

EnEff:Stadt, EnEff:Campus:

Intracting an Hochschulen

Benutzerhandbuch für das Intracting- Szenarietool (ISt)

als Teil des Forschungsprojekts:

EnEff:Stadt, EnEff:Campus: Intracting an Hochschulen (Akronym IntrHo):

Kontinuierliche Steigerung der Energieeffizienz an Hochschulen

durch Implementierung des Intracting-Modells

(Förderkennzeichen 03ET1323A)

10/2022

Version 1.1

Erstellt durch:

Marius Ehlert M.Sc., Universität Kassel

Fachgebiet Technische Gebäudeausrüstung

Kontakt:

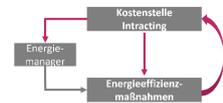
Prof. Dr.-Ing. Jens Knissel,
Universität Kassel – Fachgebiet Technische Gebäudeausrüstung
knissel@uni-kassel.de



Gefördert durch:

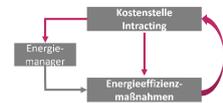


aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Inhalt

1	Einleitung	2
2	Anleitung	3
2.1	Erstmaliges Starten des Tools.....	4
2.2	Tabellenblatt <i>Eingabe_Maßnahme</i>	9
2.3	Tabellenblatt <i>Dashboard</i>	12
2.4	Tabellenblatt <i>Varianten</i>	15



1 Einleitung

Das excelbasierte Szenarientool zum Intracting-Vorhaben hat zwei Funktionen: Zum einen kann das Tool für die Anwendung des Intractings genutzt werden. Hierzu werden die Randbedingungen der Hochschule eingegeben, wie beispielsweise die Höhe der Anschubfinanzierung, die Wirtschaftlichkeitsmethode, Energiepreise usw. sowie konkrete Maßnahmen, die die Universität bereits umgesetzt hat oder plant umzusetzen. Neben dem Controlling der Intracting-Kostenstelle dient das Programm auch der Berichterstattung.

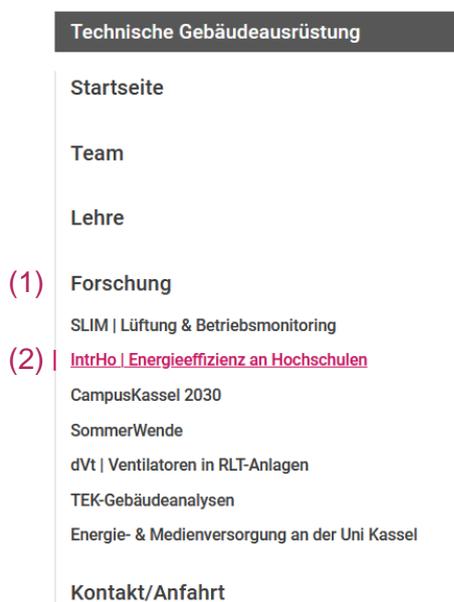
Zum anderen kann das Tool dazu verwendet werden, verschiedene Ausgestaltungen des Intracting-Konzeptes unter den jeweiligen Randbedingungen der Hochschule zu simulieren, um so eine optimale Umsetzung des Intractings an der Hochschule zu ermöglichen. Die Simulation kann entweder nur mit Maßnahmen der Hochschule oder ergänzend durch einen Satz von 180 Einzelmaßnahmen, die im Zuge des Projekts „Intracting an Hochschulen (IntrHo)“ recherchiert wurden, durchgeführt werden.

Das Intracting-Szenarientool steht als [Download](#) auf der Webseite des Fachgebiets Technische Gebäudeausrüstung, Universität Kassel kostenlos zur Verfügung:

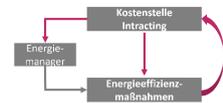
www.tga.uni-kassel.de

→ Reiter „Forschung“ (1)

→ Reiter „IntrHo | Energieeffizienz an Hochschulen“ (2)



Hinweis: Das zur Verfügung gestellte Tool ist die erste offizielle Version und wurde vom Fachgebiet Technische Gebäudeausrüstung intensiv getestet. Es ist allerdings nicht auszuschließen, dass das Tool fehlerfrei funktioniert. Sollten Fehler bei Eingaben o.ä. auftreten, bitten wir Sie, diese zu dokumentieren und eine kurze Rückmeldung zu geben. Es wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben.



2 Anleitung

Die Anwendungshilfe für das Intracting-Szenarietool (ISt) dient als Unterstützung für die Nutzung des Tools und der Durchführung von Simulationen. In den nachfolgenden Kapiteln werden Sie Schritt für Schritt durch die Eingabefelder des Tools geführt. Die jeweiligen einzugebenden oder auszuwählenden Informationen werden kurz erläutert. Zudem werden optionale Parameter vorgestellt. Im ISt gibt es drei Tabellenblätter, die für die Anwendung relevant sind: Ein Blatt dient der Eingabe von Sanierungs-/Effizienzmaßnahmen, ein weiteres dient der Eingabe von allgemeinen Randbedingungen für die Simulationen und in einem weiteren Blatt werden Ergebnisse unterschiedlicher Simulationen gegenübergestellt.

