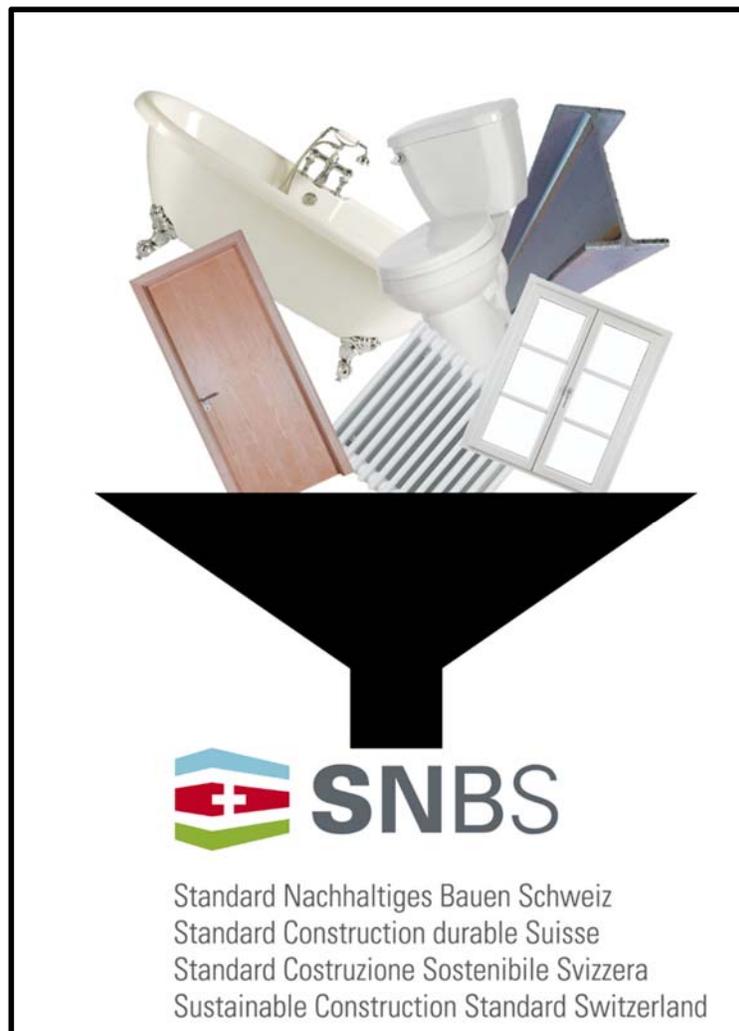


Dokumentation Gruppe 07

Umweltproblemlösen II

Integration der Wiederverwendung in den SNBS



AutorInnen:

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

Zusammenfassung

Die Massnahme sieht vor, den Indikator «303.2: Ressourcenschonung und Verfügbarkeit» im Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz mit einem Bonuspunkt zu ergänzen. Dieser Bonuspunkt wird ab einem vierprozentigen Einsatz alter Bauteile aus der Gesamtheit aller eingebauten Bauteile erreicht. Ziel der Massnahme ist die Förderung von Wiederverwendung, wobei erfolgreiche Vorzeigeprojekte der Wiederverwendung belohnt werden sollen. Diese dienen als Vorbild und Anregung, um die Entwicklung einer Routine im Umgang mit alten Bauteilen zu fördern. Zudem soll die Einführung des Bonuskriteriums den Informationsstand der Stakeholder erhöhen. Obwohl einige Bereiche im MONET-System negativ beeinflusst werden, ist die Massnahme netto als nachhaltig zu bewerten.

Ausgangslage und Ziel

Die zentrale Einsicht, auf der unsere Massnahme basiert, lautet: **“ Obwohl in der Gesellschaft ein Bedürfnis nach Nachhaltigkeit besteht, bevorzugen Bauherren aufgrund von Reinheits- und Qualitätsbewusstsein als Bestandteile des schweizerischen Kulturrempfindens sowie fehlendem Wissen über Wiederverwendung neue Bauteile.”**

Um diesen Zustand zu verändern, fokussiert sich unsere Massnahme auf die Verbesserung des Rufes von Wiederverwendung und des Informationsstandes der Stakeholder über die Wiederverwendung von alten Bauteilen. Durch die vermehrte Wiederverwendung von alten Bauteilen könnten Ressourcen gespart und unnötiger Abfall vermieden werden. Denn jährlich fallen tausende Tonnen alter Bauteile an. Im Jahr 2015 allein waren es schätzungsweise 80'000 Tonnen (Glaser & Tschannen, 2015).

