hotels geben wir einen fixen Zeitrahmen von insgesamt zwei Jahren vor.

Um dieses Eignungskriterium zu erfüllen, muss das Totalunternehmen ein realistisches und für den Bauherrn nachvollziehbares Zeitmanagementkonzept einreichen. Bewertungskriterien dieses Konzepts sind u.a. der Einbau von sogenannten Zeitpuffern, konkrete Massnahmen bei möglichen Bauverzögerungen und die realistische Einschätzung und Offenlegung der eigenen Kapazitäten und Ressourcen.

## Anhang 3: Zuschlagskriterien Ausführung

### **Wiederverwendung alter Bauteile**

Zur Beurteilung und dem Vergleich von verschiedenen Angeboten bzgl. des Zuschlagskriteriums „Wiederverwendung alter Bauteile“ haben wir das Wiederverwendungspunkte(WVP)-System eingeführt. Dieses haben wir selbst konzipiert und im Anhang 5 erklärt.

### **Preis**

Der Preis als Zuschlagskriterium ist bei Ausschreibungen der öffentlichen Hand zwingend, da öffentliche Bauherren sorgsam mit den Steuergeldern umgehen müssen und somit dazu verpflichtet sind, das Angebot mit dem besten Preis-Leistungsverhältnis zu bevorzugen (KBOB, 2010, S.25).

### **Energie**

Die Wiederverwendung von alten Bauteilen kann in einem Zielkonflikt mit der Energieeffizienz eines Gebäudes stehen. Neue Bauten sollten grundsätzlich möglichst energieeffizient sein. Das Problem ist hierbei, dass alte Bauteile im Vergleich zu neuen Bauteilen punkto Energieeffizienz schlechter abschneiden. Man darf aber nicht ausser Acht lassen, dass durch die Wiederverwendung alter Bauteile Ressourcen geschont werden und auch graue Energie eingespart wird. Jedoch ist der Energieverlust, der durch die geringere Energieeffizienz der wiederverwendeten alten Bauteile entsteht, meist grösser als die graue Energie, die in den Bauteilen steckt. Darum verschlechtert der Einbau von wiederverwendeten alten Bauteilen die Energiebilanz eines Gebäudes oftmals. Es kommt jedoch immer auf das Bauteil und seine Funktion an, z.B. werden sich Sanitäreanlagen untereinander (Vergleich alt-neu) punkto Energieeffizienz weniger unterscheiden als Fenster.

Um den erhöhten Energiebedarf zu kompensieren, soll das Gebäude möglichst „energieneutral“ gebaut werden. Z.B. könnte man den Energiebedarf des Gebäudes (partiell) mit Energie aus erneuerbaren Quellen decken (z.B. mithilfe von Solarpanels, Wärmekollektoren oder einer Geothermie Heizung). Für die Beurteilung dieses Kriteriums wird der Anteil an Energie aus nicht erneuerbaren Quellen (z.B. Heizöl) am Gesamtverbrauch sowie die Energie, welche das Gebäude aus dem öffentlichen Stromnetz beziehen wird, betrachtet.

## Anhang 4: Gewichtung Zuschlagskriterien Ausführung

Bei der Gewichtung der Zuschlagskriterien haben wir mit 50% den Schwerpunkt auf die Wiederverwendung von alten Bauteilen gesetzt, da das Hauptziel unserer Ausschreibung ist, Angebote mit Bauten mit möglichst vielen wiederverwendeten alten Bauteilen zu erhalten.

Mit rund 40% Gewichtung folgt das Zuschlagskriterium Preis. Eine Vorgabe bei Ausschreibungen der öffentlichen Hand ist, dass der Preis als Zuschlagskriterium mit mindestens 20% gewichtet werden muss. Allerdings ist bei unserer Hotelausschreibung eine höhere Gewichtung notwendig, damit die Entscheidung welches Totalunternehmen den Zuschlag erhält, auch vor Gericht Bestand hätte. Darum muss der Preis bei der Hotelausschreibung mit mindestens 40% gewichtet werden (vgl. Oetiker, 2018).

Mit 10% Gewichtung folgt dann das Zuschlagskriterium Energie. Dieses haben wir nebst dem Wiederverwendung und dem Preis noch als Zuschlagskriterium definiert, weil es uns wichtig ist, nicht nur ressourcensparende, sondern gesamthaft nachhaltige Angebote zu erhalten. Denn der Energieverlust durch alte Bauteile ist oft ein Gegenargument in Diskussionen über die Wiederverwendung. Dieses Argument wollen wir entkräften, indem wir diesen Energieverlust zu minimieren bzw. zu kompensieren versuchen.

## Anhang 5: Das WVP-System

Zur Beurteilung des Zuschlagskriteriums wiederverwendete alte Bauteile haben wir das WVP-System entworfen. Es hilft dem Bauherren dabei, seine Vorstellungen und Wünsche, welche Bauteile wiederverwendet sollen, in die Ausschreibung zu integrieren und den Anbietern, flexibel auf das ständig wechselnde Marktangebot von wiederverwendeten alten Bauteilen zu reagieren. Es funktioniert folgendermassen: Der Bauherr erstellt eine Tabelle, in der er alle Bauteile aufführt, bei denen er sich vorstellen könnte, dass diese aus alten Bauteilen bestehen könnten. Für jedes dieser Bauteile setzt er eine subjektive Punktzahl fest. Wenn das Totalunternehmen nun für eines dieser Bauteile ein altes Bauteil einbaut, erhält er so viele Punkte, wie der Bauherr für das entsprechende Bauteil festgelegt hat. Diese Punkte nennen wir Wiederverwendungspunkte (=WVPs).

So sammelt er mit dem Einbau von alten Bauteilen WVPs. Im Angebot muss das Totalunternehmen noch nicht festlegen, welche alten Bauteile letztendlich in das Projekt eingebaut werden. Denn das wäre angesichts der oftmals komplexen Beschaffung und wechselnder Verfügbarkeit alter Bauteile fast unmöglich. Aber damit der Bauherr eine Garantie davon hat, wie viele alte Bauteile das Totalunternehmen einbauen wird, definiert das Totalunternehmen im Angebot eine Mindestanzahl WVPs, welche es durch den Einbau alter Bauteile erreichen wird.