Das ISt bietet an einigen Punkten die Möglichkeit, Eingaben unabhängig von den Eingabemasken zu tätigen, auf die an den entsprechenden Punkten hingewiesen wird. Diese Funktion kann für erfahren User hilfreich sein.

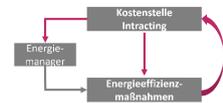
Folgende Eingabe-Tabellenblätter des Intracting-Szenarietools werden erläutert:

2.1 Erstmaliges Starten des Tools

2.2 Tabellenblatt *Eingabe_Maßnahme*

2.3 Tabellenblatt *Dashboard*

2.4 Tabellenblatt *Varianten*



2.1 Erstmaliges Starten des Tools

Beim erstmaligen Starten des Tools werden Sie gebeten, das Jahr einzugeben, ab welchem das Intracting-Vorhaben starten soll (Abbildung 2-1). Hiermit ist nicht gemeint, dass Sie sofort mit der Umsetzung von Intracting beginnen, sondern es handelt sich um einen unabhängigen Startpunkt für die Simulation. Sie können auch das aktuelle Jahr eintragen (Format YYYY, z.B.: '2020') und erst ab dem aktuellen oder einem späteren Jahr mit der Umsetzung von Maßnahmen beginnen.

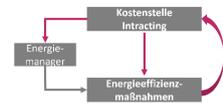
Abbildung 2-1: Eingabe Startjahr

Nach der Abfrage öffnen sich nach und nach Fenster, in denen Sie Eingaben machen müssen. Diese Eingaben bilden die Grundlage für die Szenarien-Berechnungen.

In einem ersten Schritt werden grundlegende Parameter zu Kalkulationszinssatz, Energiebezugskosten, Preissteigerung etc. abgefragt (Abbildung 2-2). Achten Sie darauf, dass unter „Jahr“ das aktuelle Jahr angegeben ist. Ist ein bereits vergangenes Jahr (z.B. „2021“) angegeben, so klicken Sie in der Schaltfläche auf den nach oben zeigenden Pfeil (in der Abb. markiert). Anschließend können Sie für das aktuelle Jahr sämtliche Kennwerte eintragen.

	Energiepreis [€/kWh]	Preissteigerung [%/a]	CO2-Faktor [kg/kWh]	Primärenergiefaktor [-]
Strom:	0,230	4,00	0,039	1,800
Erdgas:	0,060	3,00	0,255	1,100
Heizöl:	0,204	4,00	0,039	1,800
Holzpellets:	0,052	3,00	0,000	0,000
Biogas:	0,000	3,00	0,000	0,000
Fernwärme:	0,085	3,00	0,133	0,240

Abbildung 2-2: UserForm Festlegen der Parameter



Hier geben Sie die für Sie relevanten Daten ein – in jedem Feld muss eine Eingabe stehen. Ist eine Eingabe für Sie irrelevant, tragen Sie dort bitte eine 0 ein. Bei unvollständigen Eingaben können eventuell einige Funktionen des Programms nicht richtig ausgeführt werden. Tragen Sie also zunächst die Werte für das Startjahr (in diesem Beispiel 2020) ein. Die Werte, die hier eingegeben werden, sind in der späteren Anwendung des Tools editierbar (*Dashboard – Eingaben verwalten – Parameter bearbeiten*, oder für erfahrene User unter *Map Z.89 ff*). Auch die Eintragung für weitere Jahre ist in der UserForm editierbar (siehe 2.2). Über die Schaltfläche *Speichern* werden die Werte abgelegt.

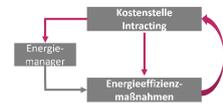
In einem zweiten Schritt wird das Rückzahlungsmodell eingegeben (Abbildung 2-3):

Abbildung 2-3: UserForm Festlegen des Berechnungsmodells

Die Modellnummer (1) dient als Platzhalter. Zum aktuellen Zeitpunkt können 10 Modelle vordefiniert werden und für die Simulation/Anwendung genutzt werden. Zunächst werden Sie nur um die Eingabe eines Modells gebeten.

Unter „Zufluss je Maßnahme“ (2) haben Sie drei Auswahlmöglichkeiten:

- **Invest:** Dies bedeutet, dass das Intracting-Konzept die Rückführung der eingesparten Energiekosten lediglich so lange vorsieht, bis die Investitionskosten gedeckt sind. Ein Ansteigen der Intracting-Kostenstelle ist in diesem Modell nicht vorgesehen. Durch diesen Zusammenhang ist es in diesem Modell auch nicht möglich, die Personalkosten aus den eingesparten Energiekosten zu zahlen, da dadurch die Kostenstelle schrumpfen würde.