Des Weiteren erarbeiteten wir folgende Problemstellungen: Bauherren und Architekten sehen in ihrer Planungsarbeit keine wiederverwendete Bauteile vor, weil diese den Ruf innehaben, unhygienisch und qualitativ weniger wert zu sein. Zudem ist Wiederverwendung für sie mit einem Mehraufwand in der Planung und Ausführung verbunden. Dieser Mehraufwand entsteht dadurch, dass es kaum standardisierte Prozesse bzw. Verfahren im Umgang mit alten Bauteilen gibt, da sich diese bzgl. ihrer Eigenschaften und Einbauanforderungen stark voneinander unterscheiden (Breitenmoser et al., 2017). Die Entwicklung einer Routine im Umgang mit alten Bauteilen soll durch unsere Massnahme gefördert werden.

Unsere Massnahme soll Vorzeigeprojekte mit Wiederverwendung belohnen, indem sie den SNBS leichter erfüllen können. Diese Projekte sollen dann als Anregung für den vermehrten Einsatz von Wiederverwendung dienen.

Die mit unserer Massnahme zu erreichende Zielgruppe besteht aus Architekten, Ingenieuren und Bauherren, die bzgl. Wiederverwendung kaum informiert sind und folglich nicht damit arbeiten (Breitenmoser et al., 2017).

Um diesen Zustand zu ändern, ist es unserer Meinung nach wichtig, den Ruf der Wiederverwendung zu verbessern und die involvierten Stakeholder besser zu informieren. Dadurch soll der gesamte Absatz von alten Bauteilen erhöht werden.

Stand der Entwicklung

Die Wiederverwendung von alten Bauteilen wird kaum durch Nachhaltigkeitslabels/-standards gefördert. Um jedoch z.B. das Label Minergie-Eco zu erhalten, müssen zwei Anforderungen erfüllt werden, welche die Wiederverwendung betreffen. Diese Anforderungen, konkret NG4.010 und NG4.020 (Minergie, 2016), sind jedoch viel mehr auf die zukünftige Wiederverwendung der eingesetzten Bauteile ausgerichtet. Das heisst, nicht alle Bauteile werden wiederverwendet, sondern neue Bauteile werden so eingebaut, dass sie später leichter ausgebaut werden können. Die Wiederverwendung wird heute zwar nicht direkt gefördert, jedoch eröffnet sich so die Möglichkeit, jene neuen Bauteile in Zukunft wiederzuverwenden (vgl. Minergie, 2016).

Darstellung der Massnahme

Indikator 2 Umweltschonende Erstellung Ressourcenschonung und Verfügbarkeit						
Einstufung	1	2	3	4	5	6
Note	1	2	3	4	5	6
Skalierung	MESSGRÖSSEN					Punkte
	1.	Holzauswahl				0 / 1
	2.	Recycling (RC) – Beton				0 / 1
	3.	Label für Holz und Holzwerkstoffe				0 / 0.5
	4.	Einsatz von Recycling-Kiessand				0 / 0.5
	5.	Recycling (RC) – Konstruktionsbeton mit erhöhtem Gehalt an RC-Material				0 / 0.5
	6.	Recycling (RC) - Füll-, Hüll- und Unterlagsbeton mit erhöhtem Gehalt an RC-Material				0 / 0.5
	7.	RC – Konstruktionsbeton mit Mischgranulat				0 / 0.5
	8.	Zementarten für normal beanspruchte Betone				0 / 0.5
	9.	Witterungsbeständigkeit der Fassade				0 / 0.5
	10.	Witterungsbeständigkeit der Fenster				0 / 0.5

Abbildung 1: Die aktuelle Struktur des Indikators «303.2: Ressourcenschonung und Verfügbarkeit» (Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz, 2016)

Die bisherige Aufteilung des Indikators «303.2: Ressourcenschonung und Verfügbarkeit» (Abbildung 1) berücksichtigt die Wiederverwendung von Bauteilen als ganze Elemente nicht (Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz, 2016). Auch andere Indikatoren, bei denen man eine Förderung der Wiederverwendung erwarten könnte (z.B. «303.3 Umwelt-, entsorgungs- und gesundheitsrelevante Bestandteile» oder «304.3 Abfallentsorgung und Anlieferungsbedingungen») gehen gar nicht auf eine solche bzw. nur auf das Recycling von Siedlungsabfällen ein (Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz, 2016). Deshalb sieht unsere Massnahme vor, das Bewertungssystem wie folgt zu ergänzen:

Indikator 2 Umweltschonende Erstellung Ressourcenschonung und Verfügbarkeit						
Einstufung	1	2	3	4	5	6
Note	1	2	3	4	5	6
Skalierung	MESSGRÖSSEN					Punkte
	1. Holzauswahl					0 / 1
	2. Recycling (RC) Beton					0 / 1
	3. Label für Holz und Holzwerkstoffe					0 / 0.5
	4. Einsatz für Recycling-Kiessand					0 / 0.5
	5. Recycling (RC) - Konstruktionsbeton mit erhöhtem Gehalt an RC-Material					0 / 0.5
	6. Recycling (RC) - Füll-, Hüll-, Unterlagsbeton mit erhöhtem Gehalt an RC-Material					0 / 0.5
	7. RC - Konstruktionsbeton mit Mischgranulat					0 / 0.5
	8. Zementarten für normal beanspruchte Betone					0 / 0.5
	9. Witterungsbeständigkeit der Fassade					0 / 0.5
	10. Witterungsbeständigkeit der Fenster					0 / 0.5
Bonuskriterien	1. Einsatz wiederverwendeter Bauteile					0 / 0.5

Abbildung 2: Die von uns ergänzte Version des Kriteriums

Der Unterschied zu der vorherigen Version ist die Einführung eines Bonuskriteriums, das bewertet, ob in dem zu beurteilenden Gebäude alte Bauteile wiederverwendet wurden. Wird das Kriterium, wie unten ausgeführt, erfüllt, wird ein zusätzlicher viertel oder halber Punkt erzielt. Die maximale Punktzahl für diesen Indikator kann jedoch nicht überschritten werden. Das heisst, dass nicht mehr als sechs Punkte erreicht werden können, auch wenn alle Messgrößen und das Bonuskriterium erfüllt sind.

Bonuskriterium 1: Einsatz wiederverwendeter Bauteile

Einsatz von schon in anderen Konstruktionen verwendeten Einzelbauteilen. Dazu gehören Sanitäranlagen (Toiletten, Lavabos, Badewannen, Bidets, Duschen, Speibecken etc.), Fenster, Türen, fest installierte Möbel (Einbauschränke etc.), Heizelemente, Leitungen, Böden, Küchenanlagen (Kochherde, Backöfen, Abzugshauben, Spülmaschinen, Ablagen, Kühlschränke) und Statikelemente. Es besteht Handlungsspielraum, was als ein einzelnes Bauelement betrachtet wird.

Beurteilung

Wenn 4% der verwendeten Bauteile wiederverwendet sind, wird ein viertel Punkt vergeben. Wenn 10% der verwendeten Bauteile wiederverwendet sind, wird ein halber Punkt vergeben.

Abbildung 3: Kriterien die für die Verleihung der Bonuspunkte zu erfüllen sind

Diese Massnahme kann nur von einem Stakeholder umgesetzt werden, dem NNBS, da es sich hier um seinen eigenen Standard handelt. Wie genau eine solche Umsetzung ablaufen würde, betrachten wir im Kapitel "Weiteres Vorgehen" genauer.

Ein Vorteil unserer Massnahme ist, dass sie sehr kostengünstig ist. Abgesehen von einer allfälligen Prüfung der Umsetzbarkeit durch das NNBS und der Umstellung der Prüfungsverfahren des NNBS fallen keine nennenswerten Kosten an. Man kann durchaus argumentieren, dass die Förderung von wiederverwendeten Bauteilen für die Bauherren zusätzliche Kosten bedeuten würde, da diese aktuell im Netto teurer sind als ihre neuen Gegenstücke (inklusive der Kosten für Rückbau, Transport, Einbau und deren Planung) (Breitenmoser et al., 2017). Die Erlangung einer Standard-Auszeichnung ist immer mit einem finanziellen Mehraufwand verbunden, da der Bauherr Geld investieren muss, um alle Kriterien zu erfül-

len. Mit der Ergänzung eines Bonuskriteriums haben die Bauherren eine weitere Möglichkeit, den Standard zu erfüllen und sind somit flexibler in der Ausgestaltung ihrer Projekte bzw. können eines der anderen Kriterien vernachlässigen, wenn sie den Bonuspunkt bekommen. Also ist zu erwarten, dass Bauherren, welche den SNBS erfüllen wollen, vermehrt Wiederverwendung in Betracht ziehen.