In den folgenden Abschnitten wird das genaue Vorgehen und die Vergabe der WVPs beschrieben:

### **Bauteile und Gebäudedaten**

Der erste Schritt besteht darin, dass der Bauherr die Gebäudedaten (Bodenfläche, Fensterfläche, Etagen, usw.) grob abschätzt. In einem zweiten Schritt legt er unter Berücksichtigung dieser Daten eine gewisse Punktezahl für jedes alte Bauteil fest, das in sein Hotel eingebaut wird. Die Bauteile, bei denen sich der Bauherr wünscht, dass alte statt neue Bauteile eingebaut werden, listet er in der Spalte „Bauteil“ auf. Dann legt der Bauherr fest, wie viele dieser Bauteile in seiner Immobilie nach seinen Vorstellungen vorhanden sein werden. Dazu braucht es eine grobe Berechnung der Zimmer, deren Fläche, z.T. deren Wandfläche und der allgemeinen Aufteilung des Gebäudes (siehe folgender Abschnitt).

### **Gebäudedaten unseres Hotels**

Die Berechnungen, die wir gemacht haben, sind nur als Richtwerte und grobe Orientierungs- und Planungshilfen zu verstehen. Die Abschätzung der Gebäudedaten soll dem Bauherrn bei der Berechnung des Budgets und des Materialbedarfs für das Hotel helfen. Der Anbieter muss sich aber keineswegs an die berechneten Werte halten. Vielmehr ist diese Schätzung der Gebäudedaten nötig, um eine sinnvolle Anzahl WVPs pro Bauteil festzulegen und das ungefähre Maximum an WVPs zu bestimmen. Bei diesem erhält ein Angebot die Maximalnote 5 für das Zuschlagskriterium wiederverwendeter Bauteile.

Unser Hotel hat 60 Betten. Dazu gibt es einen Konferenzraum, ein Bistro, die Rezeption und die Lobby, die Hotelküche, eine Waschküche, ein Haushaltszimmer auf jedem Stockwerk, 30 Badezimmer, die Flure und ein Büro. Für alle diese Einheiten haben wir die durchschnittliche Bodenfläche abgeschätzt und sind so auf die Gesamtbodenfläche von 1800m<sup>2</sup> gekommen. Diese haben wir bei unserem Grobentwurf auf drei Stockwerke verteilt, also 600m<sup>2</sup> pro Etage.

Ferner haben wir die Wandfläche der Badezimmer und der Waschküche berechnet, da diese gefliest werden sollen. Angenommen haben wir dabei, dass die Badezimmer und die Waschküche jeweils exakt quadratisch und 3m hoch sind. So haben wir eine Annäherung der „zu fliesenden“ Fläche berechnet.

Ähnlich vorgegangen sind wir bei den Fenstern. Hier haben wir uns bewusst dagegen entschieden, die Anzahl Fenster festzulegen, sondern haben in m<sup>2</sup> gerechnet, da besonders wiederverwendete Fenster nicht einheitlich sind und darum sehr stark in der Grösse voneinander abweichen können. So sind wir auf eine Gesamtfensterfläche von 170m<sup>2</sup> gekommen.

Für eine ausführliche Herleitung und tabellarische Darstellung der Gebäudedaten unseres Hotels finden Sie in den nach diesem Kapitel eingefügten Tabellen.

### **WVPs pro Bauteil**

Im nächsten Schritt gilt es, für jedes Bauteil eine Punktezahl zu setzen, welche dem Leistungserbringer angerechnet wird, wenn ein Stück davon eingebaut wird. In einem Angebot muss festgelegt werden, wie viele WVPs insgesamt erreicht werden sollen. Diese Zahl ist verbindlich für den Offerenten, das heisst, sie muss durch den Einbau von alten Bauteilen erreicht werden. Die Idee dahinter ist, dass der Auftragnehmer flexibel auf die Verfügbarkeit von alten Bauteilen reagieren kann. Sind während der Bauphase keine alten Duschen auf dem Markt, kann er die von ihm versprochene Anzahl WVPs durch den Einbau anderer alter Bauteile wie z.B. Lavabos erreichen. Das Totalunternehmen muss aber garantieren, dass es eine gewisse Anzahl WVPs durch den Einbau von alten Bauteilen erreichen wird. Wie viele Punkte für welches eingebaute alte Bauteil vergeben werden, bestimmt hierbei der Bauherr. Durch die festgelegte Anzahl Punkte pro Bauteil kann der Bauherr seine Präferenzen und Wünsche, welche wiederverwendeten Bauteile eingebaut werden sollen, geltend machen. Setzt er beispielsweise 10 Punkte pro Lavabo, so lohnt sich der Einbau eines wiederverwendeten Lavabos für den Leistungserbringer mehr, als wenn nur 1 Punkt pro Lavabo vergeben würde. Natürlich kann der Bauherr auch bestimmen, dass eine grössere Gesamtpunktzahl nur dann vergeben wird, wenn z.B. alle Duschen wiederverwendet wurden. Allerdings erhöht sich so das Risiko für den Auftragnehmer, da dieser vor einem gewaltigen Problem steht, falls zum Zeitpunkt des Einbaus nicht ausreichend alte Duschen auf dem Markt sind. Darum bevorzugen wir die Methode, dass der Auftragnehmer für jedes einzelne eingebaute wiederverwendete Bauteil eine gewisse Punktezahl erhält.

### **Maximum an WVPs pro Bauteilart**

Mithilfe der Gebäudedaten wird zusätzlich berechnet, wieviel WVPs pro Bauteilart maximal vergeben werden. So setzt der Bauherr gewisse Grenzen, damit ein Auftragnehmer nicht eine unsinnig hohe Anzahl Bauteile einer Sorte, z.B. Türen, einbaut, um die von ihm versprochene Anzahl WVPs zu erreichen. Diese Maximalpunktzahl an WVPs pro Bauteilart funktioniert folgendermassen: Z.B. haben wir berechnet, dass wir in unserem Hotel voraussichtlich 27 Duschen brauchen werden. Der Auftragnehmer erhält also Punkte für jede eingebaute wiederverwendete Dusche bis 27 Duschen erreicht sind. Danach werden keine WVPs für eingebaute alte Duschen mehr vergeben, der Auftragnehmer darf zwar durchaus 50 wiederverwendete Duschen einbauen, aber nur für 27 davon erhält er WVPs.