- **Einsparung über Lebensdauer:** Bei dieser Auswahl fließen die eingesparten Energiekosten in voller Höhe für den Zeitraum der technischen Lebensdauer der Maßnahme auf die Kostenstelle. Die Kostenstelle wächst an, der allgemeine Hochschulhaushalt wird jedoch erst nach einer Ersatzbeschaffung von den geringeren Energiekosten profitieren.
- **Invest +x:** Hierbei handelt es sich um einen Mittelweg zwischen den oberen zwei Varianten. Über die Eingabe unter (4) „Rückzahlungswertgrenze: ____ [€/a]“ können Sie angeben, welche Höhe mindestens auf die Kostenstelle zurückfließen soll. Überschreitet die Summe der jährlichen Zuflüsse über alle umgesetzten Maßnahmen die von Ihnen angegebene Zahl, geht der Überschuss entsprechend der von Ihnen unter (5) „Rückzahlungsprozentsatz: ____ [%]“ angegebenen Höhe an den allgemeinen Hochschulhaushalt, der restliche Anteil wird der Kostenstelle Intracting gutgeschrieben. In dem oben gewählten Beispiel würde bei einem jährlichen Zufluss aus allen umgesetzten Maßnahmen von 1 Mio. €/a eine Gutschrift in Höhe von 750 T € auf die Intracting Kostenstelle erfolgen. Die restlichen 250 T€ würden an den allgemeinen Hochschulhaushalt gehen.

Rechnung:

$$\text{Rückzahlungswertgrenze [4]} \cdot (1 + (\text{Rückfluss} - 1) \cdot \text{Rückzahlungsprozentsatz [5]})$$

(Vgl. Abbildung 2-3)

Des Weiteren können unter der UserForm Berechnungsmodell die „Berechnung des jähr. Zufluss“ (3) ausgewählt werden:

- **Statisch:** Die Rückzahlung basiert auf Grundlage der statischen Amortisationsberechnung.
- **Annuitätisch:** Basierend auf der Annuitätenmethode, wird ein konstanter Betrag, der Faktoren wie Inflation und Energiepreissteigerungen berücksichtigt, zur Rückzahlung vereinbart.

Hinweis für erfahrene User: Alle Eingaben, die unter der UserForm Rückzahlungsmodell (Abbildung 2-3) gemacht werden, können auch unter Map Z.191 ff getätigt werden.



Als nächste Eingabe wird das Personal abgefragt (Abbildung 2-4):

Abbildung 2-4: UserForm Verfügbares Personal

Diese Angaben dienen zum einen der Abbildung von Personalkosten, sofern diese von der Intracting-Kostenstelle gezahlt werden. Zum anderen dienen sie dazu, den Arbeitsaufwand abzuschätzen, den das für Intracting zuständige Personal leisten kann. Hierzu wird aktuell der Ansatz aus der HOAI herangezogen. Die Anwendung beider Aspekte ist während der Umsetzung oder der Simulation optional. Der „Stellenanteil zur Umsetzung von Maßnahmen“ bezieht sich in diesem Kontext auf den Anteil der Stelle, der nicht in Verwaltung und Organisation benötigt wird und tatsächlich Planungsleistung erbringt. Als Erfahrungswerte sind 50% für die erste Personalstelle, abnehmend auf bis zu 90 % in Abteilungen größer 3 Personen.

Hinweis für erfahrene User: Alle Eingaben, die unter der UserForm Rückzahlungsmodell (Abbildung 2-4) gemacht werden, können auch unter Map Z.176 ff getätigt werden.



Die abschließende Eingabe beim Start des Programms ist die Anschubfinanzierung (Abbildung 2-5):

Datum	Summe	Begründung
01.01.2024	800.000 €	Anschubfinanzierung

Datum:

Summe:

Begründung:

Zahlung bearbeiten Zahlung Löschen

Änderung Speichern Abbrechen

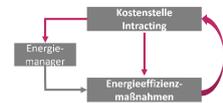
Abbildung 2-5: UserForm Geldflüsse der Kostenstelle

An dieser Stelle tragen Sie einmalige Ein- oder Auszahlungen, z.B. die erstmalige Anschubfinanzierung ein. Die Datumsangabe und Begründung dienen dazu, dass Sie zu einem späteren Zeitpunkt Geldflüsse nachvollziehen können. Über die Schaltfläche *Änderungen Speichern* sichern Sie Ihre Eingabe. In der späteren Anwendung können Sie diese UserForm erneut aufrufen und weitere Finanzierungen eintragen. Hier können Sie sowohl Zahlungen auf die Kostenstelle ergänzen oder verändern (positiver Geldfluss), als auch Geld von der Kostenstelle entnehmen (negatives Vorzeichen). Wollen Sie einen Geldfluss, den Sie bereits angelegt haben im Nachhinein verändern, so wählen Sie diesen in der Auswahlliste (hier blau hinterlegt) aus und drücken die Schaltfläche *Zahlung bearbeiten*. Die Daten werden dadurch in die Eingabefelder kopiert, sodass Sie nun die relevanten Änderungen vornehmen können. Über die Schaltfläche *Änderungen speichern* werden die neuen Angaben gesichert.