Als Herausgeber des Standards ist das NNBS der wichtigste Stakeholder. Da der SNBS eher auf professionelle Bauherren ausgerichtet ist, steht das NNBS einer Anpassung bzgl. Wiederverwendung skeptisch gegenüber (Baumgartner, 2018a). Diese Zweifel beruhen auf der Tatsache, dass professionelle Bauherren ihre Immobilien nach dem Bau vermieten oder sogar verkaufen müssen, sie wiederverwendete Bauteile als minderwertig betrachten und deshalb befürchten, aufgrund der alten Bauteile nicht den Vollpreis verlangen zu können (Baumgartner, 2018a). Genau diese Haltung will das Massnahmenpaket verändern, wozu ein Pionier in einer schon gut etablierten Position wie der SNBS wichtig wäre. Das NNBS ist einer solchen Integration von Wiederverwendung auch nicht grundsätzlich abgeneigt. Sollten sie sich nicht von Anfang an überzeugen lassen, diese Pionierrolle zu übernehmen, ist Vorarbeit zur Verbesserung des Images der Wiederverwendung gefragt (vgl. Baumgartner, 2018b).

Die zentralen Anspruchsgruppen der Massnahme sind die Architekten und Bauherren. Durch die Anpassung des Standards soll eine zusätzliche Motivation für sie entstehen, alte Bauteile in ihre Entwürfe miteinzubeziehen wiederzuverwenden. Da dies aber normalerweise gewisse Einschränkungen in ihrer gestalterischen Freiheit und einen planerischen Mehraufwand bedeutet, ist davon auszugehen, dass die Architekten im Allgemeinen einer solchen Massnahme gegenüber negativ eingestellt sind. Um sie vom Gegenteil zu überzeugen, kann man folgendes Argument nennen: Durch das Ergänzen eines Bonuskriteriums ist es immer noch möglich, mit der Erfüllung der bisherigen Kriterien eine gleichwertige Note zu erzielen. Unsere Massnahme ermöglicht es den Architekten/Bauherren, dass sie den Standard auf mehrere Arten erfüllen können. Dabei ist Wiederverwendung eine mögliche Option und kein Muss.

Nachhaltigkeit der Massnahme

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 1.

Tabelle 1 zeigt eine kategorisch sortierte, grobe Übersicht der beeinflussten Indikatoren, eine Prognose des erwarteten Effekts und eine Angabe, ob dieser Effekt 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 1: Übersicht über die beurteilten Indikatoren, deren erwarteter Effekt und eine Abschätzung über die Nachhaltigkeit einer solchen Entwicklung. Ein Pfeil gegen oben bedeutet eine erwartete Zunahme, ein Pfeil gegen unten eine erwartete Abnahme und ein waagrecht Pfeil bedeutet dass keine bedeutenden Veränderungen erwartet werden

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 Anpassung des SNBS eine Zunahme der Ausschreibungen, die Wiederverwendung als Kriterium beinhalten, was einer nachhaltigen Entwicklung entspricht. Im Bereich «Wirtschaftssystem» sieht es anders aus, denn wenn die Massnahme eine Senkung des Verbrauchs von Neumaterial bewirkt, bedeutet dies auch einen Rückgang im Umsatz dieser Branche, sowie dem zugehörigen Importgeschäft. Andererseits kann die Wiederverwendung als innovative Branche bezeichnet werden, weshalb unsere Massnahme dort zu einer positiven Entwicklung führt. In der Kategorie «Produktion und Konsum» führt die Anpassung des Standards durch die Förderung von Wiederverwendung sowohl zu einer Senkung des Materialfussabdruckes als auch der Materialintensität (BFS, 2018b, 2018d), was beides einer nachhaltigen Entwicklung entspricht.