Durch dieses System wird der Architekt und Planer nicht in seiner Kreativität eingeschränkt, denn er darf durchaus einen vermehrten oder geringeren Einsatz eines Bauteils planen. Wichtig ist jedoch, dass wenn er die im Angebot versprochene WVP-Punktezahl noch nicht erreicht hat, diese durch den Einbau anderer alter Bauteile erreicht.

### **Total WVPs und Teilungsfaktor**

Wenn die Punktzahl für jedes Bauteil bestimmt wurde, so muss man die Maximalpunktzahlen aller Bauteilsorten nur noch zusammenrechnen und erhält die Maximalpunktezah für das ganze Projekt. Um die Bewertung der Zuschlagskriterien einheitlich zu gestalten (Notenskala von 0 (nicht bewertbar), 1 (sehr schlecht) bis 5 (sehr gut)), wird ein Teilungsfaktor berechnet. Wenn das Maximum an erreichbaren WVPs durch diesen Teilungsfaktor geteilt wird, so bekommt man die Note 5. Noten unter 1 (z.B.  $20\text{WVPs}/400 = 0.5\text{WVPs}$ ) werden auf 1 aufgerundet, denn die Note 0 ist den nicht bewertbaren Angeboten vorbehalten.

### **Vergabe der WVPs beim Hotel**

Das WVP-Total beträgt bei unserem Hotel 2000. Dadurch ergibt sich ein Teilungsfaktor 400 bei der Umrechnung in den gängigen Notenmassstab der Zuschlagskriterien. Das heisst, dass ein Angebot, das verspricht, 2000 WVPs zu erreichen, im Zuschlagskriterium „Wiederverwendung alter Bauteile“ die Bestnote 5 ( $2000/400$ ) erhält und eines mit z.B. 1200 garantierten WVPs die Note 3 ( $1200/400$ ).

Bei unserem Hotel können die meisten WVPs durch den Einbau von wiederverwendetem Boden (Parkett, Fliesen, Steinplatten, Linoleum, usw.) gesammelt werden. Bei einer Gesamtbodenfläche von  $1800\text{m}^2$  können insgesamt 450 WVPs gesammelt werden. Ähnlich viele Punkte können durch das Täfeln der Badezimmer und der Waschküche mit wiederverwendeten Fliesen gesammelt werden, insgesamt 250 WVPs. Doch auch der Einbau von alten Sanitäranlagen wird gut belohnt: Wenn man alle Sanitäranlagen wiederverwendet, können fast 280 WVPs gesammelt werden.

Etwas schlechter schneiden die wiederverwendeten elektrische Geräte ab. Deren Einsatz wird mit weniger WVPs belohnt, da sie mehr Energie verbrauchen und so die Energiebilanz des Hotels negativ beeinflussen.

Bei der WVP-Vergabe beim Einbau von wiederverwendeten Fenstern machen wir diesbezüglich jedoch eine Ausnahme, da wir unser Hotel mit erneuerbarer Energie versorgen möchten, sind wir interessiert an der Wiederverwendung von Fenstern. Darum wird ihr Einbau mit rund 340 WVPs belohnt.

### **Übertragung auf andere Bauprojekte**

Das Punktesystem kann auch auf andere Bauprojekte angewendet werden, allerdings unterscheiden sich dort die Gebäudedaten und je nach Gusto des Bauherren auch die mit WVPs belohnten wiederverwendbaren Bauteile und deren Punktezah pro Stück. Daraus resultiert eine andere Gesamt- bzw. Maximal-WVP-Punktezah, darum muss auch der Teilungsfaktor so angepasst werden, dass die Maximalpunktezah geteilt durch den Teilungsfaktor die Bestnote 5 ergibt.

Tabelle 6: Auflistung der Bauteile und ihre Bewertungen

Bauteil Kategorie	Bauteil	Anzahl max.	Punktezah pro Bauteil	Maximalpunkte
<b>Sanitäranlagen</b>	Dusche	27	3	81
	WC	30	3	90
	Lavabo	30	3	90
	Badewanne	6	3	18
<b>Waschküche</b>	Waschmaschine	4	2	8
	Trockner	4	2	8
<b>Verkleidung</b>	Keramik (in Badezimmern und Waschküche)	1000 m <sup>2</sup>	0.25 pro m <sup>2</sup>	250
<b>Boden</b>	Teppichboden, Parkett, Laminat, Fliesen, Steinbelag	1800 m <sup>2</sup>	0.25 pro m <sup>2</sup>	450
<b>Dekor</b>	Kamin/ Kachelofen (in Lobby und Prominentenzimmer)	3	3	9
<b>Fenster</b>	Fenster, Dachfenster und Oberlichter	170 m <sup>2</sup>	2 pro m <sup>2</sup>	340
	Storen/ Fensterläden	60	1	60
<b>Türen</b>	Aussentür/Innentür	70	2	140
<b>Treppe</b>	Treppe	3	35	105
	Aufzug	1	35	35
	Geländer	3	5	15

	Ablage	5	2	10
	Spülen	6	3	18
	Spülmaschine	3	1	3
	Backofen	2	1	2
	Herd	4	1	4
	Abzugshaube	4	1	4
<b>Aussenbereich</b>	Dachrinne	1	10	10
	Dachziegel	800 m <sup>2</sup>	0.25 pro m <sup>2</sup>	200
<b>Diverses</b>	Statikelemente (Balken, Säulen, Stahlträger)	10	2	20
<b>Total</b>				<b>2000</b>
			Teilungsfaktor	400