Hinweis für erfahrene User: Alle Eingaben, die unter der UserForm Geldflüsse der Kostenstelle (Abbildung 2-5) gemacht werden, können auch unter Map Z.192 ff getätigt werden.

Allgemeiner Hinweis:

Die Angaben, die in den Abbildungen Abbildung 2-2 bis Abbildung 2-5 dargestellt sind, können Sie bei Bedarf während der Bearbeitung/Anwendung sowie bei jedem erneuten Starten des Tools ändern und anpassen. Nähere Informationen und Eingabemöglichkeit dazu werden in Kapitel 2.3 gegeben.



2.2 Tabellenblatt *Eingabe_Maßnahme*

Die Anwendung und Simulation finden auf zwei Tabellenblättern statt. Zunächst wird das Tabellenblatt *Eingabe_Maßnahmen* in Abbildung 2-6 vorgestellt:

(1) Quickchart

Energieeinsparung	[kWh/a]
Kosteneinsparung (Jahr 1)	[€/a]
Primärenergieeinsparung	[kWh/a]
CO ₂ Einsparung	[kg CO ₂ /a]
statische Amortisation	[a]
Dyn. Amortisationszeit	[a]
Barwert nach Jahren	[€]
Annuitätischer Gewinn	[€/a]
Intractingrate:	[€/a]
Belastung Intr.-Kostenstelle	[€]
Mittel im Jahr 2022	-66.892 [€]

(2)

Maßnahme Speichern Maßnahme bearbeiten

Berichtsblatt zur Maßnahme erstellen Blatt Leeren

(3)

Jahr der Maßnahmenumsetzung

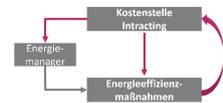
Kostenübertragung auf Bauunterhaltungsbudget³⁾ [€]

¹⁾ Sofern die Maßnahme durch einen Zuschuss teilfinanziert wird, sind unter "Intracting-Maßnahme" die Gesamtkosten und unter "Sowieso Maßnahme" die gewährten Zuschüsse einzutragen
²⁾ Eingabe bei "Intracting-Maßnahme" und "Sowieso-Maßnahme" nur erforderlich, wenn Werte vom Ist-Zustand abweichen
³⁾ (informative) Eingabe, sofern für diese Maßnahme eine Mittelübertragung auf eine andere Kostenstelle ausgewiesen werden soll.

Abbildung 2-6: Tabellenblatt Eingabe_Maßnahmen

Auf diesem Tabellenblatt können verschiedene Funktionen durchgeführt werden. In grauen Feldern wird eine Eingabe erwartet, bei den magentafarbenen Feldern handelt es sich um eine DropDown-Auswahl.

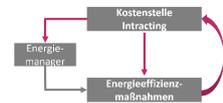
- a) **Eintragen neuer Maßnahmen:** In alle Felder können, soweit Informationen vorhanden bzw. dies erwünscht ist, Werte eingetragen werden. In Spalte ‚1 Bestand‘ wird der Ist-Zustand vor der Sanierung abgebildet. In Spalte ‚2 Intracting-Maßnahme‘ wird die umzusetzende oder bereits umgesetzte Energiesparmaßnahme, die über Intracting finanziert werden soll (bzw. wurde), eingegeben. Die Spalte ‚3 Sowieso-Maßnahme‘ ist relevant, wenn es sich um eine Maßnahme handelt, die aufgrund von Sanierungen der Universität sowieso umgesetzt werden würde. Durch Zuzahlung von Mitteln aus der Intracting-Kostenstelle kann ein höherer (energetischer) Standard erreicht werden. In diesem Fall wird von der Intracting-Kostenstelle nur der Mehrbetrag der Investition zum Erreichen des höheren energetischen Standards gezahlt. Die Energieeinsparung wird der Intracting-Kostenstelle in diesem Fall allerdings auch nur in Höhe der zusätzlichen Energiekosteneinsparung gegenüber der Standardmaßnahme gutgeschrieben, nicht die komplette Energieeinsparung gegenüber dem Ist-Zustand. Unter *Investitionskosten Intracting-Maßnahme* werden die Gesamtkosten der Maßnahmen eingetragen unter *Sowieso-Maßnahme* nur die Sowieso-Kosten. Wird durch die Sowieso-Maßnahme



bereits eine energetische Verbesserung erreicht, können die veränderten Energiebedarfe/-verbräuche, wenn dadurch generierte finanzielle Einsparungen/Kosten nicht auf der Intracting Kostenstelle verrechnet werden sollen unter *Sowieso-Maßnahmen Endenergieverbrauch/Bedarf* eingetragen werden.