Aufgrund des Transportaufwandes der alten Bauteile bewirkt unsere Massnahme im Bereich «Mobilität und Transport» einen nicht nachhaltigen Effekt. Zusätzlich nimmt der Prozentsatz mit der Bahn zurückgelegten Tonnenkilometer, der Modalsplit im Güterverkehr (BFS, 2018c), 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 alte Bauteile meist weniger energieeffizient sind als neue Bauteile (z.B. Fenster).

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

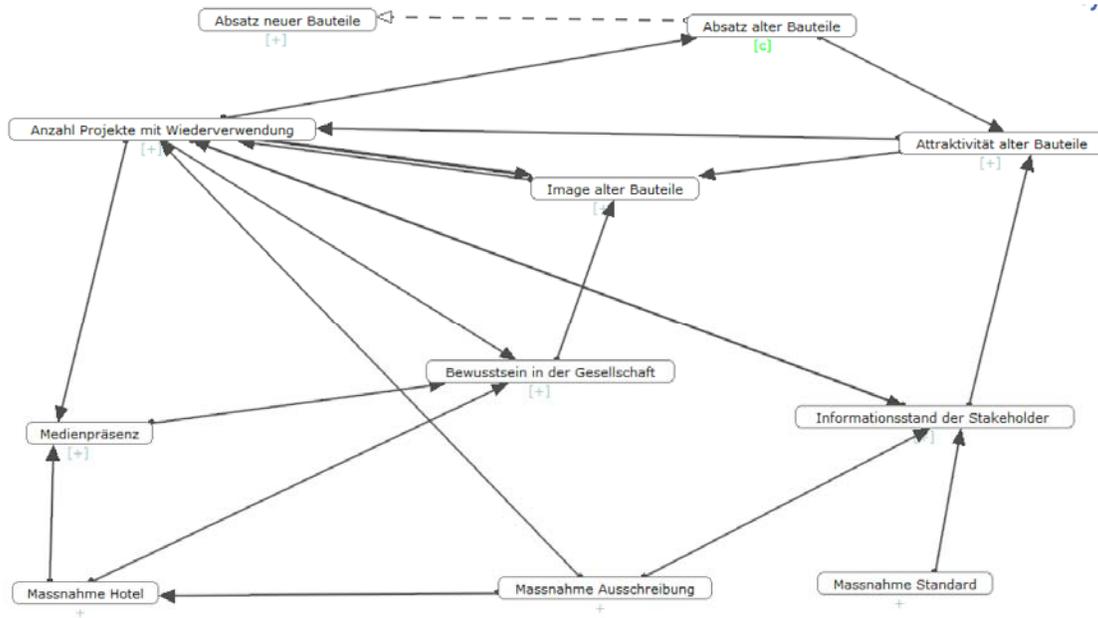


Abbildung 4: Darstellung unseres Systemmodells

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 unserer Massnahmen 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 4.

Weiteres Vorgehen

Für eine konkrete Umsetzung der Massnahme muss zuerst der Änderungsvorschlag an den technischen Sekretär des SNBS per Mail geschickt werden. Im zweiten Schritt leitet der technische Sekretär den Vorschlag an eine Projektkommission weiter, die den Vorschlag entweder befürwortet oder ablehnt. Anschliessend entscheidet ein Steuerausschuss, ob die Änderung definitiv umgesetzt wird. Die Steuerungsgruppe besteht aus drei Personen aus dem öffentlichen Sektor und drei aus der Privatwirtschaft, wobei der technische Sekretär die Gruppe leitet. Während einigen Monaten wird der SNBS bei Annahme unseres Vorschlages dann überarbeitet. Hierbei müssen beispielsweise Kriterien, Vollzugsunterlagen und Instrumente angepasst werden.

Der SNBS wird alle drei Jahre überarbeitet (letzte Version 2016) (Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz, 2016). Im Jahre 2019 wird die neueste überarbeitete Version 2.1 erscheinen. Durch das Stellen eines Antrags und die mögliche folgende Anpassung des Standards entstehen keine Kosten für den Antragsteller (vgl. Baumgartner, 2018a).