Tabelle 7: Gebäudedaten des Hotels

<b>Hotel Gebäudedaten</b>							
Art des Zimmers	Anzahl	Bodenfläche pro Zimmer in m <sup>2</sup>	Gesamtbodenfläche in m <sup>2</sup>	Wandfläche pro Zimmer in m <sup>2</sup>	Gesamtwandfläche in m <sup>2</sup>	Fensterfläche pro Zimmer in m <sup>2</sup>	Gesamtfensterfläche in m <sup>2</sup>
Badezimmer	30	10	300	35	1050	1	30
Doppelzimmer	20	20	400			2	40
4er-Zimmer	2	40	80			5	10
Prominentenzimmer	2	40	80			5	10
Konferenzsaal	1	200	200			25	25
Bistro	1	100	100			15	15
Rezeption und Lobby	1	100	100			15	15
Waschküche	1	20	20	50	50	1	1
Studio	2	50	100			5	10
Küche	1	100	100			2	2
Haushaltsräume	1	50	50			0	0
Flure	1	250	250			10	10
Büro	1	20	20			2	2
<b>TOTAL</b>	<b>64</b>		<b>1800</b>		<b>ungefähr 1000</b>		<b>170</b>

## Anhang 6: Ideen zur Optimierung des Transportkonzepts

### Zwischenlager und Bahntransport für nicht vor Ort rückgebaute Bauteile

In der Schweiz gibt es in Bern, Basel, Zürich und Winterthur je eine Bauteilbörse. Man muss davon ausgehen, dass die benötigten alten Bauteile nicht alle in derselben Bauteilbörse vorhanden sind und man die Güter aus verschiedenen Bauteilbörsen zusammentragen muss.

Um eine möglichst effiziente Transportkette zu gewährleisten, ist ein Zwischenlager Voraussetzung. Der Standort für ein solches Zwischenlager sollte nach der Beantwortung folgender Fragen ausgewählt werden:

- Welche Bauteilbörsen verfügen über die benötigten Bauteile?
- Welcher Ort weist die geringste Distanz zu den miteinbezogenen Bauteilbörsen auf und liegt zudem auf dem Weg zum Bauprojekt? Sind die Mietpreise für Lagerflächen dort bezahlbar?
- Ist der Zug eine Transportoption? Wie weit entfernt liegt der nächste Güterbahnhof?

Nach der Beantwortung dieser Fragen bezogen auf unsere Hotelbaustelle im Tessin sind wir zum Ergebnis gelangt, dass z.B. Olten ein geeigneter Standort für ein Zwischenlager wäre. Olten liegt ungefähr in der Mitte von vier Bauteilbörsen (Bauteilbörse Bern (Syphon): 63.1 km, Bauteilladen Winterthur: 84 km, Bauteilbörse Basel (Syphon): 50,4 km, Bauteilbörse Zürich (Chance): 57,7 km) und im Industriegebiet gibt es viele Lagerhallen zu mieten. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass Olten ein Knotenpunkt und gut ans Eisenbahnnetz angeschlossen ist und man so auf den Gütertransport von Olten bis Tegna per Lastwagen verzichten und die alten Bauteile auf der Schiene ins Tessin verfrachten könnte.

## Anhang 7: Ausführliche Nachhaltigkeitsbeurteilung

Untersucht wird im Folgenden die Veränderung der Situation bezüglich der Nachhaltigkeit vor und nach Umsetzung unserer Massnahme.

Wir haben unsere Massnahme mit dem MONET-Indikatorensystem auf ihre Nachhaltigkeit untersucht. Da das MONET-Indikatorensystem die Wiederverwendung nicht explizit berücksichtigt, werden wir noch eigene Indikatoren, ergänzend zu denen des MONET-Systems, formulieren und auf unsere Situation anwenden, um alle Wirkungen unserer Massnahme aufzeigen zu können (BFS, 2018a).

Im Rahmen dieser Nachhaltigkeitsbeurteilung (NHB) werden wir in dieser Arbeit nur auf diejenigen Indikatoren eingehen, die sich bei der Umsetzung der Massnahme verändern würden. Dazu sind wir alle 73 Indikatoren durchgegangen und haben bei jedem einzelnen mögliche Wirkungen durch unsere Massnahme betrachtet. Konnten wir eine Veränderung feststellen, haben wir diese hier verzeichnet.

Zur Übersichtlichkeit können die 73 Indikatoren in mehrere Kategorien unterteilt werden.

### **Nicht beeinflusste Kategorien**

Die Lebensbedingungen, die Gesundheit, natürliche Ressourcen (andere verbrauchte Ressourcen fallen unter «Produktion und Konsum»), der soziale Zusammenhalt der Bevölkerung, die Arbeit und die internationale Zusammenarbeit werden von unserer Massnahme vernachlässigbar gering bis gar nicht beeinflusst, darum werden wir nicht genauer darauf eingehen.

### **Bildung und Kultur**

Um besser auf die Thematik der Wiederverwendung einzugehen haben wir beschlossen, einen Indikator einzuführen, der messen soll, wie viele Architekten und Bauherren letztendlich mit wiederverwendeten Bauteilen arbeiten. Um dies zu quantifizieren, betrachten wir die **Anzahl Ausschreibungen mit Wiederverwendung**. Bei diesem Indikator erwarten wir eine Zunahme, da unsere Vorlage das Ausschreiben von Projekten mit Wiederverwendung stark vereinfacht und die Massnahme darauf abzielt, die Bauherren dazu zu motivieren, mehr alte Bauteile zu verwenden.

### **Wirtschaftssystem**

Bei einem Erfolg der Massnahme sind mehr Bauherren dazu angehalten, alte Bauteile in ihre Bauprojekte zu integrieren. Somit wird der Indikator **Beschäftigte in innovativen Branchen** positiv beeinflusst. Denn als innovativ gelten unter anderem auch Branchen, welche dazu beitragen, die Effizienz der Ressourcennutzung zu steigern (BFS, 2018b). Die Wiederverwendung von alten Bauteilen würde massgeblich dazu beitragen, Ressourcen zu sparen und Abfälle zu vermeiden, darum ist das Wiederverwendungs-Baugewerbe eine innovative Branche.