Besonderheiten:

- Im Quickchart (1) werden erste Einsparungen und Kosten sowie Wirtschaftlichkeitskennzahlen angezeigt.
 - Wird im Feld ‚Jahr der Umsetzung‘ (3) eine Jahreszahl eingesetzt, wird der Kontostand des betrachteten Jahres unter ‚Mittel im Jahr...‘ (2) angezeigt. Hier ist auf einen Blick ersichtlich, ob die Investitionssumme im ausgewählten Jahr die Summe der zur Verfügung stehenden Mittel auf der Kostenstelle übersteigt. Ist das aktuelle Kalenderjahr oder ein vergangenes Jahr eingetragen und es stehen genügend finanzielle Mittel zur Verfügung, wird die Maßnahme in diesem Jahr umgesetzt und in die Berechnung im zeitlichen Verlauf aufgenommen. Wird ein zukünftiges Jahr eingetragen, so wird die Maßnahme ‚Zur Planung‘ angelegt. Wird in diesem Feld keine Angabe gemacht, wird die Maßnahme zur späteren Betrachtung abgespeichert.
 - Eine Eingabe in das Feld ‚Lebensdauer der Maßnahme‘ (3) ist zwingend erforderlich. Ohne die Angabe können keine Berechnungen von Wirtschaftlichkeit, energetischen oder ökologischen Einsparungen stattfinden.
- b) **Berichtsblatt erstellen:** Über den Button ‚Berichtsblatt zur Maßnahme erstellen‘ können Sie eine PDF Datei erstellen, die als Übersicht der Maßnahme dienen soll. Die PDF erscheint in demselben Ordner, in dem auch die Excel-Datei liegt und muss nach der Erstellung umbenannt werden, da sie sonst bei der Erstellung eines weiteren Berichtsblattes überschrieben wird.
- c) **Maßnahmen bearbeiten:** Über den Button ‚Maßnahme bearbeiten‘ wird eine Tabelle geöffnet, die alle im Programm gespeicherten Maßnahmen zeigt wie in Abbildung 2-7 beispielhaft dargestellt:

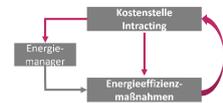


Maßnahmen-Nr.	Kurztitel	Gewerk	Invest	Kosteneinsparung (1. Jahr) [€]	stat. Amortisation
001-7320-1-30	Austausch Beleuchtung in Hallen und Labor	Beleuchtung	21.441 €	26.400 €	0,81 a
002-7310-1-30	Austausch Beleuchtung in Hallen und Labor	Beleuchtung	33.613 €	14.300 €	2,34 a
003-7090-1-31	Austausch Beleuchtung in Hallen und Labor	Beleuchtung	46.395 €	20.900 €	2,21 a
004-7260-2-30	Wärmerückgewinnung Mensa	Eigenerzeugung	11.838 €	2.600 €	4,43 a
005-7090-1-33	Austausch Beleuchtung in Hallen und Labor	Beleuchtung	28.192 €	8.300 €	3,37 a
006-4300-0-33	PV-Anlage Wilh.-Allee	Eigenerzeugung	47.040 €	7.800 €	6,0 a
007-7000-1-33	Austausch Pumpen in Eigenleistung	Heizung	5.228 €	4.400 €	1,17 a
008-7320-1-33	Austausch Kältepumpen	Kühlung	27.013 €	6.200 €	4,36 a
009-7080-1-34	Austausch Netzpumpen	Heizung	33.090 €	10.200 €	3,24 a
011-7680-2-34	Erhöhung der Dämmstandards	Baukörper	60.913 €	6.900 €	8,82 a
012-7680-0-34	cdw - PV-Anlagen Kopfbauten	Eigenerzeugung	14.400 €	2.400 €	6,0 a
013-7090-1-34	Beleuchtungssanierung IGW 3 - Förderung	Beleuchtung	14.280 €	6.600 €	2,16 a
014-7070-1-34	Außenbeleuchtung Gießhaus NKI	Beleuchtung	7.875 €	1.300 €	6,05 a
016-7320-0-34	cdw - PV-Anlage Ing.-Wiss. I	Eigenerzeugung	18.000 €	3.000 €	6,0 a
017-7310-0-35	cdw - PV-Anlage Ingenieurwissenschaften II	Eigenerzeugung	15.000 €	2.500 €	6,0 a
018-7710-0-34	cdw - PV-Anlage Kultur- u. Geisteswissensch	Eigenerzeugung	12.000 €	2.000 €	6,0 a
019-7720-0-34	cdw - PV-Anlage Institut für Musik	Eigenerzeugung	3.600 €	600 €	6,0 a
020-7000-1-34	Pumpensanierungen Kleine Pumpen Campus	Heizung	4.668 €	1.800 €	2,55 a
021-7090-4-26	Betriebliche Maßnahme Beleuchtung - Hell/I	Beleuchtung	1 €	5.300 €	0,0 a
022-7080-1-35	Sanierung Hauptkältepumpen Betriebstechn	Kühlung	14.999 €	2.500 €	5,8 a
023-4000-1-35	Außenbeleuchtung Wilh.-Allee	Beleuchtung	11.980 €	1.800 €	6,35 a
024-1100-1-35	Ventilatorsanierung	Lüftung	20.017 €	6.300 €	3,13 a
025-1020-3-35	Sanierung der Heizkreisverteilung	Heizung	15.853 €	18.200 €	0,87 a
026-7205-3-35	Sanierung der Heizkreisverteilung	Heizung	32.118 €	5.800 €	5,5 a
027-7080-3-35	RLT-Anlage ZLT-Warte	Lüftung	67.386 €	11.200 €	5,97 a

Abbildung 2-7: UserForm Maßnahme bearbeiten

Durch Anklicken einer Zeile lässt sich eine Maßnahme auswählen. Der Datensatz kann nun gelöscht werden (*„Datensatz löschen“*) oder zur Bearbeitung in das Eingabefeld geladen werden (*„Datensatz bearbeiten“*). Sollten Sie Veränderungen vornehmen, muss der Datensatz erneut gespeichert werden.