Fazit

Die Analyse der Wirksamkeit im System hat gezeigt, dass die Massnahme Standard, obwohl sie nur auf eine Variable wirkt, einen merkbar positiven Einfluss hat. Dies weil sie direkt auf eine der wichtigsten Variablen wirkt, den Informationsstandard der Stakeholder. Ob die Massnahme einen genügenden Anreiz für Wiederverwendung schaffen kann, ist aus unserer Perspektive schwierig vorauszusagen. Wenn einzelne Stakeholder aber (gute) Erfahrungen mit der Wiederverwendung alter Bauteile sammeln und der Einbau alter Bauteile durch den SNBS zudem belohnt wird, könnte daraus womöglich ein Dominoeffekt resultieren, der weitere Stakeholder dazu anregt, Wiederverwendung in Betracht zu ziehen oder sogar in Bauprojekten umzusetzen. Folglich würde nach einer erfolgreichen Umsetzung der Massnahme die Wiederverwendung von selbst weiterrollen. Möglicherweise könnten die nicht nachhaltigen Entwicklungen, die wir in unserer Nachhaltigkeitsanalyse festgestellt haben, den Anreiz der Wiederverwendung mindern. Hier könnte eine Weiterentwicklung oder die Entwicklung einer zweiten Massnahme angesetzt werden um eine Lösung zu finden. Aus ökologischer Perspektive wäre es wichtig, die Treibhausgasemissionen durch den Transport zu minimieren und den zusätzlichen Energieverbrauch von Gebäuden mit wiederverwendeten Bauteilen zu kompensieren. Dies könnte beispielsweise durch die Nutzung erneuerbarer Energie und einer energieeffizienten Bauweise umgesetzt werden. Wirtschaftlich betrachtet hat unsere Massnahme in gewissen Bereichen ebenfalls eine negative Wirkung, weil durch sie Arbeitsplätze in der Industrie zur Herstellung von neuen Bauteilen verloren gehen. Dies könnte jedoch durch das Wachstum der Wiederverwendungs-Branche kompensiert werden, da dabei neue Arbeitsplätze entstehen. Denn gemäss unserem System würde der Absatz alter Bauteile steigen, was ein Wachstum dieser Branche bedeuten würde.

Schlussendlich lässt sich sagen, dass sich die Wiederverwendung von alten Bauteilen etablieren wird, wenn der Informationsstand der Stakeholder verbessert wird und sich eine Routine entwickelt, wie alte Bauteile möglichst effizient und nachhaltig eingesetzt werden können. Die Umsetzung der in dieser Dokumentation vorgestellten Massnahme könnte hierzu einen wertvollen Beitrag leisten und den schlechten Ruf der Wiederverwendung verbessern. Trotzdem muss erwähnt werden, dass diese Massnahme alleine nicht reicht, um Wiederverwendung voll und ganz in die Baubranche zu integrieren. Es sind weitere Massnahmen nötig, welche unsere Massnahme ergänzen.

Referenzen

- Baumgartner, A. (2018a, 02.05.2018) *Interview mit Andreas Baumgartner/Interviewer: R. Linley.*
- Baumgartner, A. (2018b, 02.05.2018). Persönliche Kommunikation von Andreas Baumgartner per E-Mail [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-gueterverkehr.html>.
- Breitenmoser, M., Charotton, L., Hille-Dahl, L., Nissen, L., Sidler, T., & Siegenthaler, N. (2017). *Teilanalyse Wiederverwendung*. Abgerufen von:
- Glauser, D., & Tschannen, S. (2015). *Wiederverwenden von Bauteilen*. Abgerufen von:
- Minergie. (2016). Vorgabenkatalog und Umsetzungshinweise Kleine Wohnbauten - Neubauten Version 1.3 / Januar 2016: Minergie-ECO.
- Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz. (2016). Kriterienbeschrieb: Nutzungsart Büro, Wohnen, Gewerbenutzung im Erdgeschoss. Zürich: Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz.

Anhang

Anhang 1: Nachhaltigkeitsbeurteilung

Untersucht wird im Folgenden die Veränderung der Situation bzgl. der Nachhaltigkeit bei Umsetzung der Massnahmen mit Fokus auf die Veränderung des SNBS wie im Kapitel «Darstellung der Massnahme» beschrieben.