Eine weitere Wirkung unserer Massnahme wäre, dass die Nachfrage nach neuen Bauteilen abnimmt und somit die Importe von neuen Bauteilen zurückgehen. Um diese Wirkung abzubilden führen wir den Indikator **Import von neuen Bauteilen** ein, welcher in Tonnen gemessen wird. Wir gehen davon aus, dass der grösste Teil der normalerweise verwendeten Bauteile importiert wird, darum ist zu erwarten, dass die Menge der Importe bei der Umsetzung unserer Massnahme geringer wird.

Letztendlich wird die Wohlfahrt von Herstellern neuer Bauteile und allen, die an dieser Wertschöpfungskette beteiligt sind, beeinträchtigt. Diese Beeinträchtigung wollen wir in einem weiteren von uns eingeführten Indikator abbilden: der von den Firmen **erzielte Umsatz durch den Verkauf neuer Bauteile** in der Schweiz. Dieser Umsatz durch den Verkauf neuer Bauteile wird bei Umsetzung unserer Massnahme abnehmen.

### **Produktion und Konsum**

Bei einem vermehrten Einsatz von alten Bauteilen wird der **Material-Fussabdruck** kleiner werden, da weniger neue Bauteile gebraucht werden. Der Material-Fussabdruck berücksichtigt all die durch unseren Konsum und unsere Lebensweise verbrauchten Ressourcen, d.h. die Menge an im Inland und Ausland geförderten und verbrauchten Rohstoffe, für welche die Schweiz direkt oder indirekt verantwortlich ist (BFS, 2018c). Der Material-Fussabdruck beeinflusst auch einen weiteren Indikator, die **Materialintensität**, welche das Verhältnis vom Material-Fussabdruck zum BIP angibt. Sinkt der Material-Fussabdruck, so wird die Materialintensität kleiner, vorausgesetzt das BIP bleibt unverändert (BFS, 2018d).

### **Mobilität und Transport**

Ein Indikator von Mobilität und Transport ist der **Modalsplit im Güterverkehr**. Er beschreibt, wie viel Prozent der gesamthaft zurückgelegten Tonnenkilometer mit der Bahn abgewickelt werden (BFS, 2018e). Da alte Bauteile meistens mit dem Lastwagen und nicht mit der Bahn transportiert werden, hat unsere Massnahme einen negativen Einfluss auf diesen Indikator; die Anzahl zurückgelegter Tonnenkilometer mit der Bahn sinkt und die Lastwagen-Tonnenkilometer nehmen zu.

Je nachdem, mit welchem Verkehrsmittel und wie weit alte Bauteile im Vergleich zu neuen Bauteilen transportiert werden, werden weitere Indikatoren wie der **Endenergieverbrauch im Verkehr** und die **externen Kosten des Verkehrs** beeinflusst. Diese Wirkung allgemein abzuschätzen ist aber schwierig, da der Standort der Baustelle und die Herkunftsorte der Bauteile entscheidend sind und je nach Bauprojekt variieren.

### **Energie und Klima**

Zwar spart man beim Gebrauch von alten Bauteilen die graue Energie ein, die zur Produktion von neuen Bauteilen nötig wäre, allerdings entstehen durch den Transport und die geringere Energieeffizienz mancher alter Bauteile auch Energieverluste und Treibhausgasemissionen. Das MONET-System umfasst vier Indikatoren welche die Treibhausgasemissionen beschreiben, in dieser NHB werden die Treibhausgasemissionen nicht genauer quantifiziert, weil diese je nach Kategorie des wiederverwendeten Bauteils sehr unterschiedlich sind.

## Anhang 8: Systemmodell

Genauere Erklärungen zu den einzelnen Variablen befinden sich im Anhang 9.

In unserem System sind alle drei Massnahmen und neun weitere Variablen aufgeführt. Die einzige aktive Variable ist der Absatz alter Bauteile. Diese beschreibt auch die Zielgrösse, welche wir letztendlich mit unseren Massnahmen verändern wollen. Der Absatz alter Bauteile beeinflusst den Absatz neuer Bauteile negativ. Das heisst, dass mit zunehmender Anzahl wiederverwendeter Bauteile weniger neue Bauteile eingebaut und somit Ressourcen gespart würden.

Beeinflusst wird der Absatz alter Bauteile ausschliesslich durch die Anzahl Projekte mit Wiederverwendung, was auch Sinn ergibt, weil mit zunehmender Anzahl Projekte mit Wiederverwendung die Nachfrage nach alten Bauteilen steigt. In unserem System gehen wir davon aus, dass die Rückbauunternehmen und Bauteilbörsen flexibel auf eine steigende Nachfrage nach ihren Produkten reagieren können. Somit steigt der Absatz alter Bauteile.

Die Massnahmen Hotel und Ausschreibung nehmen beide aktiv Einfluss im System. Aufgrund dessen schätzen wir die Wirkung dieser Massnahmen als besonders gross ein. Die Massnahme Standard hingegen agiert in unserem System als Puffer. Dies kann damit begründet werden, dass in unserem System die Stärke der Wirkung der einzelnen Variablen nicht unterschieden wird. Die anderen zwei Massnahmen beeinflussen nämlich beide mehrere Variablen. Die Standardmassnahme beeinflusst hingegen nur eine Variable, wobei die Stärke ihres Einflusses nicht berücksichtigt wird. Darum sehen wir die vom System verzeichnete Wirkung als puffernde Variable als Fehleinschätzung des Systems an.