Ändern Sie eine Maßnahme, die Sie bereits zur Umsetzung freigegeben haben (*Jahr der Maßnahmenumsetzung* eingetragen), wird die Maßnahme in der Zeitreihe ersetzt. Das kann dazu führen, dass die Intracting-Kostenstelle negativ wird, ob dies der Fall ist, muss aktuell nach einer solchen Änderung in den Tabellen auf dem Blatt *Dashboard* (ab Z. 50), oder zur schnellen Übersicht in der oberen linken Grafik (*Kontostand*) auf demselben Tabellenblatt kontrolliert werden. Eventuell ist hier eine weitere Finanzierung vorzusehen.



2.3 Tabellenblatt *Dashboard*

Das Tabellenblatt *Dashboard* dient zur Verwaltung des Projektes und der Darstellung des Intracting-Vorhabens im zeitlichen Verlauf.

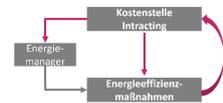
- a) Auf der rechten Seite in Abbildung 2-8 befindet sich eine Übersicht über das aktuell ausgewählte Rückzahlungsmodell.

Berechnungsmodell auswählen:		Modell 2	(1)
Berechnung jährl. Zufluss:		Statisch	
Zufluss je Maßnahme:		Invest +x%	
Rückflusswertgrenze:		800.000 €/a	
Rückzahlungsprozentsatz:		100%	
Personalkostenrestriktion Energiemanager:		Ja	
Zeitrestriktion Energiemanager:		Ja	
Zeitrestriktion Energiemanager (optional):		Ja	(2)
Personalkosten Energiemanager (optional):		Ja	
(3)	Simulation - Priorisierungskriterium Maßnahmenumsetzung: dynamische Amortisationszeit		
	Betrachtungszeitraum: Umsetzung, Planung & Simulation:		
	2022	2050	(4)
(5)	Ergebnisse in Variantenvergleich aufnehmen: Ja		
(6)	Simulationsergebnisse zusammengefasst:		
	Kummulierte Zuflüsse in Jahr 15:	30.828.400 €	
	Kummulierte CO2 in Jahr 2015:	9.870.204 kg	
	Umsetzungsjahr letzte Maßnahme:	2040	

Abbildung 2-8: Übersicht über die Simulation

Über die magentafarbenen Felder lässt sich ein Dropdown-Menü zur Auswahl öffnen. Unter (1) können Sie die vordefinierten Berechnungsmodelle (vgl. Abbildung 2-3) auswählen. Haben Sie erst ein Modell eingerichtet, können Sie über die Schaltfläche ‚Eingaben verwalten / zurücksetzen‘ den Reiter ‚Eingaben verwalten‘ aufrufen und dort unter ‚Berechnungsmodelle bearbeiten‘ weitere Modelle eingeben (siehe Abschnitt b) Eingaben verwalten).

Unter (2) können Sie optionale Angaben zu Personalkosten machen. Zum einen können Sie auswählen, ob die Personalkosten über die Intracting-Kostestelle finanziert werden sollen (‚Personalkosten Energiemanager (optional)‘). Des Weiteren können Sie wählen, ob neben der zur Verfügung stehenden Mittel auf der Intracting-Kostestelle auch die Planungszeit des Intracting-Personals restriktiv auf die Umsetzung wirken soll (‚Zeitrestriktion Energiemanager (optional)‘). Wählen Sie für die Zeitrestriktion ‚Ja‘ aus, so wird eine Maßnahme nur dann umgesetzt, wenn in dem Umsetzungsjahr genug finanzielle sowie auch personelle Ressourcen zur Verfügung stehen. Hieraus kann eventuell abgeleitet werden, ab welchem Zeitpunkt im



Intracting-Vorhaben weiteres Personal eingestellt werden sollte. Beide Auswahlmöglichkeiten sind optional.

Unter dem Dropdown-Menü ‚Simulation – Priorisierungskriterium‘ (3) legen Sie fest, nach welchem Kriterium die Reihenfolge der Maßnahmenumsetzung erfolgt. Wählen Sie bspw. die statische Amortisationszeit aus, so werden in der Simulation die Maßnahmen nach aufsteigender Amortisationszeit umgesetzt. Ist eine Maßnahme zwar laut Reihenfolge zur Simulation angemessen, die Investitionskosten (bzw. der Personalaufwand) übersteigen aber die zur Verfügung stehenden Mittel (bzw. die Personalkapazität) in dem betrachteten Jahr, so wird die Maßnahme nicht umgesetzt und die nächste Maßnahme wird, sofern das Kriterium der Kosten (bzw. der Personalkapazität) erfüllt wird, in dem betrachteten Jahr umgesetzt.