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 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 schlussendlich mit wiederverwendeten Bauteilen arbeiten. Um dies zu quantifizieren, betrachten wir die **Anzahl Ausschreibungen mit Wiederverwendung**. Bei diesem Indikator erwarten wir eine Zunahme, da die Massnahme schlussendlich darauf abzielt, die Bauherren und Architekten 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 u.a. 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 gemes-

sen 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 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 wiederverwendete Bauteile i.d.R. mit dem Lastwagen und nicht mit der Bahn transportiert werden, hat unsere Massnahme einen negativen Einfluss auf diesen Indikator; denn 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, wenn man die Treibhausgasemissionen betrachtet, wird diese Einsparung allerdings wieder durch den Transport und den möglichen Mehrverbrauch von Energie kompensiert. Das MONET-System umfasst auch 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 2: Erster Vorschlag unserer Massnahme

Dieser Vorschlag wurde nach dem Prototypentest mit Barbara Sintzel umgestaltet. Konkret wurde die neue Messgrösse in ein Bonuskriterium umfunktioniert.

Aktuelle Zustand Indikator «303.2: Ressourcenschonung und Verfügbarkeit» (Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz, 2016):

Indikator 2 Umweltschonende Erstellung Ressourcenschonung und Verfügbarkeit						
Einstufung	1	2	3	4	5	6
Note	1	2	3	4	5	6
Skalierung	MESSGRÖSSEN					Punkte
	1. Holzauswahl					0 / 1
	2. Recycling (RC) – Beton					0 / 1
	3. Label für Holz und Holzwerkstoffe					0 / 0.5
	4. Einsatz von Recycling-Kiessand					0 / 0.5
	5. Recycling (RC) – Konstruktionsbeton mit erhöhtem Gehalt an RC-Material					0 / 0.5
	6. Recycling (RC) - Füll-, Hüll- und Unterlagsbeton mit erhöhtem Gehalt an RC-Material					0 / 0.5
	7. RC – Konstruktionsbeton mit Mischgranulat					0 / 0.5
	8. Zementarten für normal beanspruchte Betone					0 / 0.5
	9. Witterungsbeständigkeit der Fassade					0 / 0.5
	10. Witterungsbeständigkeit der Fenster					0 / 0.5

Die bisherige Aufteilung des Indikators «303.2: Ressourcenschonung und Verfügbarkeit» berücksichtigt die Wiederverwendung von Bauteilen als ganze Elemente nicht (Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz, 2016). Auch andere Indikatoren, bei denen man eine Förderung der Wiederverwendung erwarten könnte (z.B. «303.3 Umwelt-, entsorgungs- und gesundheitsrelevante Bestandteile» oder «304.3 Abfallentsorgung und Anlieferungsbedingungen») gehen gar nicht auf eine solche ein bzw. nur auf das Recycling von Siedlungsabfällen (Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz, 2016). Deshalb sieht unsere Massnahme vor, das Bewertungssystem wie folgt anzupassen:

Indikator 2 Umweltschonende Erstellung Ressourcenschonung und Verfügbarkeit						
Einstufung	1	2	3	4	5	6
Note	1	2	3	4	5	6
Skalierung	MESSGRÖSSEN					Punkte
	1. Holzauswahl					0 / 1
	2. Recycling (RC) Beton					0 / 1
	3. Label für Holz und Holzwerkstoffe					0 / 0.5
	4. Einsatz für Recycling-Kiessand					0 / 0.5
	5. Recycling (RC) - Konstruktionsbeton mit erhöhtem Gehalt an RC-Material und Mischgranulat					0 / 0.5
	6. Recycling (RC) - Füll-, Hüll-, Unterlagsbeton mit erhöhtem Gehalt an RC-Material					0 / 0.5
	7. Zementarten für normal beanspruchte Betone					0 / 0.5
	8. Witterungsbeständigkeit Aussenelemente					0 / 0.5
	9. Verwendung wiederverwendeter Bauteile					0 / 1

Die Unterschiede zu der vorherigen Version ist einerseits die Einführung eines Kriteriums, dass sich damit beschäftigt, ob in dem zu beurteilenden Gebäude wiederverwendete Bauteile benutzt wurden (neu Messgrösse 9) und andererseits eine Umverteilung der Gewichtung der bisherigen Kriterien zugunsten dieses neuen Kriteriums.

Konkret bedeutet diese Umverteilung eine Zusammenfassung von Kriterien, welche darauf beruht, dass einige Thematiken in der ursprünglichen Beurteilung übervertreten sind. Die doppelten Beurteilungen der Zusammensetzung von Konstruktionsbeton (Messgrössen 5 und 7) sticht dabei besonders heraus, im neuen System sind diese beiden in Messgrösse 5 zusammengefasst. Als zweiter Schritt wurde die Beurteilung der Aussenelemente des Gebäudes (ursprünglich Messgrössen 9 und 10) in Messgrössen 8 zusammengelegt, da diese der gleichen Beurteilung angehören. Das Verhältnis zwischen erreichten Punkten und der

dafür verliehenen Note soll dabei erhalten bleiben. So streicht sich durch das Zusammenfassen ein Punkt weg, der dann an das neue Kriterium vergeben wird.