Ambivalent wirken in unserem System die Variablen Anzahl Projekte mit Wiederverwendung, Attraktivität alter Bauteile, Informationsstand der Stakeholder und die Medienpräsenz. Die Anzahl Projekte mit Wiederverwendung beeinflusst neben dem Absatz alter Bauteile auch die Medienpräsenz. Diese übt wiederum einen Einfluss auf das Image alter Bauteile und das Bewusstsein in der Gesellschaft, die beiden passiven Variablen unseres Systems, aus. Hier wird eine wichtige Rückkopplung in unserem System sichtbar: Die Variablen Anzahl Projekte mit Wiederverwendung, Medienpräsenz alter Bauteile, Bewusstsein in der Gesellschaft und Image alter Bauteile wiegeln sich gegenseitig auf. Übertragen auf die Realität kann man diese Rückkopplung so erklären: Durch die erhöhte Medienpräsenz wird die Gesellschaft über Wiederverwendung informiert. Damit steigt das Bewusstsein, dass Wiederverwendung bei Bauprojekten eine Option ist und dass alte Bauteile nicht minderwertig sind. Mit dieser Erkenntnis steigt das Image alter Bauteile. Je höher dieses Image in der Gesellschaft ist, desto mehr Bauherren sind dazu bereit, alte Bauteile in ihre Projekte zu integrieren. Dementsprechend nimmt die Anzahl Bauten mit Wiederverwendung zu. So schliesst sich der Loop wieder, da diese wiederum die Medienpräsenz positiv beeinflusst.

Unsere Massnahme Hotel macht sich diesen Loop zu Nutze, indem die Variablen Medienpräsenz und Bewusstsein in der Gesellschaft gezielt erhöht werden.

Eine weitere Rückkopplung in unserem System, an welcher die Massnahmen Standard und Ausschreibung über den Informationsstand der Stakeholder ansetzen, ist folgende: Durch die Verbesserung des Informationsstandes der Stakeholder steigt die Attraktivität alter Bauteile, weil die Prozesse mit zunehmendem Einsatz von alten Bauteilen optimiert werden. Der Aufwand geht dadurch zurück und als Folge davon sinkt der Preis.

Wenn die Attraktivität alter Bauteile steigt, werden Bauherren eher dazu bereit sein, Wiederverwendung in ihre Projekte miteinzubeziehen, da die preisliche Motivation erhöht und die

Hürden, wie aufwändige Bau- und Beschaffungsprozesse, aus dem Weg geräumt werden. Mit dem Einfluss der Anzahl Bauprojekte auf den Informationsstand schliesst sich der Loop: Die Stakeholder werden mit zunehmender Anzahl Projekte mit Wiederverwendung immer mehr Know-How über alte Bauteile erlangen und somit in der Lage sein, solche Projekte effizienter und eigenständig zu realisieren.

In unserem System gibt es neben den klassischen Loops auch sogenannte "direkte" Rückkopplungen, die mit einem Doppelpfeil gekennzeichnet sind. Zum einen zwischen dem Image und der Anzahl Bauprojekte und zum anderen zwischen dem Informationsstand der Stakeholder und der Anzahl Bauprojekte. Eine direkte Rückkopplung bedeutet, dass die Variablen sich direkt gegenseitig beeinflussen. Das heisst, sie verhalten sich proportional zueinander und sind somit eng miteinander verstrickt. Das verstärkt die Wirkung unserer Massnahmen, welche den Informationsstand der Stakeholder verbessern. Denn mit dem verbesserten Informationsstand der Stakeholder steigt die Anzahl Projekte mit Wiederverwendung nicht nur über den Loop über die Attraktivität, sondern auch noch durch diesen direkten Einfluss überproportional an. Weil die Variable Anzahl Projekte mit Wiederverwendung den Absatz alter Bauteile als einziges beeinflusst, überträgt sich diese überproportionale Wirkung auf den Absatz alter Bauteile. Dies erhöht die Zielwirksamkeit der Massnahmen Standard und Ausschreibung.

Durch die Integration unserer Massnahmen in bestehende Loops sorgen wir dafür, dass der Anstoss durch unsere Massnahmen eine nachhaltige Wirkung hat und dazu führt, dass das System, einmal in Gang gebracht, von selbst weiterläuft.

Gemäss der Zielwirksamkeitsanalyse muss besonders das Image alter Bauteile steigen um den Absatz alter Bauteile zu erhöhen. Unsere Massnahmen nehmen nicht direkt, jedoch indirekt Einfluss darauf. Dies lässt sich damit begründen, dass zuerst ein Bewusstsein über Wiederverwendung geschaffen werden muss, bevor ein Image überhaupt feststellbar wird und somit beeinflussbar ist.

Weitere Variablen, die grossen Einfluss auf den Absatz alter Bauteile ausüben, sind wie oben schon erwähnt die Anzahl Projekte mit Wiederverwendung, der Informationsstand und das Bewusstsein. Den Informationsstand und das Bewusstsein beeinflussen wir durch unsere Massnahmen direkt. Wie aus unserem System hervorgeht, geschieht jeder Einfluss auf den Absatz über die Anzahl Projekte, darum lässt sich sagen, dass all unsere Massnahmen zielwirksam sind.

Schlussendlich werden wir noch die Schwächen unseres Systems betrachten. Unser System basiert auf sehr vielen Annahmen, welche geprüft werden müssten. Beispielsweise ob Massenmedien das Thema Wiederverwendung überhaupt aufgreifen würden. Dies war im Rahmen dieser Arbeit jedoch nicht möglich. Eine weitere Unsicherheit ist, wie die Produzenten neuer Bauteile auf ihren sinkenden Absatz reagieren werden. Ein Szenario wäre, dass sie ihre Preise senken und die alten Bauteile preislich nicht mehr konkurrenzfähig wären. Hier könnten weitere Massnahmen angesetzt werden, beispielsweise, dass die Produzenten neuer Bauteile einen Teil der „Life Cycle Costs“ übernehmen müssen.

Doch letztendlich werden unsere Massnahmen sicher eine Wirkung haben, doch wie gross oder klein diese sein wird, lässt sich momentan nur vermuten.

## Anhang 9: Variablenblatt

Eine Auflistung aller im Systemmodell verwendeten Variablen und Beschriebe zu ihren unterschiedlichen Eigenschaften.