Unter (4) können sie entscheiden, bis zu welchem Jahr die Simulation voranschreiten soll. Dies verringert die Rechenzeit des Modells und ist dementsprechend insbesondere in Optimierungsanwendungen hilfreich.

Unter (5) kann ausgewählt werden, ob die Indikatorergebnisse und Randbedingungen der kommenden Simulationen unter dem Datenblatt *Varianten* zum Schnellvergleich abgelegt werden sollen. Die Indikatorergebnisse stellen die kumulierten Zuflüsse auf die Intracting-Kostestelle sowie die kumulierten CO₂-Einsparungen im Jahr 15 nach Umsetzungsstartjahr dar. Zudem wird das Jahr ausgegeben, in dem die letzte Maßnahmenumsetzung stattfindet. Diese Indikatorergebnisse werden in (6) für die zuletzt durchgeführte Simulation zusammengefasst.

b) Eingaben verwalten

Unter der Schaltfläche ‚Intracting Vorhaben verwalten‘ befinden sich zwei Reiter: ‚Eingaben verwalten‘ und ‚Eingaben zurücksetzen‘ (siehe Abbildung 2-9 und Abbildung 2-10).

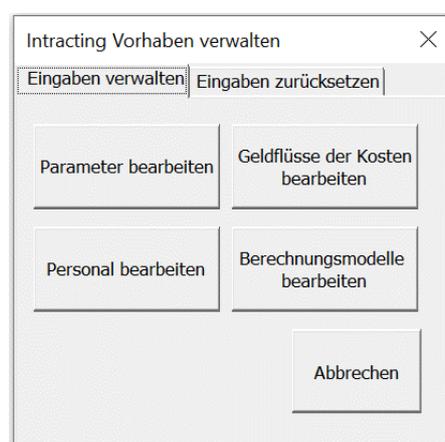
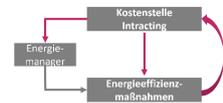


Abbildung 2-9: UserForm Intracting vorhaben; Reiter Eingaben verwalten



Der Reiter ‚Eingaben verwalten‘ bietet weitere Schaltflächen: ‚Parameter bearbeiten‘, ‚Personal bearbeiten‘, ‚Geldflüsse der Kostenstelle bearbeiten‘ und ‚Berechnungsmodelle bearbeiten‘. Über die vier Schaltflächen öffnen sich die bereits in Kapitel 2.1 *Erstmaliges Starten des Tools* beschriebenen UserFormen (siehe Abbildung 2-2 bis Abbildung 2-5). Während der Umsetzung des Intractings können Sie die Parameter für jedes Jahr neu bestimmen, sodass ab dem neuen Jahr mit den neuen Parametern gerechnet wird.

Besonderheit: Wenn Sie bereits simuliert oder Maßnahmen zur Umsetzung angelegt haben, werden diese von den Änderungen nicht mehr erfasst. Ändern Sie also die Parameter, das Rückzahlungsmodell oder die Personalkosten und wollen, dass diese rückwirkend auf die umgesetzten Maßnahmen oder die Simulation angewendet werden, müssen Sie neu simulieren (siehe Abschnitt c) Simulation) bzw. die Umsetzung des Intracting zurücksetzen (nachfolgender Absatz).

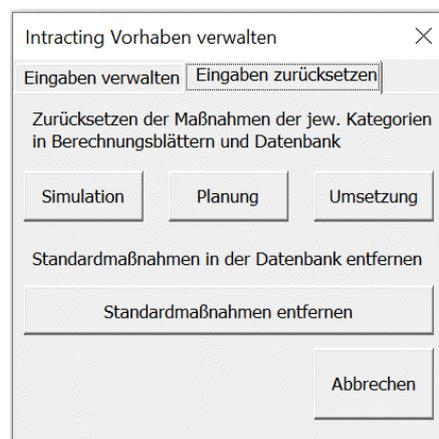
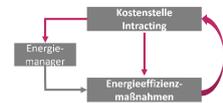


Abbildung 2-10: UserForm Intracting vorhaben; Reiter Eingaben zurücksetzen

Der Reiter ‚Eingaben zurücksetzen‘ bietet die Möglichkeit, diverse Angaben zurückzusetzen. Um die bereits in der Excel-Datei hinterlegten Maßnahmen alle auf einmal zu löschen, betätigen Sie die Schaltfläche ‚Standardmaßnahmen entfernen‘. Über die Schaltflächen ‚Umsetzung, Planung, Simulation‘ löschen Sie Ihren Fortschritt und können erneut mit den Eingaben beginnen. Die hinterlegten Maßnahmen werden dadurch nicht gelöscht. Diese können über das Blatt ‚Eingabe_Maßnahmen‘ und die Schaltfläche ‚Maßnahme bearbeiten‘ wieder bearbeitet werden.