Die entsprechende Erläuterung zu der neuen Messgrösse 9 sieht wie folgt aus:

Messgrösse 9: Verwendung wiederverwendeter Bauteile

Einsatz von schon in anderen Konstruktionen verwendeten Einzelbauteilen. Dazu gehören Sanitäranlagen (Toiletten, Lavabos, Badewannen, Bidets, Duschen, Speibecken etc.), Fenster, Türen, fest installierte Möbel (Einbauschränke etc.), Heizanlagen, Leitungen, Böden, Küchenanlagen (Kochherde, Backöfen, Abzugshauben, Spülmaschinen, Ablagen, Kühlschränke) und Statikelemente.

Beurteilung: Wenn 4% der verwendeten Bauteile wiederverwendet sind, wird ein halber Punkt vergeben. Wenn 10% der verwendeten Bauteile wiederverwendet sind, wird ein ganzer Punkt vergeben.

Anhang 3: Weitere Idee

Eine weitere Idee wäre, den Indikator 202.1, der sich mit der Sanierung der Bauweise, den Bauteilen und der Bausubstanz befasst, ebenfalls mit einem Bonuskriterium zu ergänzen. Hierbei wird ein zusätzlicher halber Punkt vergeben, wenn bei der Sanierung eines Gebäudes wiederverwendete Bauteile eingesetzt werden. Denn wenn ein Gebäude saniert wird, wird die Beurteilung anhand der Indikatoren des SNBS neu durchgeführt. Somit könnte erzielt werden, dass nicht nur die Wiederverwendung der neu eingebauten Teile gesichert wird, sondern dass alte Bauteile auch tatsächlich wiederverwendet werden.

Anhang 4: Beschreibung des Systems

Genauere Erklärungen zu den einzelnen Variablen befinden sich im Anhang 5: Variablenblatt.

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 5: Variablenblatt

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

Name	Attraktivität alter Bauteile
Beschreibung	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.
Hohe Ausprägung	Eine hohe Ausprägung bedeutet, dass alte Bauteile sehr attraktiv sind, das heißt, dass die Verwendung und Beschaffung alter Bauteile konsumentenfreundlich ist.
Tiefe Ausprägung	Eine tiefe Attraktivität heisst, dass alte Bauteile abschreckend auf die Nachfrager wirken.
Aktueller Zustand	Aktuell ist die Attraktivität der alten Bauteile tief.
Indikator	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.
Hintergrund	Weitere Informationen: Teilanalyse Wiederverwendung

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

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

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

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

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

Name	Informationsstand der Stakeholder über Wiederverwendung
Beschreibung	Die Anzahl Stakeholder, welche sich schon einmal aktiv mit der Wiederverwendung auseinandergesetzt hat.
Hohe Ausprägung	Bei einer hohen Ausprägung ist die Anzahl informierter Stakeholder hoch.
Tiefe Ausprägung	Eine tiefe Ausprägung bedeutet, dass nur wenige Stakeholder sich bisher mit Wiederverwendung auseinandergesetzt haben.
Aktueller Zustand	Momentan ist die Ausprägung eher tief.
Indikator	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.
Hintergrund	Eigene Einschätzung basierend auf Meinungen von Experten

Name	Image alter Bauteile
Beschreibung	Diese Variable beschreibt den Ruf, den alte Bauteile innehaben.
Hohe Ausprägung	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.
Tiefe Ausprägung	Eine tiefe Ausprägung bedeutet, dass alte Bauteile als schlechter Option zu neuen Bauteilen gelten.
Aktueller Zustand	Aktuell ist das Image alter Bauteile sehr tief.
Indikator	Das Image alter Bauteile wird von zahlreichen Faktoren beeinflusst und kann aus den Medien und allgemeinen Meinungen von Stakeholder und der Gesellschaft entnommen werden.
Hintergrund	Eigene Einschätzungen und Erfahrungen

Anhang 6: 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):

Integration der Wiederverwendung in den SMBS

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

V. Pas

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.