Name	Attraktivität alter Bauteile
<b>Beschreibung</b>	Diese Variable beschreibt, wie attraktiv die Verwendung von alten Bauteilen für Bauherren, Architekten und andere Anspruchsgruppen der Baubranche ist, vor allem im Vergleich zur Nutzung von neuen Bauteilen. Sie wird beeinflusst durch den Preis, die Beschaffungsmöglichkeiten und Know-How über den Umgang mit alten Bauteilen.
<b>Hohe Ausprägung</b>	Eine hohe Ausprägung bedeutet, dass alte Bauteile sehr attraktiv sind, das heißt, dass die Verwendung und Beschaffung alter Bauteile konsumentenfreundlich ist.
<b>Tiefe Ausprägung</b>	Eine tiefe Attraktivität heißt, dass alte Bauteile abschreckend auf die Nachfrager wirken.
<b>Aktueller Zustand</b>	Aktuell ist die Attraktivität der alten Bauteile tief.
<b>Indikator</b>	Folgende drei Indikatoren dienen zur Beurteilung der Attraktivität: Der Preis alter Bauteile im Vergleich zu neuen Bauteilen, die Anzahl Bauteilbörsen und der allgemeine Erfahrungslevel mit Wiederverwendung.
<b>Hintergrund</b>	Weitere Informationen: Teilanalyse Wiederverwendung

<b>Name</b>	<b>Absatz alter Bauteile</b>
<b>Beschreibung</b>	Die Menge von alten Bauteilen, die verkauft wird.
<b>Hohe Ausprägung</b>	Bei einem hohen Absatz werden viele alte Bauteile verwendet.
<b>Tiefe Ausprägung</b>	Ein tiefer Absatz bedeutet, dass nur wenige alte Bauteile verkauft werden.
<b>Aktueller Zustand</b>	Aktuell ist der Absatz von alten Bauteilen tief.
<b>Indikator</b>	Die absolute Anzahl der alten Bauteile, die verkauft werden.
<b>Hintergrund</b>	Weitere Informationen: Teilanalyse Wiederverwendung

Name	Absatz neuer Bauteile
<b>Beschreibung</b>	Die Menge von neuen Bauteilen, die verkauft wird.
<b>Hohe Ausprägung</b>	Bei einem hohen Absatz werden viele neue Bauteile verwendet.
<b>Tiefe Ausprägung</b>	Ein tiefer Absatz bedeutet, dass nur wenige neue Bauteile verkauft werden.
<b>Aktueller Zustand</b>	Aktuell ist der Absatz von neuen Bauteilen sehr hoch.
<b>Indikator</b>	Die absolute Anzahl der neuen Bauteile, die verkauft werden.
<b>Hintergrund</b>	Weitere Informationen: Teilanalyse Wiederverwendung

Name	Anzahl Projekte mit Wiederverwendung
<b>Beschreibung</b>	Die Anzahl von Bauprojekten und bestehenden Gebäuden, welche wiederverwendete Bauteile enthalten.
<b>Hohe Ausprägung</b>	Eine hohe Ausprägung bedeutet, dass bei der Mehrheit aller Bauprojekte (Neubauten oder Sanierungen) und bestehender Gebäude alte Bauteile enthalten sind.
<b>Tiefe Ausprägung</b>	Eine tiefe Ausprägung bedeutet, dass nur eine geringe Anzahl (das heisst nur sehr vereinzelt) der Bauprojekte alte Bauteile enthält.
<b>Aktueller Zustand</b>	Momentan gibt es kaum Projekte mit Wiederverwendung. Der aktuelle Zustand dieser Variable ist tief ausgeprägt.
<b>Indikator</b>	Das Verhältnis zwischen Gebäuden mit und Gebäuden ohne alten Bauteilen.
<b>Hintergrund</b>	Weitere Informationen: Teilanalyse Wiederverwendung

<b>Name</b>	<b>Bewusstsein über Wiederverwendung in der Gesellschaft</b>
<b>Beschreibung</b>	Das Bewusstsein über Wiederverwendung sagt aus, inwiefern die Gesellschaft überhaupt über die Möglichkeit der Wiederverwendung von Bauteilen informiert ist.
<b>Hohe Ausprägung</b>	Bei einer hohen Ausprägung wissen viele Leute gut über die Wiederverwendung Bescheid.
<b>Tiefe Ausprägung</b>	Eine tiefe Ausprägung bedeutet, dass nur wenige die Möglichkeit der Wiederverwendung alter Bauteile kennen.
<b>Aktueller Zustand</b>	Momentan ist das Bewusstsein sehr tief.
<b>Indikator</b>	Die Anzahl Leute, die gut genug über Wiederverwendung informiert sind, um diese ernsthaft als Option in Betracht zu ziehen.
<b>Hintergrund</b>	Weitere Informationen: Teilanalyse Wiederverwendung

Name	Medienpräsenz
<b>Beschreibung</b>	Die Variable beschreibt die Präsenz von Wiederverwendung in den Medien.
<b>Hohe Ausprägung</b>	Bei einer hohen Ausprägung befassen sich viele Plattformen mit Wiederverwendung und diese Berichte werden dann auch geliked, geteilt und verbreitet.
<b>Tiefe Ausprägung</b>	Eine tiefe Ausprägung bedeutet, dass nur wenig über Wiederverwendung berichtet wird.
<b>Aktueller Zustand</b>	Momentan ist die Medienpräsenz sehr gering.
<b>Indikator</b>	Berichte über Wiederverwendung in Zeitungen, Social Media, Fernsehen, Radio, Bücher, öffentlichen Vorträgen, Museen, etc.
<b>Hintergrund</b>	Eigene Erfahrung

Name	Informationsstand der Stakeholder über Wiederverwendung
<b>Beschreibung</b>	Die Anzahl Stakeholder, welche sich schon einmal aktiv mit der Wiederverwendung auseinandergesetzt hat.
<b>Hohe Ausprägung</b>	Bei einer hohen Ausprägung ist die Anzahl informierter Stakeholder hoch.
<b>Tiefe Ausprägung</b>	Eine tiefe Ausprägung bedeutet, dass nur wenige Stakeholder sich bisher mit Wiederverwendung auseinandergesetzt haben.
<b>Aktueller Zustand</b>	Momentan ist die Ausprägung eher tief.
<b>Indikator</b>	Die Anzahl Stakeholder, welche sich schon einmal aktiv mit Wiederverwendung auseinandergesetzt hat, dient als direkter Indikator. Aktiv auseinandergesetzt heisst, dass sich die Stakeholder in einer Aus-/Weiterbildung schon mit dem Thema befasst und/oder schon an Projekten mit Wiederverwendung mitgewirkt haben.
<b>Hintergrund</b>	Eigene Einschätzung basierend auf Meinungen von Experten