c) Simulation

Klicken Sie auf die Schaltfläche ‚Simulieren‘, werden Sie aufgefordert, ein Startjahr für die Simulation einzugeben. Direkt im Anschluss wird Ihnen ein Name für die Ablagedatei vorgeschlagen, den Sie ändern oder annehmen können. Zudem können Sie per Klick auf die Schaltfläche die Anfrage zukünftig unterdrücken. Die Simulation läuft mit den von Ihnen durch das Modell ausgewählten Parametern, dem ausgewählten Rückzahlungsmodell und mit den



hinterlegten Maßnahmen, die noch nicht umgesetzt bzw. geplant wurden. Die Ergebnisse der Simulation werden in einer gesonderten Excel-Datei abgespeichert. Dadurch können die Einzelheiten der Simulation nachverfolgt werden und die Ergebnisse der Simulation mit denen einer anderen Simulation verglichen werden. Die neue Datei erscheint in demselben Ordner, in dem auch die Ausgangs-Datei liegt und sollte nach der Erstellung umbenannt werden, da sie sonst bei der Erstellung einer weiteren Simulation überschrieben wird.

d) Darstellung der zeitlichen Entwicklung

Die Darstellung der Simulationsergebnisse über die zeitliche Entwicklung befindet sich im Tabellenblatt *Dashboard* auf der linken Seite. Es werden vier Grafiken ausgegeben. Wie in Abbildung 2-11 zu sehen, werden folgende Ergebnisse dargestellt:

- die Kosten (Ausgaben und Eingaben), jährlich (1) und kumuliert (2)
- die CO₂- und Primärenergieeinsparung, jährlich (3) und kumuliert (4)

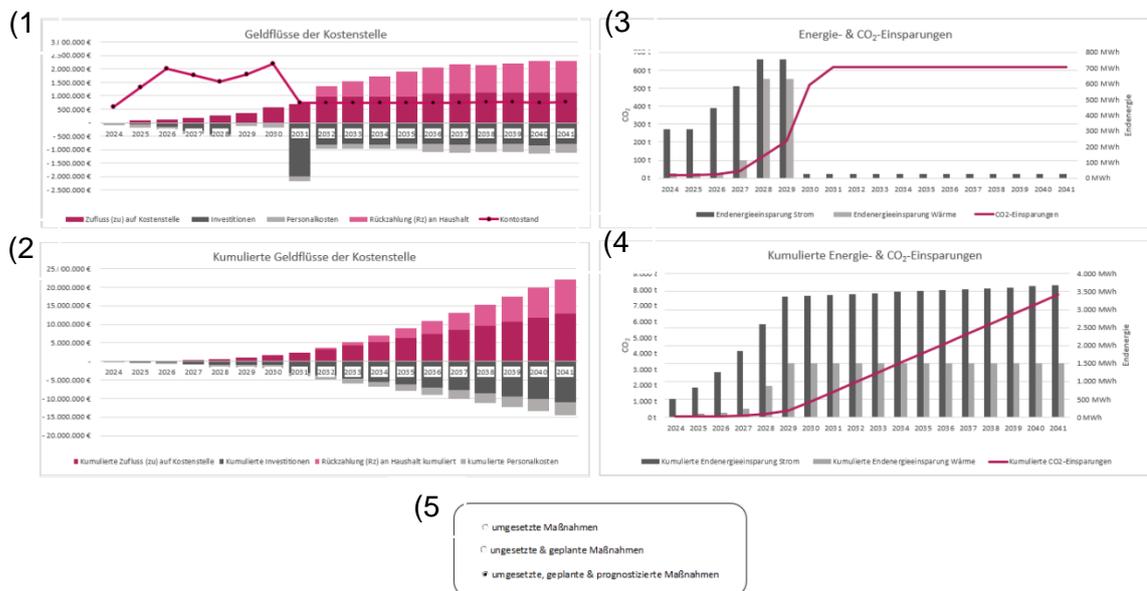


Abbildung 2-11: Diagramme der zeitlichen Entwicklung des Intracting-Vorhabens

Über die drei Schaltpunkte (5) kann ausgewählt werden, ob die Diagramme die die bereits umgesetzten, die umgesetzten und geplanten oder die umgesetzten, geplanten oder simulierten Maßnahmen zeigen, angezeigt werden. Unter den Diagrammen befindet sich eine Tabelle mit allen Daten für die Diagramme.

2.4 Tabellenblatt *Varianten*

Im Tabellenblatt *Varianten* werden die Simulationsergebnisse der Varianten (z.B. unterschiedliche Modelle mit unterschiedlichen Randbedingungen) übersichtlich gegenübergestellt. Um diese Funktion nutzen zu können, muss wie in Kapitel 2.3 Abschnitt a) die Option zum Variantenvergleich ausgewählt werden.