Name	Image alter Bauteile
<b>Beschreibung</b>	Diese Variable beschreibt den Ruf, den alte Bauteile innehaben.
<b>Hohe Ausprägung</b>	Bei einer hohen Ausprägung geniessen alte Bauteile ein gutes Image. Ist das Image alter Bauteile besser als das Image neuer Bauteile so wird die Ausprägung als besonders hoch gewertet.
<b>Tiefe Ausprägung</b>	Eine tiefe Ausprägung bedeutet, dass alte Bauteile als schlechter Option zu neuen Bauteilen gelten.
<b>Aktueller Zustand</b>	Aktuell ist das Image alter Bauteile sehr tief.
<b>Indikator</b>	Das Image alter Bauteile wird von zahlreichen Faktoren beeinflusst und kann aus den Medien und allgemeinen Meinungen von Stakeholder und der Gesellschaft entnommen werden.
<b>Hintergrund</b>	Eigene Einschätzungen und Erfahrungen

## Anhang 10: Gesamtleistungswettbewerb

Für unser Hotel haben wir diese Form des Wettbewerbs gewählt, weil die Wiederverwendung alter Bauteile eine sehr gute Koordination und Zusammenarbeit zwischen Planer und Bauunternehmen erfordert. Dies ist so, weil alte Bauteile zu unterschiedlichen Zeiten verfügbar sind, diese zur richtigen Zeit am richtigen Ort sein müssen und dann korrekt eingebaut werden müssen (vgl. Angst, 2018).

Die Planung eines Projektes mit alten Bauteilen ist sowohl für alle beteiligten Stakeholder (Architekten, Bauunternehmen, Planer, Ingenieure, Rückbauunternehmen usw.) eine grosse Herausforderung, die nach unserem Ermessen am besten in Zusammenarbeit gemeistert werden kann.

Das normale Verfahren bei der Realisierung von Bauprojekten würde wie folgt aussehen: Der Bauherr gibt zuerst eine Vorstudie in Auftrag, bei der die Rahmenbedingungen definiert und erste Entwürfe gemacht werden. Dann beauftragt er ein Büro mit der Ausschreibung des Architekturwettbewerbs. Verschiedene Architekten reichen daraufhin ihre Entwürfe ein und der Bauherr bestimmt den Gewinner. Anschliessend beginnt die Planungsphase: Die Bauleistung für den Entwurf wird entweder für jeden Bereich einzeln (Beschaffung über Werkgruppen, z.B. separate Ausschreibung von Elektrikerarbeiten, Sanitärarbeiten, usw.) ausgeschrieben oder eine Generalunternehmer mit der gesamten Bauleistung beauftragt (vgl. Angst, 2018). Das Bauunternehmen und der Architekt sind also zwei getrennte Parteien: Der Architekt plant und der Bauunternehmer liefert/baut (Oetiker, 2018).

In seltenen Fällen wird ein Totalunternehmen beauftragt, es übernimmt hierbei die Planung des Projekts und die Erfüllung aller Bauleistungen (Angst, 2018).

Aus den oben erläuterten Gründen (Herausforderungen von Projekten mit alten Bauteilen an den ausführenden Architekt/Planer und Bauunternehmen) haben wir uns für eine Ausschreibung in Form eines Gesamtleistungswettbewerbs entschieden, bei dem sich ausschliesslich Totalunternehmen mit einem Angebot bewerben können. Ein Totalunternehmen übernimmt bei einem Bauprojekt die gesamte Planung und den Bau des Projekts. Das heisst ein Architekt/Planer muss sich mit Bauunternehmen zusammentun und gemeinsam mit ihnen ein Angebot ausarbeiten (vgl. Oetiker, 2018).

# Anhang 11: Selbstständigkeitserklärung



Eidgenössische Technische Hochschule Zürich  
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

## Eigenständigkeitserklärung

Die unterzeichnete Eigenständigkeitserklärung ist Bestandteil jeder während des Studiums verfassten Semester-, Bachelor- und Master-Arbeit oder anderen Abschlussarbeit (auch der jeweils elektronischen Version).

Die Dozentinnen und Dozenten können auch für andere bei ihnen verfasste schriftliche Arbeiten eine Eigenständigkeitserklärung verlangen.

Ich bestätige, die vorliegende Arbeit selbständig und in eigenen Worten verfasst zu haben. Davon ausgenommen sind sprachliche und inhaltliche Korrekturvorschläge durch die Betreuer und Betreuerinnen der Arbeit.

**Titel der Arbeit** (in Druckschrift):

Reuse, there's no excuse  
Eine Ausschreibung

**Verfasst von** (in Druckschrift):

Bei Gruppenarbeiten sind die Namen aller Verfasserinnen und Verfasser erforderlich.

**Name(n):**

Alonso Hellweg

Breitenmoser

Egler

Pas

Renggli, Linley

**Vorname(n):**

Ana

Moritz

Sofia

Vincent

Robin, Rachel

Ich bestätige mit meiner Unterschrift:

- Ich habe keine im Merkblatt „Zitier-Knigge“ beschriebene Form des Plagiats begangen.
- Ich habe alle Methoden, Daten und Arbeitsabläufe wahrheitsgetreu dokumentiert.
- Ich habe keine Daten manipuliert.
- Ich habe alle Personen erwähnt, welche die Arbeit wesentlich unterstützt haben.

Ich nehme zur Kenntnis, dass die Arbeit mit elektronischen Hilfsmitteln auf Plagiate überprüft werden kann.

**Ort, Datum**

Zürich, 31.05.2017

**Unterschrift(en)**

Ana Alonso

M. Breitenmoser

J. Egler

Vincent

R. Renggli R. Linley

Bei Gruppenarbeiten sind die Namen aller Verfasserinnen und Verfasser erforderlich. Durch die Unterschriften bürgen sie gemeinsam für den gesamten Inhalt dieser schriftlichen Arbeit.